



Гейміфікований підхід до навчання легкої атлетики майбутніх тренерів з єдиноборств

Бондаренко Р. В.¹, Шутєєв В. В.², Ленська О. В.², Алексєєва І. А.¹, Єфременко А. М.¹

¹Харківська державна академія фізичної культури

²Харківський національний медичний університет

Анотація

Мета. Мета: представлення та наукове обґрунтування комплексної моделі гейміфікації навчання легкої атлетики майбутніх тренерів з єдиноборств як інноваційного інструменту професіоналізації вищої спортивної освіти.

Матеріалі методи. Методологічну основу дослідження становило поєднання теоретичних, аналітичних і статистичних методів. Застосовано аналіз, синтез, узагальнення та систематизацію наукових джерел з проблем гейміфікації, цифрових технологій та освіти. Для верифікації запропонованої рамки використано дизайн-орієнтований підхід і авторський опитувальник. У дослідженні взяли участь 10 науково-педагогічних працівників ЗВО спортивного профілю. Оцінювалися показники внутрішньої узгодженості (Cronbach's alpha), контентної валідності (I-CVI, S-CVI/Ave) та міжекспертної узгодженості (Cohen's Kappa).

Результати. Обґрунтовано комплексну рамку впровадження гейміфікованого підходу до навчання легкої атлетики майбутніх тренерів з єдиноборств у системі вищої освіти. Запропонована рамка ґрунтується на теорії самодетермінації, теорії потоку та конструктивістських підходах до навчання і акцентує взаємозв'язок мотивації, саморегуляції та розвитку професійних компетентностей. Вона поєднує мотиваційні механізми (місії, рівні, бейджі, очки досвіду, квести, лідерборди) з цифровими освітніми середовищами, системами управління навчанням, мобільними застосунками та технологіями Інтернету речей, що забезпечує формування оцінювання й безперервний моніторинг навчального прогресу. Результати опитування фахівців засвідчили загалом позитивне сприйняття запропонованої рамки, із середніми значеннями, що відповідають помірно та високому рівню згоди з оцінюваними твердженнями. Опитувальник продемонстрував високу внутрішню узгодженість (Cronbach's $\alpha=0,88$) та значну міжекспертну узгодженість (Cohen's $\kappa=0,78$), що підтверджує його надійність і стабільність. У цілому отримані результати свідчать, що запропонована рамка гейміфікованого навчання є теоретично обґрунтованою та методично придатною для первинної верифікації гейміфікованого навчання легкої атлетики в системі професійної підготовки майбутніх тренерів з єдиноборств. Її освітній потенціал полягає у розвитку внутрішньої мотивації, саморегульованого навчання, поєднання теорії та практики та формуванні професійної ідентичності тренера за умови чіткого узгодження ігрових механік із реальними освітніми результатами, що запобігає формальному або суто розважальному використанню гейміфікації.

Висновки. Запропонована модель гейміфікації є теоретично обґрунтованою і методично доцільним інструментом підвищення якості професійної підготовки майбутніх тренерів з єдиноборств. Її впровадження орієнтоване на розвиток внутрішньої мотивації, саморегуляції та формування професійної ідентичності.

Ключові слова: гейміфікація, легка атлетика, спортивні тренери, єдиноборства, вища освіта, теорія самодетермінації, інтернет речей, цифрова компетентність, професійна підготовка, мотивація, педагогічний дизайн.

Abstract

Gamification in athletics for future martial arts coaches

R. Bondarenko, V. Shutieiev, O. Lenska, I. Aleksieieva, A. Yefremenko

Purpose. To present and provide a scientific rationale for a comprehensive model of gamified athletics instruction for future martial arts coaches as an innovative instrument for the professionalization of higher sports education.

Material and methods. The methodological framework of the study was based on an integration of theoretical, analytical, and statistical methods. Analysis, synthesis, generalization, and systematization of scholarly sources on gamification, digital technologies, and education were employed. A design-oriented approach and an author-developed questionnaire were used to verify the proposed framework. The study involved 10 academic staff members from higher education institutions specializing in sport sciences. Internal consistency (Cronbach's alpha), content validity (I-CVI, S-CVI/Ave), and inter-expert agreement (Cohen's Kappa) were assessed.

Results. A comprehensive framework for implementing a gamified approach to teaching athletics to future martial arts coaches in higher education is substantiated. The proposed framework is grounded in self-determination theory, flow theory, and constructivist learning approaches, and emphasizes the interrelationship between motivation, self-regulation, and the development of professional competencies. It integrates motivational mechanics (missions, levels, badges, experience points, quests, and leaderboards) with digital learning environments, learning management systems, mobile applications, and Internet of Things technologies, thereby ensuring formative assessment and continuous monitoring of learning progress. The results of the expert survey indicate an overall positive perception of the proposed framework, with mean values corresponding to moderate to high levels of agreement with the assessed statements. The questionnaire demonstrated high internal consistency (Cronbach's $\alpha=0,88$) and substantial inter-rater agreement (Cohen's $\kappa=0,78$), confirming its reliability and stability. Overall, the findings suggest that the proposed gamified learning framework is theoretically grounded and methodologically suitable for the initial verification of gamified athletics instruction within the professional training system of future martial arts coaches.

Conclusions. The proposed gamification model is a theoretically grounded and methodologically sound tool for improving the quality of professional training of future martial arts coaches. Its implementation is oriented toward fostering intrinsic motivation, self-regulation, and the formation of professional identity.

Keywords: gamification, athletics, sports coaches, martial arts, higher education, self-determination theory, Internet of Things, digital competence, professional training, motivation, instructional design.





Вступ

Розвиток сучасного спорту призводить до зростання вимог до якості підготовки. Сучасний стан розвитку спортивної науки та освіти характеризується інтенсивною цифровою трансформацією. У цьому контексті гейміфікацію визначають як спосіб використання елементів ігрового дизайну в неігрових сценаріях, стає детермінантою підвищення ефективності освітнього процесу у сфері підготовки тренерів з виду спорту. Теоретичним підґрунтям для впровадження гейміфікованого підходу слугує теорія самодетермінації, яка наголошує на задоволенні потреб в автономії, компетентності та соціальній пов'язаності для досягнення стійкої внутрішньої особистісної мотивації (Li, 2021).

Пріоритетним завданням підготовки майбутніх тренерів з єдиноборств є не лише засвоєння техніко-тактичного арсеналу, а й формування когнітивно-поведінкових патернів через імерсивні освітні середовища (Konarivand & Djavanrouh, 2025). Ariadi, Bayu & Solahuddin, (2025), підтверджують, що ігрові механізми виступають каталізатором для розвитку професійної компетентності, забезпечуючи перетворення академічних ресурсів на корисні знання та практичні навички. Гейміфікація створює умови для структурування навчання легкої атлетики, як фундаментальної бази загальної підготовки для тренерів з єдиноборств, шляхом декомпозиції складних завдань на такі, що дозволяють визначати та успішно застосовувати неспецифічні фізичні вправи в підготовці спортсменів (Жогло, Хмелюк & Єфременко, 2024).

Використання мобільних технологій та потокових даних у реальному часі створює основу для об'єктивної діагностики та моніторингу фізичної активності здобувачів. Окремі наукові праці демонструють ефективність використання мобільних додатків та інтерактивних платформ для навчання техніці єдиноборств, зокрема таеквондо, пенчак сілат та дзюдо (Ariadi, Bayu & Solahuddin, 2025). Досвід впровадження смарт-технологій у підготовку майбутніх тренерів з єдиноборств вказує на можливість об'єктивізації оцінювання техніко-тактичних дій за допомогою сенсорних систем та штучного інтелекту, що забезпечує якісний зворотний зв'язок у реальному часі (Ishac, Bourahmoune & Carmichael, 2023). Теоретико-методологічний аналіз сучасних наукових розвідок свідчить про те, що гейміфікація дедалі інтенсивніше впроваджується в освітній простір вищої школи (Yefremenko et al., 2025b). Деякі дослідники наголошують, що ігрові механізми здатні суттєво впливати на когнітивні, емоційні та соціальні аспекти навчання, виступаючи каталізатором мотиваційних процесів (Бондаренко та ін., 2025). У сфері фізичного виховання та спорту гейміфікація розглядається як інструмент подолання монотонності тренувального процесу та засіб залучення молоді до регулярної рухової активності (Єфременко, Пятисоцька & Подрігало, 2024).

Незважаючи на значний масив досліджень, присвячених гейміфікації бігових дисциплін та легкої атлетики в контексті загального оздоровлення (Єфременко та ін., 2025b), спостерігається певна фрагментарність у висвітленні методики викладання цих дисциплін як допоміжних

для майбутніх фахівців з єдиноборств. Легка атлетика є фундаментом для розвитку швидкісно-силових якостей та загальної витривалості єдиноборців (Cieślinski et al., 2023), проте традиційні підходи до її викладання часто сприймаються здобувачами як занадто формалізовані та позбавлені безпосереднього зв'язку з професійною специфікою. Особливої актуальності набуває впровадження механізмів соціального порівняння та прогресії, які стимулюють майбутніх фахівців до регулярного самовдосконалення та запобігають застою результативності (Sevinç & Çolak, 2019). Незважаючи на значний потенціал ігрових стратегій, у науковій літературі спостерігається дефіцит рамок пропозицій, що описують методику впровадження гейміфікації саме в процесі підготовки тренерських кадрів з єдиноборств. Необхідність розробки гнучкої рамки, що дозволяє конвертувати академічні вимоги у динамічне та імерсивне освітнє середовище, є визначальним чинником для підвищення якості вищої спортивної освіти в умовах цифрової трансформації суспільства. Вирішення зазначеної проблематики дозволить не лише оптимізувати процес засвоєння рухових навичок, а й сформувати у майбутніх тренерів здатність до інноваційного проектування власних тренувальних програм.

Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами та темами. Дослідження проведене відповідно ініціативної теми кафедри легкої атлетики ХДАФК Державний реєстраційний номер: 0119U103785 «Особливості часо-просторових характеристик спортивної (легка атлетика) та повсякденної рухової діяльності»

Мета дослідження – представлення та наукове обґрунтування комплексної моделі гейміфікації навчання легкої атлетики майбутніх тренерів з єдиноборств як інноваційного інструменту професіоналізації вищої спортивної освіти.

Матеріали та методи

Методологічну основу дослідження становить поєднання теоретичних, аналітичних та статистичних методів, що забезпечують концептуальну розробку та емпіричну верифікацію гейміфікованого підходу до навчання легкої атлетики майбутніх тренерів з єдиноборств в умовах електронного освітнього середовища.

На першому етапі було застосовано теоретичні методи наукового пізнання, зокрема аналіз, синтез, порівняння, узагальнення та систематизацію наукових джерел. Огляд літератури ґрунтувався на пошуку та обробці публікацій, присвячених гейміфікації в освіті, цифровим технологіям у спортивній підготовці, електронному навчанню майбутніх тренерів. Аналіз здійснювався з урахуванням міждисциплінарного підходу, що дозволило поєднати педагогічні, психологічні та спортивно-методичні складові досліджуваної проблеми.

На другому етапі концептуальним підґрунтям для побудови рамки впровадження гейміфікації було обрано дизайн-орієнтований підхід, який передбачав послідовну розробку, апробацію та уточнення педагогічних рішень у реальному освітньому контексті. У межах цього підходу



рамка формувалася як інтегративна модель, що поєднує цільовий, змістовий, процесуальний, технологічний та оціночно-результативний компоненти гейміфікованого навчання. Додатково враховувалися положення теорії самодетермінації, концепції активного та саморегульованого навчання, а також сучасні підходи до рухового навчання у спорті та фізичному вихованні.

На третьому етапі для верифікації запропонованої рамки було розроблено авторський опитувальник, спрямований на оцінку його змістової обґрунтованості, педагогічної доцільності та практичної придатності для електронного навчання майбутніх тренерів з єдиноборств. Процес розробки опитувальника здійснювався у кілька послідовних етапів. На початковому етапі було визначено ключові конструкти, що відображають структурні компоненти рамки, зокрема педагогічні умови ефективності, гейміфікаційні механіки, цифрові інструменти, очікувані освітні результати та систему оцінювання. На основі визначених конструктів було сформульовано пункти опитувальника у вигляді тверджень, які оцінювалися фахівцями (науково-педагогічними працівниками ЗВО) за порядковою шкалою типу Лайкерта (від 1 – «цілковите відхилення» до 5 – «цілковите сприйняття»). Формулювання тверджень проходили незалежну змістову перевірку двома авторами статті з метою усунення двозначності, надмірної складності та дублювання (в разі відсутності згоди по окремому пункту було залучено третього автора статті для вирішення протиріччя). Для оцінки контентної валідності застосовувалися індекси на рівні окремих пунктів і шкали в цілому (CVI), а також коефіцієнт узгодженості оцінок з урахуванням випадкової згоди. У дослідженні взяли участь науково-педагогічні працівники в кількості 10 осіб ($n=10$), які були ознайомлені з процедурою та метою дослідження. Учасників просили не комунікувати між собою до завершення дослідження, навіть у випадку особистого знайомства. На отримані в результаті особистого спілкування електронні адреси потенційних учасників ($n=21$) було надіслано текст згоди на добровільну участь у дослідженні та текст опитувальника з рекомендаціями до його проходження. Критеріями включення були: 1) робота на посаді науково-педагогічного працівника ЗВО в сфері фізичного виховання та спорту не менш ніж шість місяців; 2) досвід роботи викладачем в умовах електронного формату навчання не менш ніж шість місяців. Учасників просили, в разі бажання взяти участь в опитуванні, в термін до п'яти робочих днів ознайомитися зі згодою на участь у дослідженні та заповнити бланк опитувальника і повернути два документи (згода та заповнений бланк опитувальника) на електронну адресу, з якої їх було отримано. Нижче наведено питання опитувальника:

1. Визначені педагогічні умови є достатніми для ефективною реалізації рамки.
2. Застосовані механіки гейміфікації (бейджі, ігровий досвід, місії тощо) релевантні для професійної підготовки тренерів.
3. Обрані цифрові засоби є доступними та можуть практично застосовуватися в електронному курсі.
4. Кожна частина рамки має чітке пояснення методичної доцільності.

5. Рамка адекватно поєднує потреби тренерської освіти (у контексті єдиноборств).

6. Показники ефективності запропоновані чітко та вимірно.

7. Гейміфікація підвищить мотивацію здобувачів до вивчення дисциплін.

8. Гейміфікація сприятиме кращому засвоєнню теоретичного матеріалу.

9. Гейміфікація сприятиме підвищенню якості рухових умінь.

10. Ви готові впроваджувати запропонований фреймворк у своїй практиці.

Для оцінки узгодженості думок фахівців окремо було запрошено двох незалежних учасників, які не були в числі авторів статті та не проходили опитування, що також були науково-педагогічними працівниками ЗВО спортивного профілю та здійснювали навчання здобувачів у електронному форматі. Вони не брали участі у формуванні первинної версії опитувальника та здійснювали паралельну оцінку пунктів опитувальника з метою подальшого розрахунку коефіцієнта Cohen's Kappa.

Статистична обробка даних здійснювалася з використанням програмного забезпечення jamovi (v. 2.6.44). Проводилася оцінка узгодженості пунктів опитувальника з розрахунком коефіцієнта Cohen's Kappa, який дозволяє визначити ступінь згоди між двома незалежними учасниками з урахуванням імовірності випадкової відповідності оцінок. Надійність опитувальника та його окремих шкал оцінювалася за допомогою коефіцієнта внутрішньої узгодженості Cronbach's alpha. На рівні окремих пунктів, для оцінки контентної валідності опитувальника, розраховувався індекс I-CVI, який визначався як частка осіб, що оцінили відповідний пункт як релевантний або дуже релевантний до мети дослідження. Загальна контентна валідність шкали оцінювалася за допомогою індексу S-CVI/Ave, який обчислювався як середнє значення I-CVI для всіх пунктів опитувальника. Експлораторний аналіз результатів опитування включав описову статистику, зокрема середні значення та міри варіативності, що дозволило охарактеризувати загальні тенденції оцінок щодо доцільності, практичної значущості та педагогічної ефективності запропонованої рамки гейміфікації.

Результати та їх обговорення

Для розуміння контексту дослідження слід ще раз визначити дефініцію «гейміфікація» – це застосування ігрових механік і елементів (із дизайну ігор) у неігровому контексті з метою мотивації, підвищення залученості та покращення результативності діяльності. У навчальному процесі гейміфікація спрямована на: залучення та підтримання уваги здобувачів; підвищення мотивації до навчання; активне залучення в навчальні завдання; розвиток компетентностей через структуровану систему зворотного зв'язку й стимулів (Pucha Chiluita & Paula Chica, 2025). У освітньому контексті гейміфікація навчання – це впровадження відео-ігрових елементів та дизайну в традиційний навчальний процес, щоб навчання стало для здобувачів більш захопливим, інтерактивним і спрямованим на до-

сягнення результатів (Wiehr et al., 2020). Відмінність від ігрового навчання (Game-based learning), яке використовує саму гру як середовище навчання, полягає в тому, що «гейміфікація» додає ігрові елементи до існуючого матеріалу (Chen & Chen, 2022).

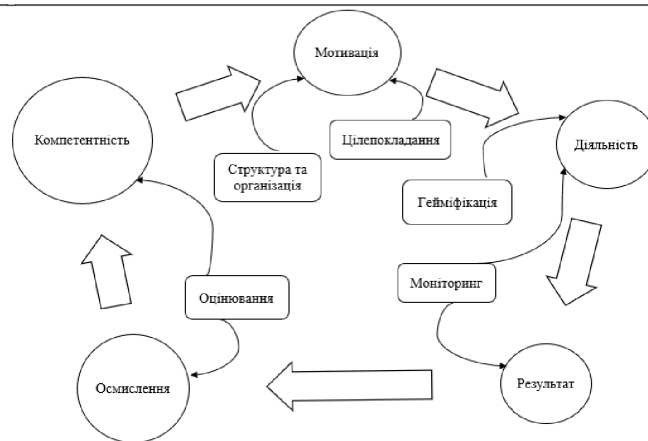
У цифровому середовищі майбутні тренери часто працюють самостійно з теоретичною інформацією. Впровадження гейміфікації дозволяє зробити ці модулі більш цікавими, стимулювати регулярність роботи, знизити рівень «перевантаження теорією» (Smith, Scheme & Bateman, 2025). Зазначають особливу ефективність цього підходу в дистанційному і змішаному форматах, де здобувачі можуть відчувати відчуженість від процесу без живого контакту з викладачем (Qu, 2024). Гейміфікація в умовах електронного навчання передбачає включення ігрових механік у навчальні онлайн-курси, LMS та цифрові платформи з метою: посилення мотивації здобувачів; підвищення залученості; покращення усвідомленого навчання та самостійної роботи; створення інтерактивного досвіду навчання. Навчальні платформи можуть включати сценарні симуляції для розвитку компетентностей тренера. Наприклад, складання програми тренувань або аналіз практичних ситуацій. Створюється можливість симуляції реального досвіду в процесі розвитку практичних навичок у безпечному цифровому середовищі. Через налаштування ігрових механік витримується рівень складності під кожного здобувача через адаптацію завдань. Елементи спільних рейтингів чи командних челенджів стимулюють співпрацю між здобувачами та обмін досвідом, а також здорову конкуренцію.

Типовими елементами, що використовуються у гейміфікації навчання є (Santos, 2017): 1) бали, ігровий досвід, рівні – для відображення прогресу; 2) бейджі, сертифікати, досягнення – для відзнак і мотивації; 3) лідерборди (таблиці рейтингів) – для стимулювання здорової конкуренції; 4) місії, челенджі, завдання – структуровані навчальні блоки з цілями; 5) миттєвий зворотний зв'язок – підсилює розуміння своїх досягнень. Виділені для прикладу елементи спрямовані на формування системи мотивації, що сприяє не тільки зовнішньому заохоченню, а й внутрішній мотивації до глибшого навчання (Richards, 2014).

Гейміфікація у навчанні спирається на теорії, які описують психологічні механізми, через які ігрові механізми можуть підсилити мотивацію, пізнання й залученість. Теорію самовизначення (SDT), яка стимулює автономію, компетентність і соціальну пов'язаність. Теорію потоку (FT), яка створює оптимальний стан занурення в навчання. Конструктивістські підходи (СТ), коли здобувач виступає як активний учасник навчального процесу (Karimi & Nickraoum, 2017). Використання цих теорій дозволяє комплексно підходити до впровадження гейміфікації в освітній процес. SDT відповідає на питання «Чому здобувач хоче вчитися?» (мотивація). FT відповідає на питання «За яких умов навчання найефективніше?» (умови). СТ відповідають на питання «Як відбувається засвоєння?» (процес). Проте, переважання зовнішньої мотивації може знизити внутрішню, якщо нагороди не пов'язані з реальними навчальними цілями. Неефективний дизайн може

відволікати від змісту, якщо механіки не поєднані з цілями курсу. Слід передбачати індивідуальні особливості реакції здобувачів на змагання чи рейтинги (Luczak, et al., 2020).

Рамка впровадження гейміфікованого підходу в освітній процес майбутніх тренерів із єдиноборств представлена на рисунку 1. Розроблена рамка ґрунтується на визначенні переваг гейміфікації, які встановлені в результаті аналізу актуальних досліджень та оглядів.



Примітка: розроблено авторами на основі власних досліджень

Рис. 1 - Рамка впровадження гейміфікованого підходу в освітній процес майбутніх тренерів із єдиноборств

На рівні цілепокладання відбувається визначення проблематики освітнього процесу, в контексті якої доцільною є реалізація гейміфікованого навчання майбутніх тренерів з єдиноборств. З огляду на основні переваги гейміфікації, узагальненою (рамковою) метою її впровадження може виступати – підвищення навчальної мотивації, залученості, саморегуляції та професійної компетентності майбутніх тренерів у процесі фахової підготовки. Надалі визначається місце впровадження гейміфікованих втручань в структурі навчального процесу, з урахуванням специфіки навчальної дисципліни та формату навчання (традиційний, змішаний, дистанційний). Узагальнено, впровадження здійснюється на рівні освітньої програми шляхом впровадження, наприклад, рейтингових систем, накопичувальних цифрових портфоліо досягнень, формування особистісних «траєкторій розвитку тренера». На рівні навчальної дисципліни можуть застосовуватися модульні місії, прогрес-бари опанування компетентностей, бейджі за професійні навички (аналіз, планування, тактичне мислення). Рівень навчального заняття може включати мікроактивності, такі як челенджі, квести, симуляційні сценарії тренерських рішень. В якості основних технологій реалізації гейміфікованого підходу розглядаються інструменти інтернету речей, які знаходять поширення в освітній практиці, LMS, мобільні додатки, онлайн-трекери активності, цифрові портфоліо. Вибір технології зумовлюється педагогічною логікою.

Безпосередньо гейміфікація представляє собою спільну діяльність в освітньому процесі з використанням ключових ігрових механік. Основу розуміння того, як саме відбувається навчання складають: 1) «місії», як представляють собою структуруючий чинник навчальних завдань; 2) «рівні», які деталізують формування професійної ком-



петентності по етапах; 3) «бейджі», спрямовані на візуалізацію досягнутих навичок; 4) «очки досвіду», виступають формою альтернативного оцінювання результативності навчальної діяльності; 5) «лідерборди» – формують основу конкурентного середовища та спрямовані на стимулювання соціальної складової мотивації; 6) «квести», виступають способом поєднання теоретичних знань та практичних навичок; 7) «рефлексивні досягнення», які спрямовані на формування професійного мислення. Важливо, що означені механіки не існують паралельно, а виступають доповненням до програмних результатів навчання.

Система моніторингу, насамперед, визначає як вимірюється ефективність гейміфікованих втручань. Основними характеристиками для формування моніторингу, поряд із прозорістю та формувальним характером оцінювання, виступають накопичувальність, самооцінювання та взаємооцінювання. Створюється можливість поєданого використання критеріїв контролю та оцінювання характерних для ігрових механік (накопичувальність) та активних методів навчання (самооцінювання та взаємооцінювання). Таким чином, забезпечується необхідна умова – охоплення особистого прогресу здобувача та соціальної взаємодії в освітньому процесі. В якості інструментів моніторингу можуть бути задіяні гейміфіковані рубрики, цифрові чек-листи компетентностей, трекінг індивідуального прогресу, рефлексивні звіти здобувачів.

Оцінювання має двосторонній характер: з боку здобувача – осмислення набутого досвіду; з боку педагога – оцінка досягнення програмних результатів навчання в контексті запланованого розвитку компетентностей. Надалі відбувається «обмін» результатами оцінювання в зв'язі «педагог-здобувач» для узгодження остаточного результату проходження курсу. Узагальнено, з урахуванням специфіки впливу гейміфікації на результативність навчальної діяльності, очікується зростання внутрішньої мотивації майбутніх тренерів із єдиноборств, розвиток саморегуляції, краща інтеграція теорії та практики, формування професійної ідентичності тренера, готовність до безперервного професійного розвитку.

У таблиці 1 представлені результати авторського опитувальника, розробленого для валідації рамки гейміфікованого навчання легкої атлетики майбутніх тренерів з єдиноборств.

Отримані результати описової статистики свідчать про загалом позитивне сприйняття запропонованої рамки гейміфікованого навчання легкої атлетики майбутніх тренерів з єдиноборств опитаними фахівцями. Середні значення за всіма десятима пунктами опитувальника колива-

ються в межах від 3,30 до 3,90 бала за п'ятибальною шкалою, що відповідає рівню від помірної до високої згоди з твердженнями шкали. Зафіксована неоднорідність відповідей є типовою для опитувань на етапі первинної апробації інструменту. Для більшості пунктів медіана дорівнює або перевищує середнє значення, що може свідчити про наявність асиметрії розподілу у бік вищих оцінок. Така тенденція узгоджується з теоретичним припущенням про загальну підтримку ідеї гейміфікації в електронному навчанні серед фахівців фізичного виховання та спорту. Перевірка нормальності розподілу за критерієм Шапіро-Уїлка показала, що для більшості пунктів гіпотеза про нормальний розподіл не підтверджується ($p < 0,05$), зокрема для пунктів 2, 3, 6 та 10. З огляду на малий обсяг вибірки ($n=10$) та ординальний характер шкали Лайкерта, такі результати є очікуваними і не розглядаються як суттєве методологічне обмеження. Водночас вони обґрунтовують обережну інтерпретацію середніх значень.

Загалом, встановлено високий рівень надійності та узгодженості опитувальника, водночас виявлено певні обмеження щодо контентної валідності окремих пунктів. Аналіз внутрішньої узгодженості опитувальника показав високе значення коефіцієнта Cronbach's alpha ($\alpha=0,88$), що свідчить про добру внутрішню узгодженість пунктів і дозволяє розглядати шкалу як надійний інструмент для оцінки ключових компонентів запропонованої рамки. Контентна валідність опитувальника оцінювалася за допомогою індексу S-CVI/Ave, який становив 0,68, що є нижчим за рекомендовані порогові значення, що зазвичай інтерпретуються як прийнятні або високі (0,80-0,90), і свідчить про неоднорідну оцінку релевантності пунктів оцінювачами. Такий результат може вказувати на те, що частина тверджень потребує уточнення формулювань, більш чіткого зв'язку з теоретичною моделлю або кращої адаптації до контексту електронного навчання тренерів з єдиноборств. Узгодженість оцінок двох незалежних осіб була проаналізована за допомогою коефіцієнта Cohen's Kappa. Отримане значення $\kappa=0,78$ за рівня узгодженості 90 % свідчить про високий ступінь згоди між ними та підтверджує стабільність суджень щодо оцінюваних пунктів. Статистична значущість коефіцієнта Каппа ($z=2,54$; $p=0,01$) дозволяє стверджувати, що досягнута узгодженість істотно перевищує рівень випадкової згоди. Таким чином, зафіксовано певну асиметрію між високими показниками надійності та узгодженості, з одного боку, та помірним рівнем контентної валідності – з іншого. У цілому отримані результати дозволяють розглядати розроблений опитувальник як надійний інструмент для первинної верифікації рамки геймі-

Таблиця 1 – Статистична обробка результатів опитування фахівців, щодо рамки гейміфікації навчання майбутніх тренерів з єдиноборств ($n=10$)

Питання	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M	3,40	3,30	3,30	3,50	3,80	3,40	3,50	3,90	3,90	3,50
Me	3,50	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00
SD	1,43	1,34	0,68	0,97	1,03	0,97	1,43	1,10	1,10	0,71
Min	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2
Max	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4
S-W p	0,27	0,02	0,02	0,10	0,19	0,02	0,15	0,07	0,07	0,002

Примітка: результати власних досліджень авторського колективу; * – дивись блок «Методологія дослідження»



фікованого навчання легкої атлетики майбутніх тренерів з єдиноборств. Водночас результати контентної валідності вказують на необхідність подальшої ітеративної оптимізації інструментарію та розширення вибірки учасників у подальших дослідженнях.

У сукупності результати описової статистики узгоджуються з отриманими показниками внутрішньої узгодженості (Cronbach's $\alpha=0,88$) та надійності (Cohen's $\kappa=0,78$), що свідчить про достатню стабільність і структурованість відповідей. Разом з тим відносно помірні середні значення та знижений показник загальної контентної валідності (S-CVI/Ave=0,68) вказують на те, що окремі пункти опитувальника можуть потребувати подальшого уточнення або переформулювання.

У межах наукового дискурсу рамку гейміфікації слід розглядати як засіб подолання гомогенізації спортивного навчання шляхом переходу від пасивного контролю до активної цифрової супроводу суб'єкта в процесі здобуття освіти. Фундамент рамки, заснований на тріаді «Мотивація – Саморегуляція – Професійна компетентність», ґрунтується на теорії самодетермінації, де задоволення потреб у автономії та компетентності є необхідними для довготривалої залученості. Особливо значущим є акцент на саморегульованому навчанні, що включає фази передбачення, виконання та рефлексії. Для здобувача створюється можливість трансформувати зовнішні ігрові стимули у внутрішні професійні установки (Kajastila & Hämäläinen, 2015). Однак існує застереження щодо «ефекту надмірного виправдання», коли надмірна концентрація на балах (ігровий досвід) та бейджах може підірвати внутрішній інтерес до легкої атлетики як до самоцінної діяльності (González-González & Navarro-Adelantado, 2021).

Впровадження розробленої рамки в освітній процес передбачає поділ структури на макро-, мезо- та мікрорівні, що відповідає принципам системного дизайну та моделі ADDIE (Jensen et al., 2015). На рівні освітньої програми (макрорівень) через цифрові портфоліо та індивідуальні траєкторії забезпечується сталість професійної ідентифікації тренера. На рівні навчальної дисципліни та окремого заняття (мезо- та мікрорівень) передбачено впровадження механіки «місій» та «челенджів», що є ефективними для освоєння складних рухових актів (Chye, Sakamoto & Nakajima, 2014). Важливим моментом тут є забезпечення «спортивної релевантності», коли ігрові цілі повинні збігатися з біомеханічними завданнями, щоб уникнути ситуації, коли здобувач оптимізує рух заради ігрових очок на шкоду техніці виконання (Nor, Shahrizal Sunar & Yusra Kari, 2020).

Використання інструментів IoT та мобільних додатків перетворює персональний засіб комунікації здобувача (наприклад, смартфон) на інерційний вимірювальний пристрій (IMU), що робить систему моніторингу доступною – це вкрай важливо для освітньої галузі (Bonn et al., 2025; Zhao, Ali Etemad & Arya, 2015). Впровадження «цифрового сліду» дозволяє збирати об'єктивні великі дані про інтенсивність та обсяг навантаження без суб'єктивізму оцінювання (Nursuwars et al., 2025).

Розширене ядро механік виходить за межі простого

нарахування балів. Чітке цілепокладання та використання квестів створює стан «потoku», що є ключовим для подолання «короткочасного падіння продуктивності» під час зміни техніки бігу чи стрибка. Моделювання показує, що такий підхід підвищує стабільність технічної прихильності (Bourahmoune, Ishac & Carmichael, 2023).

Система моніторингу в запропонованій рамці розділена на самооцінку здобувача та контроль педагога, що реалізує концепцію «Повсюдної освіти» (Navandar et al., 2025). В умовах електронного навчання відео-фіксація стає основним інструментом об'єктивного контролю технічних навичок (Єфременко та ін., 2025a). Педагог при цьому переходить від ролі «контролера» до ролі «дизайнера навчання», який використовує аналітичні дані для корекції контенту в режимі реального часу (Yefremenko et al., 2025a). Напівавтоматична обробка даних через матриці компетентностей забезпечує прозорість зворотного зв'язку, що підсилює прозорість інструкцій та довіру здобувача до системи.

Кінцевий результат – формування професійної ідентичності тренера – є найбільш амбітною метою. Здобувач, який пройшов через систему гейміфікованого навчання, не лише засвоює знання з легкої атлетики, а й опановує цифрову грамотність та методику управління мотивацією, що є необхідним для сучасного фахівця.

Запропоновані рамка є теоретично обґрунтованою та технологічно життєздатною. Її сильні сторони полягають у гармонійному поєднанні психологічних потреб, циклів саморегуляції та доступних інструментів IoT.

Гейміфікація в електронному навчанні майбутніх тренерів з єдиноборств – це не лише ефектні елементи, а системний підхід до проектування освітнього процесу. Але, для досягнення переваг цього підходу, гейміфікація має бути скерована на реальні освітні результати, а не лише на розвагу. Гейміфікація розглядається не як «гра», а як інструмент педагогічного дизайну.

Висновки

Мета роботи була успішно досягнута шляхом розробки та теоретичного обґрунтування комплексної рамки гейміфікації навчання легкої атлетики, яка розглядається не як розважальний елемент, а як системний інструмент педагогічного дизайну для професійної підготовки майбутніх тренерів з єдиноборств. Основні висновки дослідження засвідчують, що запропонована модель, яка базується на тріаді мотивації, саморегуляції та компетентності, отримала позитивну оцінку фахівців з високими показниками надійності та узгодженості, підтверджуючи доцільність впровадження ігрових механік і технологій інтернету речей у навчальний процес. Практичне значення отриманих результатів полягає у створенні гнучкої методології впровадження гейміфікації в навчальний процес, що дозволяє структурувати неспецифічну складову фахової підготовки майбутніх тренерів з єдиноборств через цифрові портфоліо та сценарні симуляції, сприяючи формуванню професійної ідентичності та навичок об'єктивного моніторингу навантажень без втрати якості рухового навчання



в легкій атлетиці.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку передбачають емпіричне вивчення впливу гейміфікації на ефективність навчання легкої атлетики майбутніх тренерів з єдиноборств.

Подяки

Щиро вдячні учасникам В. Ш. та Т. Д. за участь у валідації опитувальника.

Використання штучного інтелекту

Робота виконана з підтримкою штучного інтелекту, а саме для допомоги в оформленні літератури згідно вимог видання.

Конфлікт інтересів

Автори відзначають, що не існує ніякого конфлікту інтересів.

Джерела фінансування

Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

Отримано: 14.11.2025; Прийнято: 15.01.2026

Опубліковано: 06.02.2026

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Бондаренко, Р., Коваль, С., Абдула, А., Кофанов, І., & Єфременко, А. (2025). Гейміфікація кондиційного тренування футболістів з використанням вправ легкої атлетики: можливості інтернету речей. *Освіта. Інноватика. Практика*, 13(10), 8–15. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i10-001>
- Єфременко, А., Пятисоцька, С., & Подрігало, Л. (2024). Кондиційне тренування кіберспортсменів з використанням мобільних додатків. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 5(103), 136–150. <https://doi.org/10.33407/itlt.v103i5.5771>
- Єфременко, А., Колоколов, В., Позднякова, М., & Пятисоцька, С. (2025a). Ігрові технології віртуальної та доповненої реальності в фізичному вихованні: огляд ефективності. *Спортивні ігри*, 1(35), 5–15. <https://doi.org/10.15391/si.2025-1.01>
- Єфременко, А., Пятисоцька, С., Крайник, Я., Федорина, Т., Фоменко, В., & Долгарева, Т. (2025b). Інтеграція мобільних технологій у фізичне виховання: систематичний огляд підходів до цифрового навчання (2014–2025). *Інформаційні технології і засоби навчання*, 110(6), 1–23. <https://doi.org/10.33407/itlt.v110i6.6324>
- Жогло, В., Хмелюк, О., & Єфременко, А. (2024). Впровадження інноваційних технологій в тренувальний процес єдиноборців. *Єдиноборства*, 4(34), 43–51. <https://doi.org/10.15391/ed.2024-4.06>
- Ariadi, M. G., Bayu, W. I., & Solahuddin, S. (2025). Improving martial arts education through gamified learning: The case of Pencak Silat with Quizizz. *Physical Education and Sports: Studies and Research*, 4(2), 186–194. <https://doi.org/10.56003/pessr.v4i2.579>
- Bonn, B., Klees, A., Schué, N., & Koerner, S. (2025). Learning self-defence on the go? A review of mobile applications. *Martial Arts Studies*, 17. <https://doi.org/10.18573/mas.211>
- Bourahmoune, K., Ishac, K., & Carmichael, M. G. (2023). A remote training platform for learning physical skills using an AI powered virtual coach and a novel IoT sensing mat. In *SIGGRAPH Asia 2023 Posters (SA Posters '23)*, 1–2. <https://doi.org/10.1145/3610542.3640770>
- Chen, S., & Chen, H. (2022). Influence of Intelligent Internet of Things Technology on Taekwondo Athletes' Competitive Ability. *Scientific Programming*, 2022, 9250914. <https://doi.org/10.1155/2022/9250914>
- Chye, C., Sakamoto, M., & Nakajima, T. (2014). An Exergame for Encouraging Martial Arts. In: Kurosu, M. (eds) *Human-Computer Interaction. Applications and Services. HCI 2014. Lecture Notes in Computer Science*, vol 8512. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07227-2_22
- Cieślinski, W., Witkowski, K., Prystupa, E., Pałka, T., & Piepiora, P. (2023). Smart organization – digitalization of combat sports services. *Archives of Budo*, 19, 257–266. https://archbudo.eu/images/Fulltext/2023/16026_Smart.pdf

References

- Bondarenko, R., Koval', S., Abdula, A., Kofanov, I., & Yefremenko, A. (2025). Heimifikatsiya kondytsiynoho trenuvannya futbolistiv z vykorystannyam vprav lehkoyi atletyky: mozhlyvosti Internetu rechey. [Gamification of football players' conditioning training using athletics exercises: opportunities of the Internet of Things]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka* [Education. Innovation. Practice], vol. 13, no 10, 8–15. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i10-001> [in Ukrainian]
- Yefremenko, A., Pyatysots'ka, S., & Podrihalo, L. (2024). Kondytsiynne trenuvannya kibersportsmeniv z vykorystannyam mobil'nykh dodatkov. [Conditioning training of esports athletes using mobile applications]. *Informatsiyni tekhnolohiyi i zasoby navchannya* [Information Technologies and Learning Tools], vol. 103, no 5, 136–150. <https://doi.org/10.33407/itlt.v103i5.5771> [in Ukrainian]
- Yefremenko, A., Kolokolov, V., Pozdnyakova, M., & Pyatysots'ka, S. (2025a). Ihrovi tekhnolohiyi virtual'noyi ta dopovnenoyi real'nosti v fizychnomu vykhovanni: ohlyad efektyvnosti. [Game-based virtual and augmented reality technologies in physical education: an effectiveness review]. *Sportywni ihry* [Sport Games], no 1(35), 5–15. <https://doi.org/10.15391/si.2025-1.01> [in Ukrainian]
- Yefremenko, A., Pyatysots'ka, S., Krainyuk, YA., Fedorina, T., Fomenko, V., & Dolhareva, T. (2025b). Intehratsiya mobil'nykh tekhnolohiy u fizychnne vykhovannya: systematychnyy ohlyad pidkhodiv do tsyfrovoho navchannya (2014–2025). [Integration of mobile technologies into physical education: a systematic review of digital learning approaches (2014–2025)]. *Informatsiyni tekhnolohiyi i zasoby navchannya* [Information Technologies and Learning Tools], vol. 110, no 6, 1–23. <https://doi.org/10.33407/itlt.v110i6.6324> [in Ukrainian]
- Zhohlo, V., Khmelyuk, O., & Yefremenko, A. (2024). Vprovadzhennya innovatsiynnykh tekhnolohiy v trenuvanny protses yedynoborstiv. [Implementation of innovative technologies in the training process of martial artists]. *Yedynoborstva* [Martial Arts], no 4(34), 43–51. <https://doi.org/10.15391/ed.2024-4.06> [in Ukrainian]
- Ariadi, M. G., Bayu, W. I., & Solahuddin, S. (2025). Improving martial arts education through gamified learning: The case of Pencak Silat with Quizizz. *Physical Education and Sports: Studies and Research*, 4(2), 186–194. <https://doi.org/10.56003/pessr.v4i2.579>
- Bonn, B., Klees, A., Schué, N., & Koerner, S. (2025). Learning self-defence on the go? A review of mobile applications. *Martial Arts Studies*, 17. <https://doi.org/10.18573/mas.211>
- Bourahmoune, K., Ishac, K., & Carmichael, M. G. (2023). A remote training platform for learning physical skills using an AI powered virtual coach and a novel IoT sensing mat. In *SIGGRAPH Asia 2023 Posters (SA Posters '23)*, 1–2. <https://doi.org/10.1145/3610542.3640770>
- Chen, S., & Chen, H. (2022). Influence of Intelligent Internet of Things Technology on Taekwondo Athletes' Competitive Ability. *Scientific Programming*, 2022, 9250914. <https://doi.org/10.1155/2022/9250914>
- Chye, C., Sakamoto, M., & Nakajima, T. (2014). An Exergame for Encouraging Martial Arts. In: Kurosu, M. (eds) *Human-Computer Interaction. Applications and Services. HCI 2014. Lecture Notes in Computer Science*, vol 8512. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07227-2_22



- González-González, C. S., & Navarro-Adelantado, V. (2021). The limits of gamification. *Convergence*, 27(3), 787-804. <https://doi.org/10.1177/1354856520984743>
- Ishac, K., Bourahmoune, K., & Carmichael, M. (2023). An IoT sensing platform and serious game for remote martial arts training. *Sensors*, 23(17), 7565. <https://doi.org/10.3390/s23177565>
- Jensen, M. M., Rasmussen, M. K., Mueller, F., & Grønbaek, K. (2015). Keepin' it Real: Challenges when Designing Sports-Training Games. In *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '15)*, 2003-2012. <https://doi.org/10.1145/2702123.2702243>
- Kajastila, R., & Hämäläinen, P. (2015). Motion Games in Real Sports Environments. *Interactions*, 22(2), 44-47. <https://doi.org/10.1145/2731182>
- Karimi, K., & Nickpayam, J. (2017). Gamification from the Viewpoint of Motivational Theory. *Italian Journal of Science & Engineering*, 1(1), 1-8. <https://www.academia.edu/download/54308364/19-45-1-PB.pdf>
- Konarivand, H., & Djavanrouh, A. (2025). Comparative analysis of traditional Taekwondo and Gamified Martial Arts: Insights from the TaekFunDo program. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 25(4), 785-792. <https://doi.org/10.7752/jpes.2025.04084>
- Li, N. (2021). Playing the past: Historical video games as participatory public history in China. *Convergence*, 27(3), 746-767. <https://doi.org/10.1177/1354856520967606>
- Luczak, T., Burch, R., Lewis, E., Chander, H., & Ball, J. (2020). State-of-the-art review of athletic wearable technology: What 113 strength and conditioning coaches and athletic trainers from the USA said about technology in sports. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 15(1), 26-40. <https://doi.org/10.1177/1747954119885244>
- Navandar, R. K., Hasan, S. H., Jadhav, N., Singh, K. U., Monisha, R., & Venkatram, N. (2025). Modernizing sports an intelligent strategy for entertainment through internet of things in sports. *Entertainment Computing*, 52, 100804. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2024.100804>
- Nor, N. N., Shahrizal Sunar, M., & Yusra Kapi, A. (2020). A Review of Gamification in Virtual Reality (VR) Sport. *EAI Endorsed Transactions on Creative Technologies*, 6(21). <https://doi.org/10.4108/eai.13-7-2018.163212>
- Nursuwar, F. M. S., Hiron, N., Usrah, I., Sambas, A., Abdullah, M. R., Zakaria, M. D., & Jamal, A. A. (2025). A Paradigm Shift in Sports Science: The IOT-Enhanced Agility-Pad for Athletic Performance Evaluation. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 50(2), 246-259. <https://doi.org/10.37934/araset.50.2.246259>
- Pucha Chiluliza, C. A., & Paula Chica, M. G. (2025). Programa de gamificación para mejorar de la técnica mon dollyo chagui en deportistas de taekwondo. *MENTOR Revista de Investigación Educativa y Deportiva*, 4(10), 323-340. <https://doi.org/10.56200/mried.v4i10.8827>
- Qu, S. (2024). Cloud IoT-Oriented Neural Network-Based Taekwondo Teaching Scheme. *Journal of Multimedia Information System*, 11(1), 83-96. <https://doi.org/10.33851/JMIS.2024.11.1.83>
- Richards, C. (2014). Using an invisible coach to help players achieve fitness goals in exergames while retaining immersion. In *CHI PLAY '14: Proceedings of the first ACM SIGCHI annual symposium on Computer-human interaction in play*, 227-228. <https://doi.org/10.1145/2658537.2659015>
- Santos, O. C. (2017). Psychomotor Learning in Martial Arts: an Opportunity for User Modeling, Adaptation and Personalization. In *UMAP '17: 25th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization*, 89-93. <https://doi.org/10.1145/3099023.3099107>
- Sevinç, D., & Çolak, M. (2019). The effect of electronic body protector and gamification on the performance of taekwondo athletes. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(1), 110-120. <https://doi.org/10.1080/24748668.2019.1570457>
- Smith, I., Scheme, E., & Bateman, S. (2025). A Framework for Interactive Sport Training Technology. *Foundations and Trends in Human-Computer Applications and Services*. HCI 2014. Lecture Notes in Computer Science, vol 8512. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07227-2_22
- Cieśliński, W., Witkowski, K., Prystupa, E., Palka, T., & Piepiora, P. (2023). Smart organization – digitalization of combat sports services. *Archives of Budo*, 19, 257-266. https://archbudo.eu/images/Fulltext/2023/16026_Smart.pdf
- González-González, C. S., & Navarro-Adelantado, V. (2021). The limits of gamification. *Convergence*, 27(3), 787-804. <https://doi.org/10.1177/1354856520984743>
- Ishac, K., Bourahmoune, K., & Carmichael, M. (2023). An IoT sensing platform and serious game for remote martial arts training. *Sensors*, 23(17), 7565. <https://doi.org/10.3390/s23177565>
- Jensen, M. M., Rasmussen, M. K., Mueller, F., & Grønbaek, K. (2015). Keepin' it Real: Challenges when Designing Sports-Training Games. In *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '15)*, 2003-2012. <https://doi.org/10.1145/2702123.2702243>
- Kajastila, R., & Hämäläinen, P. (2015). Motion Games in Real Sports Environments. *Interactions*, 22(2), 44-47. <https://doi.org/10.1145/2731182>
- Karimi, K., & Nickpayam, J. (2017). Gamification from the Viewpoint of Motivational Theory. *Italian Journal of Science & Engineering*, 1(1), 1-8. <https://www.academia.edu/download/54308364/19-45-1-PB.pdf>
- Konarivand, H., & Djavanrouh, A. (2025). Comparative analysis of traditional Taekwondo and Gamified Martial Arts: Insights from the TaekFunDo program. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 25(4), 785-792. <https://doi.org/10.7752/jpes.2025.04084>
- Li, N. (2021). Playing the past: Historical video games as participatory public history in China. *Convergence*, 27(3), 746-767. <https://doi.org/10.1177/1354856520967606>
- Luczak, T., Burch, R., Lewis, E., Chander, H., & Ball, J. (2020). State-of-the-art review of athletic wearable technology: What 113 strength and conditioning coaches and athletic trainers from the USA said about technology in sports. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 15(1), 26-40. <https://doi.org/10.1177/1747954119885244>
- Navandar, R. K., Hasan, S. H., Jadhav, N., Singh, K. U., Monisha, R., & Venkatram, N. (2025). Modernizing sports an intelligent strategy for entertainment through internet of things in sports. *Entertainment Computing*, 52, 100804. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2024.100804>
- Nor, N. N., Shahrizal Sunar, M., & Yusra Kapi, A. (2020). A Review of Gamification in Virtual Reality (VR) Sport. *EAI Endorsed Transactions on Creative Technologies*, 6(21). <https://doi.org/10.4108/eai.13-7-2018.163212>
- Nursuwar, F. M. S., Hiron, N., Usrah, I., Sambas, A., Abdullah, M. R., Zakaria, M. D., & Jamal, A. A. (2025). A Paradigm Shift in Sports Science: The IOT-Enhanced Agility-Pad for Athletic Performance Evaluation. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 50(2), 246-259. <https://doi.org/10.37934/araset.50.2.246259>
- Pucha Chiluliza, C. A., & Paula Chica, M. G. (2025). Programa de gamificación para mejorar de la técnica mon dollyo chagui en deportistas de taekwondo. *MENTOR Revista de Investigación Educativa y Deportiva*, 4(10), 323-340. <https://doi.org/10.56200/mried.v4i10.8827>
- Qu, S. (2024). Cloud IoT-Oriented Neural Network-Based Taekwondo Teaching Scheme. *Journal of Multimedia Information System*, 11(1), 83-96. <https://doi.org/10.33851/JMIS.2024.11.1.83>
- Richards, C. (2014). Using an invisible coach to help players achieve fitness goals in exergames while retaining immersion. In *CHI PLAY '14: Proceedings of the first ACM SIGCHI annual symposium on Computer-human interaction in play*, 227-228. <https://doi.org/10.1145/2658537.2659015>
- Santos, O. C. (2017). Psychomotor Learning in Martial Arts: an Opportunity for User Modeling, Adaptation and Personalization. In *UMAP '17: 25th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization*, 89-93. <https://doi.org/10.1145/3099023.3099107>
- Sevinç, D., & Çolak, M. (2019). The effect of electronic body protector and gamification on the performance of taekwondo athletes. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(1), 110-120. <https://doi.org/10.1080/24748668.2019.1570457>



- Interaction, 19(1), 1–111. <https://doi.org/10.1561/11000000096>
- Wiehr, F., Vujic, M., Krüger, A., & Daiber, F. (2020). The Jungle Warm-Up Run: Augmenting Athletes with Coach-Guided Dynamic Game Elements. In *AHs '20: Augmented Humans International Conference*, 1–12. <https://doi.org/10.1145/3384657.3384779>
- Yefremenko, A., & Shutieiev, I. (2025a). Belief in building a full-fledged distance learning course in athletic training. *Educational Technology Quarterly*, 209–233. <https://doi.org/10.55056/etq.981>
- Yefremenko, A., Shutieiev, I., Poltoratska, H., Melnyk, A., & Dolhopolova, N. (2025b). Research Landscape of E-Learning in Physical Education: 2020–2025. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 12(3), 83–100. <https://doi.org/10.15330/jpnu.12.3.83-100>
- Zhao, Z., Ali Etemad, S., & Arya, A. (2015, November). Gamification of exercise and fitness using wearable activity trackers. In *Proceedings of the 10th international symposium on computer science in sports (ISCSS)* (pp. 233–240). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-24560-7_30
- Smith, I., Scheme, E., & Bateman, S. (2025). A Framework for Interactive Sport Training Technology. *Foundations and Trends in Human–Computer Interaction*, 19(1), 1–111. <https://doi.org/10.1561/11000000096>
- Wiehr, F., Vujic, M., Krüger, A., & Daiber, F. (2020). The Jungle Warm-Up Run: Augmenting Athletes with Coach-Guided Dynamic Game Elements. In *AHs '20: Augmented Humans International Conference*, 1–12. <https://doi.org/10.1145/3384657.3384779>
- Yefremenko, A., & Shutieiev, I. (2025a). Belief in building a full-fledged distance learning course in athletic training. *Educational Technology Quarterly*, 209–233. <https://doi.org/10.55056/etq.981>
- Yefremenko, A., Shutieiev, I., Poltoratska, H., Melnyk, A., & Dolhopolova, N. (2025b). Research Landscape of E-Learning in Physical Education: 2020–2025. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 12(3), 83–100. <https://doi.org/10.15330/jpnu.12.3.83-100>
- Zhao, Z., Ali Etemad, S., & Arya, A. (2015, November). Gamification of exercise and fitness using wearable activity trackers. In *Proceedings of the 10th international symposium on computer science in sports (ISCSS)* (pp. 233–240). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-24560-7_30

Відомості про авторів / Information about the Authors

Бондаренко Роман Вікторович: здобувач третього рівня освіти; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна. https://orcid.org/0009-0001-1211-4115 , lector.khsapc@gmail.com	Roman Bondarenko: PhD student; Kharkiv State Academy of Physical Culture: 99 Klochkivska St, Kharkiv, 61058, Ukraine.
Шутєєв Вячеслав Вадимович: завідувач кафедри фізичного виховання та здоров'я, кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент; Харківський національний медичний університет: просп. Науки, буд. 4, м. Харків, 61022, Україна. https://orcid.org/0000-0001-6514-0053 , shutey1971@ukr.net	Viacheslav Shutieiev: Head of the Department of Physical Education and Health, PhD in Physical Education and Sport, Associate Professor; Kharkiv National Medical University: 4 Nauky Ave, Kharkiv, 61022, Ukraine.
Ленська Ольга Вячеславівна: старший викладач; Харківський національний медичний університет: просп. Науки, буд. 4, м. Харків, 61022, Україна. https://orcid.org/0000-0002-6793-8197 , lenskaia7171@gmail.com	Olha Lenska: Senior Lecturer; Kharkiv National Medical University: 4 Nauky Ave, Kharkiv, 61022, Ukraine.
Алексєєва Ірина Анатоліївна: старший викладач; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна. https://orcid.org/0000-0003-2709-2040 , irina.alekseyeva62@gmail.com	Iryna Aleksieieva: Senior Lecturer; Kharkiv State Academy of Physical Culture: 99 Klochkivska St, Kharkiv, 61058, Ukraine.
Єфреєнко Андрій Миколайович: кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна. https://orcid.org/0000-0003-0924-0281 , pierreroberle@gmail.com	Andrii Yefremenko: Candidate of Sciences in Physical Education and Sports, Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: 99 Klochkivska St, Kharkiv, 61058, Ukraine.