



ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА І СПОРТ

УДК: 796.015:004

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.19680291>

Цифрові платформи управління тренувальним процесом у кікбоксингу: можливості планування, моніторингу та оптимізації підготовки спортсменів

Вольський Денис Сергійович,

доктор філософії з фізичної культури і спорту, старший викладач кафедри
спортивних єдиноборств та силових видів спорту

Національного університету фізичного виховання і спорту України,
м. Київ, Україна, <https://orcid.org/0000-0003-2731-5611>

Прийнято: 03.04.2026 | Опубліковано: 21.04.2026

Анотація: Підготовка кікбоксерів характеризується високою варіативністю тренувальних навантажень і поєднанням різнотипних сесій у межах одного заняття, що ускладнює об'єктивний контроль тренувального процесу та знижує ефективність традиційних підходів до його управління. Це зумовлює необхідність використання цифрових платформ, здатних інтегрувати планування, моніторинг і аналітичну обробку даних у єдиному інформаційному середовищі. **Метою статті** є порівняльний аналіз функціональних можливостей цифрових платформ управління тренувальним процесом та обґрунтування підходів до їх адаптації для підготовки кікбоксерів на основі апробації реальних тренувальних даних. **Методи дослідження.** Застосовано аналіз і узагальнення наукових джерел, порівняльний аналіз платформ TrainHeroic, Smartabase і BridgeAthletic за критеріями функціональності, моделі доступу та можливостей інтеграції, а також апробацію комплексного моніторингу на вибірці з 12 кікбоксерів



упродовж трьох послідовних мікроциклів підготовки. **Результати дослідження.** Встановлено, що жодна з розглянутих платформ окремо не забезпечує повноцінного контролю підготовки в кікбоксингу. Підтверджено, що найбільш інформативною є комбінована модель їх використання із мінімально достатнім набором показників: обсяг навантаження, RPE та точність ударів у спарингах. Виявлено відтворювану закономірність: у другій половині мікроциклу зростання RPE й пікової частоти серцевих скорочень на фоні уповільнення відновлення супроводжується зниженням техніко-тактичної ефективності. Доведено, що зниження точності ударів є одним із найбільш чутливих індикаторів накопиченої втоми. Визначено основні проблеми впровадження цифрових платформ: їх предметну неадаптованість до специфіки ударних єдиноборств, роз'єднаність потоків даних між системами та відсутність стандартизованих критеріїв інтерпретації показників. **Висновки.** Встановлено, що ефективне використання цифрових платформ у підготовці кікбоксерів потребує комбінованої моделі їх застосування, стандартизованих порогових орієнтирів для прийняття тренерських рішень та розвитку аналітичних компетентностей тренерів.

Ключові слова: спортивна аналітика, управління навантаженнями, підготовка спортсменів, функціональний контроль, техніко-тактична ефективність, цифровізація спорту.

Digital Platforms for Training Process Management in Kickboxing: Opportunities for Planning, Monitoring, and Optimizing Athlete Preparation

Denis Volskyi,

PhD in Physical Culture and Sports, Senior Lecturer of the Department of Martial Arts and Strength Sports of the National University of Physical Education and Sport of Ukraine, Kyiv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-2731-5611>



Abstract: Kickboxing training is characterized by high variability of training loads and the combination of different session types within a single workout, which complicates objective monitoring and reduces the effectiveness of traditional approaches to training process control. This necessitates the use of digital platforms capable of integrating planning, monitoring, and data analytics within a unified information environment. **The purpose** of the article is to conduct a comparative analysis of the functional capabilities of digital training management platforms and to substantiate approaches to their adaptation for kickboxing preparation based on the approbation of real training data. **Methods.** The study employed analysis and synthesis of scientific literature, comparative analysis of the TrainHeroic, Smartabase, and BridgeAthletic platforms according to functionality, access model, and integration capabilities, as well as approbation of comprehensive monitoring on a sample of 12 kickboxers over three consecutive training microcycles. **Results.** It was found that none of the analyzed platforms individually provides comprehensive control of the training process in kickboxing. The most informative approach is their combined use with a minimally sufficient set of indicators: training load volume, RPE, and punch accuracy in sparring. A reproducible pattern was identified: in the second half of the microcycle, an increase in RPE and peak heart rate, along with slower recovery, is accompanied by a decline in technical-tactical performance. It was demonstrated that a decrease in punch accuracy is one of the most sensitive indicators of accumulated fatigue, often appearing earlier than changes in functional parameters. The main implementation challenges were identified, including insufficient adaptation of platforms to the specifics of combat sports, fragmentation of data across systems, and the lack of standardized criteria for interpreting performance indicators. **Conclusions.** Effective use of digital platforms in kickboxing training requires a combined application model with a clear functional distribution between systems, standardized threshold guidelines for coaching decisions, and the development of coaches' analytical competencies.



Keywords: *sports analytics, load management, athlete preparation, functional monitoring, technical-tactical performance, sport digitalization.*

Постановка проблеми. Кікбоксинг належить до видів спорту з високою варіативністю тренувального навантаження: одне заняття може поєднувати ударну роботу на снарядах, тактичні спаринги та силову підготовку з різними фізіологічними вимогами. За такої структури тренувального процесу опора лише на досвід тренера й паперовий щоденник обмежує повноту уявлення про стан спортсмена. Унаслідок цього в ударних єдиноборствах особливо гостро проявляються проблеми перетренованості та розбіжності між запланованим і фактичним навантаженням.

Цифрові платформи управління тренувальним процесом можуть зменшити ці обмеження, оскільки забезпечують фіксацію обсягу й інтенсивності роботи, відстеження відновлення та аналіз техніко-тактичних показників у динаміці. Водночас більшість таких систем орієнтована на командні або циклічні види спорту, що ускладнює їх безпосереднє застосування в кікбоксингу. Їх використання часто має фрагментарний характер і не супроводжується належним методичним забезпеченням, що знижує ефективність інтеграції цифрових інструментів у підготовку спортсменів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз сучасних досліджень дає змогу виокремити кілька взаємопов'язаних напрямів, що формують підґрунтя цифровізації тренувального процесу в кікбоксингу. Значна увага приділяється застосуванню цифрових технологій для моніторингу фізичної активності та стану спортсменів. Так, Р. Гах та співавтори розглядають рухову активність здобувачів освіти як індикатор ефективності програм фізичного виховання, обґрунтовуючи доцільність використання цифрових засобів фіксації для підвищення об'єктивності оцінювання [1]. У подальших



дослідженнях Р. Гах та колеги (Gakh et al.) акцентують на ролі технологій моніторингу здоров'я в саморегуляції спортсменів і можливостях індивідуалізації навантажень на основі фізіологічних показників [2]. Питання використання цифрових медіа та дизайнерських рішень для аналізу техніко-тактичних дій спортсменів бойових видів спорту висвітлює колектив науковців під керівництвом Т. Сілви (Silva et al.) [3].

Окремий напрям становлять дослідження цифровізації управління спортивною діяльністю. Р. Циквас та співавтори пов'язують впровадження інновацій із підвищенням результативності спортсменів, підкреслюючи значення сучасних технологічних рішень у системі підготовки [4]. О. Гуменний розглядає цифрову компетентність тренерів-викладачів як умову ефективного використання інформаційних технологій у спортивній діяльності [5]. Е. Сивохоп та колеги обґрунтовують роль інноваційних цифрових технологій у трансформації спортивного менеджменту [6], тоді як І. Лисенко та К. Сергієнко аналізують процес диджиталізації управління та потенціал інформаційних систем для систематизації тренувальних даних і підтримки управлінських рішень [7].

Вагомий масив робіт присвячено використанню алгоритмічних підходів до планування тренувального процесу в бойових видах спорту. Д. Вольський та О. Романенко досліджують застосування штучного інтелекту в програмуванні тренувань у кікбоксингу, акцентуючи на можливостях індивідуалізації навантажень [8]. Т. Амбросі та співавтори (T. Ambroży et al.) досліджують вплив змін тренувальної активності елітних кікбоксерів на їхню фізичну підготовленість і результати, наголошуючи на необхідності системного контролю навантажень [9].

Паралельно розвиваються дослідження, спрямовані на аналіз спортивних показників із використанням інформаційних технологій. І. Суюді (I. Suyudi) розглядає цифрові інструменти як засіб обробки великих масивів

даних у спорті та підвищення ефективності управління [10]. Л. Подрігало та колеги (L. Podrigalo et al.) здійснюють порівняльний аналіз фізичного розвитку кікбоксерів із різним тренувальним стажем, що створює емпіричну основу для цифрових моделей оцінювання підготовленості [11]. Г. Хусейн (H. Husain) та А. Кумар (A. Kumar) обґрунтовують ефективність цифрових систем вимірювання сили й витривалості для контролю фізичних показників спортсменів [12].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри зростання кількості досліджень, питання застосування цифрових платформ у підготовці кікбоксерів опрацьовано недостатньо. Переважають узагальнені підходи до цифровізації спорту, тоді як специфіка управління тренувальним процесом у бойових видах спорту розкрита фрагментарно. Недостатньо визначені можливості цифрових платформ щодо планування навантажень, систематизації тренувальних даних і моніторингу підготовленості, а також бракує чітких методичних підходів до інтерпретації даних і їх використання для коригування тренувальних програм.

Запропоноване дослідження спрямоване на уточнення цих положень через аналіз підходів до цифровізації управління тренувальним процесом, оцінювання функціональних можливостей цифрових платформ, визначення ключових показників моніторингу підготовки кікбоксерів і обґрунтування рекомендацій щодо їх практичного застосування у плануванні та оптимізації тренувального процесу.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті полягає в аналізі функціональних можливостей цифрових платформ управління тренувальним процесом та обґрунтуванні підходів до їх адаптації для планування, моніторингу й оптимізації підготовки кікбоксерів на основі апробації реальних тренувальних даних.



Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

1) проаналізувати підходи до цифровізації управління тренувальним процесом у спорті та порівняти функціональні можливості платформ TrainHeroic, Smartabase і BridgeAthletic щодо планування навантажень і обліку тренувальних даних;

2) на основі аналізу реальних тренувальних даних мікроциклу кікбоксерів здійснити апробацію комплексу показників моніторингу підготовки з урахуванням специфіки ударних єдиноборств;

виявити практичні проблеми використання цифрових платформ у підготовці кікбоксерів та обґрунтувати рекомендації щодо їх усунення.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження слугували наукові публікації з проблем цифровізації спортивної підготовки, офіційні інформаційні ресурси цифрових платформ TrainHeroic, Smartabase і BridgeAthletic, а також реальні тренувальні дані, отримані в процесі апробації на вибірці кікбоксерів ($n = 12$) упродовж трьох послідовних мікроциклів підготовки.

Емпіричну основу дослідження становив комплекс показників моніторингу, що охоплював параметри тренувального навантаження, функціональні показники, техніко-тактичні характеристики та показники спеціальної фізичної підготовленості. Дані вводилися в платформи комбінованим способом – частково вручну тренером і спортсменами, частково за допомогою інтегрованих засобів фіксації, що забезпечувало поєднання оперативності збору інформації з її аналітичною придатністю. Повторюваність вимірювань у межах кількох мікроциклів дозволила підвищити надійність отриманих результатів і зменшити вплив випадкових коливань.

Критеріями відбору платформ для порівняльного аналізу слугували їх функціональна орієнтація на управління тренувальним процесом,



поширеність у професійній спортивній практиці, а також відмінності у підходах до збору, інтеграції та обробки даних.

У дослідженні використано методи аналізу та узагальнення наукових джерел, порівняльного аналізу функціональних можливостей цифрових платформ, систематизації показників моніторингу тренувального процесу, а також метод апробації цифрових інструментів на реальних тренувальних даних з елементами повторних вимірювань.

Виклад основного матеріалу дослідження. Цифровізація спортивної підготовки змінює підходи до управління тренувальним процесом, зміщуючи акцент на системний збір, обробку та інтерпретацію даних про діяльність спортсменів. Використання інформаційних систем, засобів спортивного моніторингу та аналітичних інструментів дає змогу узгоджувати планування навантажень, контролювати функціональний стан і оцінювати результативність підготовки в межах єдиного інформаційного середовища.

У бойових видах спорту, зокрема кікбоксингу, такі технології можуть підвищувати об'єктивність контролю тренувального процесу та обґрунтованість коригування структури підготовки спортсменів. Водночас їх ефективність визначається специфікою виду спорту та характером інтеграції в тренувальну практику (табл. 1).

Таблиця 1

Передумови цифровізації управління тренувальним процесом у сучасному спорті

Напрямок розвитку	Характеристика технологічних змін	Практичне значення для підготовки кікбоксерів
Інформаційні системи управління тренуванням	Використання електронних журналів тренувань, цифрових платформ та мобільних застосунків	Роздільний облік сесій ударної роботи (мішок, лапи), спарингів і силових підготовки; контроль кумулятивного навантаження в межах мікроциклу
Спортивна аналітика	Застосування програмних систем обробки	Відстеження динаміки техніко-тактичних показників у спарингах,

Напрямок розвитку	Характеристика технологічних змін	Практичне значення для підготовки кікбоксерів
	спортивних даних і статистичних показників	виявлення тижневих патернів зниження результативності
Системи моніторингу фізичного стану	Використання сенсорних пристроїв, фітнес-трекерів, біометричних датчиків	Пульсомоніторинг під час інтенсивних раундів у поєднанні з RPE для виявлення невідповідності між плановим і фактичним навантаженням
Цифрові комунікаційні сервіси	Інтеграція мобільних додатків та онлайн-платформ для взаємодії тренера й спортсмена	Оперативне коригування тренувальної програми між заняттями на основі даних про відновлення спортсмена

Джерело: створено автором на основі [5, с. 277; 6, с. 159; 7, с. 269; 9; 10, с. 145; 13, с. 553]

Перехід до цифрового управління підготовкою фактично означає побудову замкненої системи – заплановане навантаження фіксується в цифровому середовищі, фактичне виконання відображається через показники (обсяг, інтенсивність, самопочуття, дані сенсорів), після чого програма коригується з урахуванням розбіжностей між планом і виконанням та індивідуальних реакцій спортсмена.

Для тренера з кікбоксингу це дає змогу детальніше відстежувати тренувальний процес – які навантаження отримує спортсмен у межах мікроциклу, як змінюється їх інтенсивність і як це впливає на працездатність у наступні дні. У ширшому контексті подібні підходи вже використовуються в елітному спорті, де дані з різних джерел інтегруються в єдине середовище та подаються у формі, придатній для аналізу й прийняття рішень [14].

Важливим елементом є моніторинг фізичного стану. Використання носимих пристроїв дозволяє фіксувати не лише обсяг і інтенсивність навантаження, а і його наслідки – зокрема ознаки перевтоми або порушення відновлення. У дослідженнях командних видів спорту встановлено зв'язок між характеристиками навантаження та небажаними функціональними змінами, що обґрунтовує необхідність регулярного контролю [13, с. 550]. У кікбоксингу

це може реалізовуватися через поєднання пульсомоніторингу під час інтервальних раундів із фіксацією RPE – якщо за сталого обсягу роботи зростає фізіологічна «вартість» навантаження або сповільнюється відновлення, це є підставою для перегляду як окремих сесій, так і структури мікроциклу загалом.

Для порівняльного аналізу обрано три платформи з різною функціональною логікою та орієнтацією. TrainHeroic використовується переважно для оперативного планування й контролю виконання вправ на рівні окремого спортсмена або невеликої групи; Smartabase – як централізоване аналітичне середовище, характерне для федерацій і професійних клубів; BridgeAthletic орієнтована на довгострокове програмування підготовки з акцентом на силові та кондиційні компоненти. Відбір здійснювався з урахуванням функціональної спрямованості платформ, їх поширеності у спортивній практиці та відмінностей у підходах до збору, інтеграції й обробки даних (табл. 2).

Таблиця 2

Функціональні можливості цифрових платформ управління тренувальним процесом спортсменів

Платформа	Основні функціональні можливості	Тип даних, що фіксуються	Практичне значення для підготовки кікбоксерів	Модель доступу / вартість	Інтеграція з сенсорами / відеоаналізом
TrainHeroic	Створення тренувальних програм, цифровий журнал тренувань, контроль виконання вправ	Результати виконання вправ, обсяг та інтенсивність тренувань	Планування силових та кондиційної підготовки; фіксація обсягу раундів і вправ у мікроциклі	Індивідуальна або командна підписка; відносно доступна для невеликих клубів	Обмежена; підключення пульсометрів через сторонні сервіси

Платформа	Основні функціональні можливості	Тип даних, що фіксуються	Практичне значення для підготовки кікбоксерів	Модель доступу / вартість	Інтеграція з сенсорами / відеоаналізом
Smartabase	Централізований збір і аналіз спортивних даних, аналітичні звіти, дашборди	Показники навантаження, фізіологічні параметри, результати тестувань, дані відновлення	Моніторинг функціонального стану кікбоксерів; виявлення ризиків перевтоми на основі динаміки частоти серцевих скорочень (ЧСС) і суб'єктивної оцінки сприйняття навантаження (Rating of Perceived Exertion, RPE)	Корпоративна ліцензія; орієнтована на національні федерації та професійні клуби	Широка; підтримує носимі пристрої та імпорт зовнішніх даних
BridgeAthletic	Управління програмами підготовки, структуризація тренувальних циклів, бібліотека вправ	Параметри тренувальних програм, дані про виконання вправ	Організація макро- і мезоциклів; структурування співвідношення технічної, тактичної й силової роботи	Командна підписка; цінова модель залежить від кількості спортсменів	Помірна; сумісність із базовими фітнес-трекерами

Джерело: створено автором на основі [13, с. 557; 14; 15; 16, 17]

Розглянуті платформи орієнтовані на розв'язання подібних завдань, однак реалізують їх по-різному, що визначає їх придатність для використання в підготовці кікбоксерів.



TrainHeroic характеризується відносно низьким порогом входу – базові налаштування тренувального процесу можуть бути виконані тренером у короткі строки без залучення технічних спеціалістів. Водночас функціональна логіка платформи значною мірою орієнтована на силові показники (вага, кількість повторень, підходи), що ускладнює її застосування для фіксації специфічних компонентів кікбоксингу, зокрема роботи на лапах і спарингів. У таких умовах структура тренувальних даних підлаштовується під можливості платформи, а не під реальну логіку підготовки.

Smartabase, навпаки, функціонує як розвинене аналітичне середовище – воно дозволяє поєднувати різноманітні дані: від показників пульсомоніторингу до результатів тестувань і суб'єктивних оцінок відновлення. Це створює умови для більш комплексного аналізу стану спортсмена. Водночас її використання потребує попереднього налаштування з урахуванням специфіки виду спорту, а модель доступу, орієнтована на організаційний рівень, обмежує застосування в індивідуальній тренерській практиці.

BridgeAthletic займає проміжне положення – вона простіша в щоденному використанні порівняно зі Smartabase, але має більш обмежений функціонал. Перевагою є можливість структурованого програмування макро- та мезоциклів і контролю відповідності між запланованими та фактичними параметрами тренувального процесу. Такий підхід є ефективним для силової та кондиційної підготовки, однак інструменти для аналізу техніко-тактичних аспектів кікбоксингу залишаються обмеженими.

Спільною рисою всіх трьох платформ є слабка орієнтація на аналіз техніко-тактичних показників спарингів. З огляду на те що в кікбоксингу результат значною мірою визначається якістю ударної взаємодії, це є суттєвим обмеженням їх застосування. У таких умовах виправданим є комбінований підхід – TrainHeroic або BridgeAthletic використовуються для планування та фіксації виконання, Smartabase – для аналізу функціонального стану, тоді як

техніко-тактичні показники оцінюються окремо за допомогою засобів відеоаналізу.

Специфіка кікбоксингу як ударного єдиноборства визначає й особливості побудови системи моніторингу. Оцінювання підготовленості не може обмежуватися лише кількісними показниками навантаження (обсяг, інтенсивність), а потребує врахування змін технічної ефективності в умовах накопичення втоми. З огляду на це, система моніторингу має охоплювати кілька взаємопов'язаних вимірів – параметри навантаження, функціональні реакції організму, техніко-тактичну результативність і показники спеціальної фізичної підготовленості. Ці складники взаємозалежні: погіршення техніко-тактичних характеристик у спарингах може бути ранньою ознакою функціональної втоми, яка ще не завжди відображається в показниках ЧСС або RPE (табл. 3).

Таблиця 3

Основні показники моніторингу тренувального процесу спортсменів у кікбоксингу

Група показників	Основні параметри	Спосіб фіксації
Показники тренувального навантаження	Кількість раундів і їх тривалість, співвідношення ударної роботи / спарингів / силової підготовки, тижневий обсяг у хвилинали	Цифровий журнал тренувань (trainheroic, bridgeathletic), ручне введення тренером
Функціональні показники	ЧСС у спокої та під навантаженням, час відновлення ЧСС після раунду, RPE (шкала Борга 6–20), суб'єктивна оцінка якості сну	Пульсометр / фітнес-трекер, щоденне опитування спортсмена через застосунок
Техніко-тактичні показники	Кількість результативних ударів за раунд, відсоток точних атак, кількість пропущених ударів, співвідношення атака/захист	Відеоаналіз спарингів, ручна або напівавтоматична розмітка відео
Показники спеціальної фізичної підготовленості	Час простої й складної реакції, результат у стрибку вгору (CMJ), показники вибухової сили удару	Стандартизовані тести (раз на мезоцикл), акселерометр, силові платформи

Джерело: створено автором на основі [2, с. 1548; 3; 9; 11, с. 149; 12, с. 138]



Система показників працює лише за регулярного збору й зіставлення даних, а не епізодичної фіксації. У такому випадку важливі не окремі значення, а їх зміни протягом тренувального процесу.

Найпростіший орієнтир – поєднання динаміки RPE з обсягом навантаження. Коли за того самого обсягу роботи спортсмен починає оцінювати стандартну серію раундів на два–три бали вище, ніж раніше, це зазвичай свідчить про накопичення втоми, а не лише про суб'єктивне відчуття складності. Без системної цифрової фіксації такі зміни часто залишаються поза увагою.

Техніко-тактичні показники в цьому випадку фактично відображають функціональний стан спортсмена. У повсякденній роботі тренер помічає це через деталі – падає точність ударів, з'являється запізнення в захисті, змінюється темп дій. Відеоаналіз дозволяє перевести ці спостереження у вимірювані показники й відстежувати їх у динаміці. Під час апробації саме поєднання змін точності ударів і показників відновлення виявилось одним із більш інформативних орієнтирів для коригування навантаження, хоча цей зв'язок не є однаковим для всіх спортсменів.

Показники спеціальної фізичної підготовленості доцільно використовувати як періодичні контрольні точки. Йдеться про результати стрибкових тестів, час реакції, вибухову силу. Якщо ці показники знижуються на фоні відносно стабільного навантаження, проблема, як правило, не в окремому тренуванні, а в структурі підготовчого циклу.

У такій логіці цифрові платформи виконують не лише роль сховища даних. Вони спрощують пошук зв'язків між різними показниками, але лише за умови їх узгодженого використання. На практиці цього часто бракує: TrainHeroic застосовується для фіксації обсягу й структури навантаження, Smartabase – для функціональних даних, відеоаналіз – для техніко-тактичної



оцінки, проте ці блоки залишаються роз'єднаними. Саме це й ускладнює комплексний аналіз і стало одним із помітних обмежень під час апробації.

Перевірка можливостей платформ проводилася в реальних умовах тренувального процесу. У дослідженні брали участь 12 кікбоксерів віком 18–25 років із досвідом тренувань понад 3 роки. Спостереження тривало три послідовні 7-денні мікроцикли, що дозволило побачити повторювані зміни показників, а не випадкові коливання окремого тижня.

Структура мікроциклу залишалася типовою – шість тренувальних днів і один день відновлення. При цьому поєднувалися техніко-тактичні заняття, спаринги, силова та змішана робота. Платформи використовувалися паралельно: через TrainHeroic планувалися сесії й фіксувався обсяг, у Smartabase накопичувалися дані про функціональний стан і відновлення, BridgeAthletic дозволяла співвіднести заплановану структуру з фактичним виконанням.

Контроль охоплював кілька груп показників, але вони не розглядалися ізольовано. Кількість раундів і тривалість роботи аналізувалися разом із піковою ЧСС, швидкістю відновлення та оцінками RPE, а техніко-тактичні характеристики – точність ударів і кількість пропущених атак – зіставлялися з цими даними. Фіксація також була комбінованою: фізіологічні показники отримувалися з носимих пристроїв, а техніко-тактичні – з відеоаналізу спарингів.

Узагальнення результатів за трьома мікроциклами дозволило виділити повторювані зміни показників у межах тренувального тижня (табл. 4).

Таблиця 4

*Динаміка основних показників мікроциклу підготовки кікбоксерів
(усереднені значення за 3 мікроциклами, $n = 12$)*

Показник	День 1–2	День 3–4	День 5–6	Динаміка
Кількість раундів (од./трен.)	8–10	10–12	10–11	Збільшення в середині циклу, стабілізація наприкінці
RPE (бали, 1–10)	6,1	7,6	8,3	Стійке зростання
ЧСС пікова (уд./хв)	171	177	181	Поступове підвищення
Відновлення ЧСС за 1 хв (уд.)	–33	–27	–23	Уповільнення відновлення
Точність ударів (%)	69	65	60	Зниження технічної ефективності
Пропущені удари (од./раунд)	3,0	3,7	4,4	Погіршення захисних дій

Джерело: власна розробка автора

У другій половині мікроциклу, за відносно стабільного обсягу роботи, спостерігається однакова динаміка – зростають RPE і пікова частота серцевих скорочень, сповільнюється відновлення, водночас погіршуються техніко-тактичні показники. Точність ударів у середньому знижувалася з 69 % до 60 %, а кількість пропущених атак зростала з 3,0 до 4,4 за раунд. Така картина повторювалася в межах трьох послідовних мікроциклів, що дозволяє вважати її характерною для цього етапу підготовки, хоча її вираженість відрізняється залежно від індивідуальних особливостей спортсменів.

Зниження технічної ефективності в кікбоксингу в цьому контексті виглядає більш чутливим індикатором накопичення втоми – у частині випадків воно проявляється раніше, ніж зміни окремих функціональних показників. Водночас за схожої кількості виконаних раундів відмінності у рівні RPE та швидкості відновлення ЧСС супроводжувалися помітною



різницею у якості технічного виконання, що вказує на нелінійний характер реакції організму на тренувальне навантаження.

Індивідуальний аналіз уточнює цю картину: у більшості спортсменів (9 із 12) погіршення техніко-тактичних показників збігалось зі зростанням RPE та уповільненням відновлення ЧСС. В окремих випадках реакції відрізнялися, що обмежує використання усереднених значень як єдиного орієнтира і підкреслює потребу індивідуалізації навантаження навіть у груповому тренуванні.

Комбіноване використання цифрових платформ дозволяє зіставляти різні групи показників – дані TrainHeroic, Smartabase і BridgeAthletic у сукупності дають змогу бачити зв'язки між параметрами навантаження, функціональним станом і техніко-тактичною ефективністю, які в межах окремих систем залишаються неочевидними.

Водночас проявилися й практичні обмеження. Найбільше труднощів викликає інтеграція техніко-тактичних показників – їх отримання потребує відеоаналізу і залежить від оцінки тренера. Додатково ускладнює роботу наявність кількох незалежних потоків даних, які доводиться зіставляти вручну, що збільшує навантаження та уповільнює аналіз.

Під час апробації виявилися й менш очевидні речі. Функціонал платформ лише частково враховує специфіку кікбоксингу – відсутність вбудованої логіки для роботи зі спарингами змушує самостійно формувати структуру даних, що підвищує ризик помилок і ускладнює обробку.

Проблемою залишається і роз'єднаність даних. Зв'язок між уповільненням відновлення ЧСС і зниженням точності ударів був встановлений лише після цілеспрямованого зіставлення даних із різних джерел – жодна з платформ окремо не виявляє таких залежностей автоматично. Це вказує не лише на технічні, а й на методичні обмеження наявних рішень.



Ще один момент – відсутність чітких порогових значень для інтерпретації показників у кікбоксингу. Навіть за наявності даних про зростання RPE і зниження технічної ефективності тренер не завжди має достатньо обґрунтовані орієнтири для коригування навантаження. Додатково це ускладнюється потребою в аналітичних навичках, які не завжди формуються в межах традиційної підготовки тренерів.

На практиці виправданим виглядає використання обмеженого набору показників – обсяг навантаження, RPE і точність ударів у спарингах. Саме їх поєднання дозволяло своєчасно фіксувати ознаки накопичення втоми. Розширення переліку показників має сенс лише тоді, коли є можливість їх системно інтерпретувати.

Перехід від фіксації даних до їх використання потребує орієнтирів. Зростання RPE на 2 і більше бали за незмінного обсягу роботи або зниження точності ударів нижче 60 % може слугувати підставою для перегляду структури наступного тренувального дня. Водночас зіставлення даних між платформами доцільно виконувати періодично – наприклад, через один тренувальний день, щоб зменшити аналітичне навантаження без суттєвої втрати інформативності.

Техніко-тактичні показники раціонально фіксувати вибірково – передусім у спарингових сесіях із використанням відеоаналізу, без спроб повної автоматизації. Загалом ефективність використання цифрових платформ у підготовці кікбоксерів визначається не лише їх можливостями, а й готовністю тренера працювати з даними.

Висновки. Дослідження показує, що використання цифрових платформ у тренувальному процесі зміщує акцент від інтуїтивних рішень до роботи з даними в підготовці кікбоксерів. Апробація впродовж трьох послідовних мікроциклів засвідчила: жодна з платформ окремо не забезпечує повного контролю, тоді як їх поєднання дає більш цілісне уявлення про процес. У такій



конфігурації TrainHeroic і BridgeAthletic застосовуються для планування та фіксації навантаження, Smartabase – для аналізу функціонального стану.

У другій половині мікроциклу, за відносно стабільного обсягу роботи, простежується однакова динаміка – зростають RPE і пікова ЧСС, сповільнюється відновлення, при цьому знижується техніко-тактична ефективність. Повторюваність цієї картини в кількох мікроциклах дозволяє розглядати падіння точності ударів у спарингах як чутливий індикатор накопичення втоми, який у частині випадків проявляється раніше, ніж зміни функціональних показників.

Водночас виявлено обмеження практичного використання платформ. Універсальні рішення лише частково враховують специфіку ударних єдиноборств, дані з різних систем залишаються роз'єднаними, а підходи до їх інтерпретації не є узгодженими. Це вказує не лише на потребу технічної інтеграції, а й на необхідність подальшого методичного опрацювання їх застосування саме в кікбоксингу.

Практично виправданим виглядає використання обмеженого, але інформативного набору показників – обсяг навантаження, RPE і точність ударів у спарингах. Їх поєднання дозволяє своєчасно фіксувати ознаки накопичення втоми без ускладнення аналітики.

Подальші дослідження варто спрямувати на розроблення формалізованих моделей моніторингу для бойових видів спорту, уточнення порогових критеріїв інтерпретації показників втоми та інтеграцію цифрових платформ із відеоаналітичними системами – це підвищить об'єктивність техніко-тактичного контролю й зменшить вплив суб'єктивного чинника.

Список використаних джерел

1. Гах Р. В., Савченко В. В., Бабачук Ю. М. Активність здобувачів освіти як індикатор успішності програм фізичного виховання в закладах вищої



освіти. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. № 24. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17642367>

2. Gakh R. V., Fedoniuk L. Ya., Furman O. Ye., Kramchenkova V. O., Kuznetsov O. I. The role of health monitoring technologies in optimising athletes' self-regulation. *Wiadomości Lekarskie*. 2025. № 8. P. 1544–1553. DOI: <https://doi.org/10.36740/wlek/209507>

3. Silva T., Martins N., Cunha P., Soares F., Carvalho V. The role of design and digital media in monitoring and improving the performance of taekwondo athletes. *Designs*. 2023. Vol. 7. № 6. Article 130. DOI: <https://doi.org/10.3390/designs7060130>

4. Циквас Р. С., Маляр Е. І., Маляр Н. С. Оцінка ролі інновацій у підвищенні результативності українських спортсменів на міжнародній арені. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. № 21. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.16750088>

5. Гуменний О. Д. Цифрова компетентність як ключовий елемент професійної підготовки тренерів-викладачів ДЮСШ. *Перспективи та інновації науки*. 2024. № 11 (45). С. 273–285. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-11\(45\)-273-285](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-11(45)-273-285)

6. Сивохоп Е., Семаль Н., Білогур В. Інноваційні цифрові технології як драйвер трансформації системи сучасного спортивного менеджменту. *Humanities Studies*. 2025. № 25 (102). С. 155–167. DOI: <https://doi.org/10.32782/hst-2025-25-102-17>

7. Лисенко І., Сергієнко К. Діджиталізація в управлінні спортивною діяльністю: сучасні виклики та перспективи. *Grail of Science*. 2025. № 54. С. 266–273. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.18.07.2025.028>

8. Вольський Д. С., Романенко О. Ю. Використання штучного інтелекту в програмуванні тренувального процесу в кікбоксингу. *Педагогічна*



Академія: наукові записки. 2025. № 20. DOI:
<https://doi.org/10.5281/zenodo.16254653>

9. The impact of reduced training activity of elite kickboxers on physical fitness, body build, and performance during competitions / T. Ambroży et al. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021. Vol. 18. № 8. Article 4342. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18084342>

10. Suyudi I. The digital revolution in sports: Analyzing the impact of information technology on athlete training and management. *Golden Ratio of Mapping Idea and Literature Format*. 2023. Vol. 3. № 2. С. 140–155. DOI: <https://doi.org/10.52970/grmilf.v3i2.343>

11. Comparative analysis of physical development and body composition of kickboxing athletes with different training experience / L. Podrigalo et al. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2023. Т. 27. № 3. С. 145–152. DOI: <https://doi.org/10.15391/snsv.2023-3.005>

12. Husain H. O., Kumar A. V. A study on the use of technology for strength and endurance testing for kickboxing. *Advances in Sports Science and Technology*. Boca Raton: CRC Press, 2025. С. 136–139. URL: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781003616283-28/study-use-technology-strength-endurance-testing-kickboxing-husain-husain-vinay-kumar> (дата звернення: 20.01.2026).

13. Benson L. C., Räisänen A. M., Volkova V. G., Pasanen K., Emery C. A. Workload a-WEAR-ness: Monitoring workload in team sports with wearable technology. A scoping review. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2020. Vol. 50. № 10. С. 549–563. URL: <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2020.9753> (дата звернення: 20.01.2026).

14. Data supporting elite sports coaching. *Tietoevry: вебсайт*. 2021. URL: <https://www.tietoevry.com/en/success-stories/2021/The-Finnish-Olympic->



Committee-Supporting-elite-sport-coaching-with-data-management/ (дата звернення: 20.01.2026).

15. BridgeAthletic performance training platform overview. *BridgeAthletic: вебсайт*. 2026. URL: <https://www.bridgeathletic.com> (дата звернення: 20.01.2026).

16. Smartabase athlete management system overview. *Teamworks: вебсайт*. 2023. URL: <https://www.teamworks.com/smartabase> (дата звернення: 20.01.2026).

17. TrainHeroic: вебсайт. 2026. URL: <https://www.trainheroic.com> (дата звернення: 20.01.2026).