



УДК: 796.011:37.014

## INNOVATIVE VECTORS OF PHYSICAL EDUCATION DEVELOPMENT: FROM GAMIFICATION TO IMMERSIVE LEARNING TECHNOLOGIES

### ІННОВАЦІЙНІ ВЕКТОРИ РОЗВИТКУ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ: ВІД ГЕЙМІФІКАЦІЇ ДО ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

Flokey M.D./ Флокей М.Д.

*National University of Shipbuilding named after Admiral Makarov,  
m. Mykolayiv, Central Avenue 3, 54007**Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова,  
м. Миколаїв, Проспект центральний 3, 54007*

**Анотація.** У статті проаналізовано сучасний стан впровадження інноваційних технологій у сферу фізичного виховання та спорту вищих досягнень. Особливу увагу приділено цифровізації тренувального процесу, використанню штучного інтелекту (AI) для предиктивного аналізу травматизму та ролі носимих пристроїв (wearables) у моніторингу стану атлетів.

**Ключові слова:** інновації в спорті, штучний інтелект, фізичне виховання, гейміфікація, VR/AR у спорті, Phygital, імерсивне навчання, SportTech, фізична культура, моніторинг.

#### Вступ.

Станом на 2025 рік спортивна індустрія трансформувалася в технологічно містку галузь. Інновації перестали бути допоміжним інструментом і стали визначальним фактором конкурентоспроможності. Глобальний ринок спортивних технологій (SportTech) продовжує демонструвати щорічне зростання понад 12%, що потребує глибокого наукового аналізу.

#### Основний текст.

Згідно з даними Statista та аналітичних звітів 2024-2025 років, ключовими векторами розвитку є інтеграція великих даних (Big Data) та систем комп'ютерного зору для аналізу біомеханіки рухів у реальному часі.

Традиційні методики фізичного виховання у 2025 році стикаються з викликом зниження мотивації у «цифрового покоління» (Gen Alpha). Інноваційний розвиток галузі базується на переході від суворого нормування до створення високотехнологічного середовища, яке інтегрує рухову активність у цифровий простір здобувача освіти. [1]

2. Гейміфікація як інструмент подолання гіподинамії  
Використання ігрових механік (системи рівнів, XP-балів, лідербордів та



віртуальних нагород) трансформує рутинні вправи на захопливий процес. Гейміфікація забезпечує:

- миттєвий зворотний зв'язок (дофамінове стимулювання);
- соціальну взаємодію через змагальні платформи;
- корекцію поведінкових звичок шляхом постановки короткострокових ігрових цілей. [2]

3.Імерсивні технології (VR/AR) у формуванні рухових навичок. Технології віртуальної (VR) та доповненої (AR) реальності створюють імерсивне навчальне середовище, що дозволяє:

- VR-тренажери: безпечно відпрацьовувати складні технічні елементи (наприклад, у гімнастиці або фехтуванні) у контрольованому цифровому просторі;

- AR-навігація: проектувати візуальні підказки (траєкторії, зони) безпосередньо на спортивний майданчик, що прискорює засвоєння тактичних схем;

- Ексергеймінг: інтегрувати кардіонавантаження у відеоігри, де ігровий прогрес залежить від фізичних зусиль учня.

4.Фізикально-цифрова конвергенція (Phygital) Новим вектором є розвиток фіджитал-спорту — поєднання класичних спортивних дисциплін із їхніми цифровими аналогами. Це дозволяє залучити кіберспортсменів до реальної фізичної активності, а професійних атлетів — до когнітивного тренування у віртуальному середовищі. [3]

5.Інтелектуальний моніторинг та персоналізація (AI) Використання штучного інтелекту для аналізу біометричних даних учнів у реальному часі (через розумні годинники або системи комп'ютерного зору) дозволяє автоматично адаптувати складність завдань під функціональний стан кожної дитини, реалізуючи принцип індивідуалізації навчання.

Інтеграція гейміфікації та імерсивних технологій не замінює вчителя фізичної культури, а трансформує його роль у модератора цифрового спортивного середовища. Основним завданням на 2025-2030 роки є розробка



єдиних методичних стандартів для впровадження цих технологій у масову освіту та забезпечення інклюзивності цифрових рішень. [4]

**Таблиця 1 - Порівняльна таблиця впровадження технологій (за даними 2024-2025 рр.)**

Технологія	Сфера застосування	Ефективність (оцінка)
AI Аналітика	Прогнозування результатів, запобігання травмам	Висока (зменшення травм на 25-30%)
IoT Датчики	Моніторинг фізіологічного стану в реальному часі	Критична для циклічних видів спорту
VR/AR	Технічна підготовка, реабілітація	Середня (активно розвивається)
Digital Twins	Моделювання навантажень на організм	Висока (персоналізована медицина)

Результати аналітичного дослідження

### 1. Штучний інтелект та предиктивна аналітика

У 2025 році ключовим трендом стало використання AI для прогнозування ризику травм. Системи, як-от *Zone* або аналогічні розробки, аналізують рівень навантаження, якість сну та біометричні показники, дозволяючи тренерам коригувати план підготовки до моменту настання критичної втоми.

### 2. Wearables та "Розумний одяг"

Носимі пристрої нового покоління перейшли від простого вимірювання пульсу до аналізу лактату в поті, рівня гідратації та насиченості м'язів киснем (SmO<sub>2</sub>). Це дозволяє проводити індивідуалізацію навантажень без відриву від тренувального процесу.

### 3. Віртуальна (VR) та доповнена (AR) реальність

У фізичній культурі VR-технології активно впроваджуються для гейміфікації занять, що підвищує мотивацію молоді. У професійному спорті AR-окуляри використовуються для візуалізації тактичних схем безпосередньо на ігровому майданчику.



#### 4. Комп'ютерний зір (Computer Vision) [5]

Автоматизований відеоаналіз дозволяє отримувати 3D-моделі рухів спортсмена без використання натільних датчиків. Це критично важливо для технічних видів спорту (гімнастика, легка атлетика), де найменша похибка у фазі відштовхування впливає на результат.

##### *Ключові елементи гейміфікації у спорті 2025 року:*

1. Системи прогресії та рівнів: Замість звичайної статистики користувачі отримують «досвід» (XP), відкривають нові віртуальні рівні або ранги залежно від пройденої дистанції чи виконаних вправ.

2. Соціальна конкуренція (Leaderboards): Можливість змагатися з друзями або користувачами з іншого кінця світу в реальному часі через мобільні додатки (наприклад, інтегровані з Apple Fitness+ або Garmin).

3. Винагороди та бейджі (Badges): Віртуальні та реальні нагороди за досягнення (наприклад, «100 днів активності поспіль»).

4. Сюжетні тренування: Додатки, що перетворюють біг або фітнес на квест. Найпопулярніші приклади — додатки типу «Zombies, Run!», де користувач має втекти від віртуальних зомбі, прискорюючи темп у реальності.

##### *Гейміфікація у фізичному вихованні (Освіта) [6]:*

• Phygital-спорт: Поєднання фізичної активності та цифрових ігор. Наприклад, заняття на інтерактивних стінах або підлогах (Lü Interactive Playground), де учні мають влучати м'ячем у цифрові цілі.

• Ексергеймінг (Exergaming): Використання консолей (Nintendo Switch Ring Fit Adventure, Just Dance) як частини уроку фізкультури. Це дозволяє залучити учнів, які не цікавляться традиційними командними іграми.

##### *Переваги для тренувального процесу [7]:*

• Зростання дофамінової мотивації: Швидкий зворотний зв'язок (звуки перемоги, візуальні ефекти) стимулює продовжувати заняття.

• Зниження суб'єктивного відчуття втоми: Фокус зміщується з важкої фізичної праці на досягнення ігрової цілі.

• Персоналізація: Гейміфіковані платформи автоматично адаптують



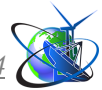
складність «квесту» під рівень підготовки атлета.

### **Висновки.**

Інноваційні технології 2025 року зміщують акцент з кількісних показників тренувань на якісну та безпечну підготовку. Головним викликом залишається доступність цих технологій для масової фізичної культури та етичні аспекти використання персональних даних спортсменів. Майбутнє спорту лежить у синергії людських можливостей та обчислювальної потужності штучного інтелекту.

### Список використаної літератури:

1. Murashko, Olena, et al. "Economic and legal aspects of EU insurance market development." (2021). Жувагіна, Ірина Олександрівна, and Микола Дмитрович Флакей. "Розвиток кіберспорту в Україні." *The 8 th International scientific and practical conference "Scientific research: modern challenges and future prospects"* (March 17-19, 2025) MDPC Publishing, Munich, Germany. 2025. 578 p. 2025.
2. Жувагіна, Ірина Олександрівна, and Микола Дмитрович Флакей. "Повоєнний розвиток освіти в Україні у контексті європейської освітньої інтеграції." *The 7 th International scientific and practical conference "Modern research in science and education"* (March 7-9, 2024) BoScience Publisher, Chicago, USA. 2024. 519 p.. 2024.
3. Chorna M. et al. Use of consolidation strategies in order to improve the corporate security: methodological aspect // *Journal of Security & Sustainability Issues*. – 2019. – Т. 8. – №. 4.
4. Жувагіна, Ірина Олександрівна, and Микола Дмитрович Флакей. "Визначення пріоритетів у промисловості України." *The 3 rd International scientific and practical conference "Innovations and prospects in modern science"* (March 13-15, 2023) SSPG Publish, Stockholm, Sweden. 2023. 350 p. 2023.
5. Zhuvahina, I., Zhukova, L., Tverezovska, N., Chatchenko, T., Miriasov, Y., & Mangushev, D. (2023). Accelerating the Development of the Digital Economy in



Ukraine in the Framework of the Course of European Integration. *Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala*, 15(3), 107-118.

6. Жувагіна, Ірина Олександрівна, Анд Микола Дмитрович Флакей. "Державне управління сферою фізичної культури та спорту в рамках глобалізаційних викликів." *The 6 Th International Scientific And Practical Conference "Current Challenges Of Science And Education"* (February 12-14, 2024) MDPC Publishing, Berlin, Germany. 2024. 517 P. 2024.

7. Murashko O. et al. A., Andriyenko, M. Economic and legal aspects of EU insurance market development // *Journal of Management Information and Decision Sciences* this link is disabled" WSEAS Transactions on Business and Economics. – С. 1-9.

**Abstract.** *The article analyzes the current state of implementation of innovative technologies in the field of physical education and high-performance sports. Particular attention is paid to the digitalization of the training process, the use of artificial intelligence (AI) for predictive analysis of injuries, and the role of wearables in monitoring the condition of athletes.*

**Key words:** *innovations in sports, artificial intelligence, physical education, gamification, VR/AR in sports, Phygital, immersive learning, SportTech, physical education, monitoring.*

Статтю надіслано: 05.01.2026.

© Флокей М.Д.