



Подрігало Л., Володченко О., Ке Ші. Обґрунтування алгоритму моніторингу стану спортсменів кікбоксингу на початковому етапі підготовки. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2024. Том 12, № 5. С. 58-64. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i5-009>.

Podrigalo L., Volodchenko O., Ke Shi. Obhruntuvannia alhorytmu monitorynhu stanu sportsmeniv kikkboxsynhu na pochatkovomu etapi pidhotovky [Justification of the algorithm for monitoring the condition of kickboxing athletes at the initial stage of training]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2024. Vol. 12, No 5. S. 58-64. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i5-009>.

УДК 796.835:796.015

DOI: 10.31110/2616-650X-vol12i5-009

Леонід ПОДРІГАЛО¹, Олександр ВОЛОДЧЕНКО², Ші КЕ³
Харківська державна академія фізичної культури, Україна

¹<https://orcid.org/0000-0002-7893-524X>
leonid.podrigalo@gmail.com

²<https://orcid.org/0000-0002-1189-3524>
kh_alex.kick@ukr.net

³<https://orcid.org/0000-0003-3092-0548>
shike668855@gmail.com

ОБґРУНТУВАННЯ АЛГОРИТМУ МОНІТОРИНГУ СТАНУ СПОРТСМЕНІВ КІКБОКСИНГУ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ ПІДГОТОВКИ

Анотація. Моніторинг одночасно є складовою частиною підготовки спортсменів та інструментом впливу на рівень майстерності. Це обумовлює його важливість у підготовці спортсменів. Мета - обґрунтувати алгоритм моніторингу стану спортсменів кікбоксингу на початковому етапі підготовки із використанням показників фізичного розвитку та фізичної підготованості. На підставі аналізу літературних джерел та результатів обстеження спортсменів кікбоксингу з різним терміном тренувань запропоновано алгоритм моніторингу стану кікбоксерів. Алгоритм відповідає основним принципам моніторингу, він є системою поєднаних етапів, що ілюструють збирання та аналіз інформації щодо фізичного розвитку та фізичної підготованості спортсменів. Аналіз інформації максимально уніфікований за рахунок наявності нормативів та оціночних шкал. Відбиттям принципу комплексності є застосування в моніторингу медико-педагогічних підходів щодо застосування показників фізичного розвитку та фізичної підготованості. Специфіка етапу підготовки обумовила неможливість реалізації принципу прогностичності, але складовою частиною моніторингу є методика відбору, що має прогностичну спрямованість. Запропонований алгоритм має достатню оперативність, що стверджується можливістю розробки та впровадження корегувальних заходів. Алгоритм містить можливість оцінки ефективності пропонуванних заходів за рахунок покращання підготованості та зростання спортивної майстерності. Розроблений алгоритм містить в собі риси декількох різновидів моніторингу. Він характеризується конкурентною спрямованістю, оскільки передбачає аналіз стану спортсменів близького рівня. Наявність рис, характерних для порівняльного моніторингу, ілюструється розробкою методики відбору у єдиноборстві, у якій використані результати елітних спортсменів.

Ключові слова: кікбоксинг; моніторинг; стан спортсменів; алгоритм; відбір.

Leonid PODRIGALO¹, Olexandr VOLODCHENKO², Shi KE³
Kharkiv State Academy Physical Culture, Ukraine

¹<https://orcid.org/0000-0002-7893-524X>
leonid.podrigalo@gmail.com

²<https://orcid.org/0000-0002-1189-3524>
kh_alex.kick@ukr.net

³<https://orcid.org/0000-0003-3092-0548>
shike668855@gmail.com

JUSTIFICATION OF THE ALGORITHM FOR MONITORING THE CONDITION OF KICKBOXING ATHLETES AT THE INITIAL STAGE OF TRAINING

Abstract. Monitoring is an integral part of training athletes and a tool for influencing their skill level. It determines its importance in the training of athletes. The goal is to substantiate the algorithm for monitoring the condition of kickboxing athletes at the initial stage of training using indicators of physical development and physical fitness. Based on the analysis of literary sources and the study results of kickboxing athletes with different training periods, an algorithm for monitoring the condition of kickboxers is proposed. The algorithm corresponds to the basic monitoring principles: it is a system of combined stages that illustrate the collection and analysis of information on athletes' physical development and physical fitness. Information analysis is maximally unified due to standards and rating scales. The reflection of the complexity principle is used in monitoring medical and pedagogical approaches regarding the use of indicators of physical development and physical fitness. The specifics of the preparation stage caused the impossibility of implementing the principle of prognostication, but a monitoring component is a selection technique with a prognostic orientation. The proposed algorithm has sufficient efficiency, confirmed by the possibility of developing and implementing corrective measures. The algorithm includes evaluating the effectiveness of the proposed measures due to the improvement of preparedness and the growth of sportsmanship. The developed algorithm contains features of several types of monitoring. A competitive orientation characterizes it, as it involves an analysis of the condition of close-level athletes. The traits characteristic of comparative monitoring are illustrated by developing a martial arts selection technique that uses the results of elite athletes.

Keywords: kickboxing; monitoring; condition of athletes; algorithm; selection.

Постановка проблеми. Проблема моніторингу в спорті повинна бути визнана однією з провідних. Моніторинг стану спортсменів одночасно є складовою частиною їх підготовки та інструментом впливу на рівень майстерності. Найбільш загальною дефініцією «моніторинг» (від англ. monitor – наставляти, радити, контролювати, перевіряти) можна визначити як «постійне спостереження за якимось процесом з метою виявлення його відповідності бажаному результату або первісним пропозиціям – спостереження, оцінка й прогноз стану довкілля у зв'язку із діяльністю людини» [7, 15, 16].

Згідно довідкового словника з природокористування [11] цей термін визначається як «комплексна система спостережень, оцінки і прогнозу змін стану складних організованих об'єктів (наприклад біосфери)». Дані моніторингу дозволяють визначати допустимі навантаження, вводити обмеження (нормування) для різних дій тощо. Це обумовлює потенційну можливість застосування понятійного апарату моніторингу у спорті та фізичній культурі, адаптації основних термінів до використання у такому контексті.

В роботі [3] моніторинг розглядається як засіб забезпечення ефективного функціонування системи прогнозування. Система побудови прогнозу, яка їм представлена, заснована на систематичному, спеціально організованому опитуванні експертів. При цьому відмічається, що прогнозування не зводиться до безумовних пророкувань, а ставить метою завчасне зважування можливих наслідків рішень, які приймаються за допомогою умовних пророкувань пошукового і нормативного характеру. Постійне удосконалення панельного дослідження призвело його до переходу у нову якість, у якій воно може бути визначено поняттям «моніторинг», що визначається як «систематичне спостереження, оцінка і прогноз стану довкілля, обумовлений господарською діяльністю людини».

Реймерс Н.Ф. [11] відзначає, що моніторинг полягає у виконанні двох взаємопов'язаних функцій – спостереження і попередження. Такий моніторинг націлений на фіксацію негативних наслідків господарчих дій та їх вторинних ефектів і, таким чином, має низький прогностичний потенціал. Заходи, що вживаються, повинні носити характер рятувальних робіт.

В області медицини предметом моніторингу є інтегральний вплив на людину навколишнього середовища [7, 20, 21]. Він здійснюється з метою виявлення та попередження критичних ситуацій, небезпечних для здоров'я людини. Причому саме в медицині, більш ніж у якійсь іншій сфері, отримали розповсюдження різновиди моніторингу, що мають локальний або частковий характер. Крім того, саме в медицині моніторинг використовується для доведення правильності дослідницьких гіпотез при вирішенні наукових завдань. Це поєднує медичний моніторинг із спортивним, оскільки основним завданням останнього є дослідження стану спортсменів та аналіз ситуацій, що виникають у системі «спортсмен – умови тренувань та змагань». Результатом моніторингу у спорті стає можливість прогнозу змін стану спортсмену та (в ідеальному випадку) зростання його майстерності і досягнення успіху.

Початковий етап підготовки у спорті має певні характерні риси, обумовлені, насамперед, анатомо-фізіологічними особливостями організму спортсменів [6, 8]. Початок спортивної діяльності частіше за усе припадає на період дитинства, який характеризується інтенсивними процесами зростання та розвитку. З одного боку, це обумовлює високу пластичність організму дитини, великий адаптаційний потенціал, що дозволяє пристосовуватися до значних обсягів фізичних навантажень. І це повинно бути оцінено як позитивний чинник для занять спортом. З іншого боку, період дитинства характеризується підвищеною вразливістю та чутливістю до несприятливих чинників зовнішнього середовища, факторів ризику повсякденного життя, зокрема й тих, що пов'язані із спортивною підготовкою. Така ситуація підвищує вірогідність формування станів на межі здоров'я та хвороби, які отримали в науковому контексті назву «донозологія» [9]. Основу механізму таких станів складає перехід до напруження адаптації, яке поступово перетворюється у виснаження та зрив адаптаційних механізмів. Як свідчать наявні літературні відомості, найбільш характерними проявами таких станів є тривалість течії, латентний характер на тлі відсутності скарг та самовідчуття людини як здорової [9]. Однак, у екстремальних умовах значно зростає вірогідність переходу виснаження адаптації у її зрив та формування патології. У якості чинників, що сприяють такому переходу, можуть виступати значні обсяги фізичних та психоемоційних навантажень, що є складовою частиною спортивної підготовки. Природно, що формування донозології негативно впливає на рівень підготованості спортсменів та зменшує вірогідність досягнення успіху. Тому, профілактика та корекція таких станів повинна бути визнана важливою складовою спортивної підготовки. А адекватним інструментом для цього виступає саме моніторинг стану спортсменів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Саме поняття «моніторинг» становить інтерес, насамперед, для теоретичного аналізу оскільки не має точного однозначного тлумачення. Це пов'язано з тим, що ця дефініція застосовується і досліджується в межах різноманітних сфер діяльності [5, 7, 21]. Складність формулювання цього поняття пов'язана також із належністю його як до сфери науки, так і

до сфери практики. Він може розглядатися і як засіб дослідження реальності, що використовується у різних науках, і як засіб забезпечення сфери керування різноманітними видами діяльності за допомогою надання своєчасної і якісної інформації.

Тобто, основна сфера практичного застосування моніторингу – це керування, а точніше інформаційне обслуговування керування у різних галузях діяльності. Моніторинг становить досить складне і неоднозначне явище. Він використовується у різних сферах і може мати різні цілі, але при цьому має загальні характеристики і властивості. Однак, різні системи моніторингу, маючи загальні риси, існують і розвиваються досить ізольовано у межах якоїсь науки або області керування. Можна відмітити, що ступінь вивченості і інтенсивність застосування його у різних сферах нерівнозначні.

В спортивному контексті, відповідно до наявних літературних відомостей [17, 22, 23], виділяються наступні різновиди моніторингу:

- динамічний, основу якого становлять відомості про динаміку розвитку спортсмена. Цей вид є найбільш простим та реалізується шляхом повторного визначення певних показників стану спортсменів. Пріоритетними завданнями цього виду є попередження можливих несприятливих чинників, а безпосереднє з'ясування причин носить вторинний характер, оскільки причини досить прозорі і їх основу складають порушення регламентів підготовки, режиму спортсменів;

- конкурентний моніторинг передбачає порівняльний аналіз результатів обстеження різних спортсменів. Такий моніторинг фактично стає аналогом плану підготовки спортсменів із множинними серіями випробувань. Вивчення стану кількох спортсменів проводиться паралельно, у якості інструментарію виступає однакова батарея тестів та функціональних проб. Це надає можливість для висновку щодо виразності ефекту у кожного з учасників. Крім того, такий підхід дозволяє оцінювати величину небезпеки, її критичність для стану спортсменів;

- порівняльний, в якому враховуються результати ідентичного дослідження спортсменів різних рівней майстерності. Такий випадок носить специфічний для спортивного моніторингу характер і дозволяє проводити рандомізацію відомостей, врахувати більшість причин зсувів оцінок. Основною перевагою порівняльного моніторингу є наявність можливості для диференціації спортсменів за рівнем майстерності, тобто він дозволяє перейти від констатації до прогнозування;

- комплексний моніторинг передбачає порівняльний аналіз різних систем підготовки спортсменів, що дозволяє виділити особливості, найбільш значущі для реалізації поставленої мети – досягнення успіху (високого рівня спортивної майстерності). Такий варіант моніторингу передбачає множинність досліджень, комплексність підходів до оцінки функціонального стану спортсменів.

Мета дослідження: обґрунтувати алгоритм моніторингу стану спортсменів кікбоксингу на початковому етапі підготовки із використанням показників фізичного розвитку та фізичної підготованості.

Методи дослідження. В дослідженні використані загальнонаукові методи (аналіз, порівняння, узагальнення, структурний і системний підхід, дедуктивний та індуктивний метод). Для дослідження фізичного розвитку спортсменів застосовано антропометричний метод, метод індексів та регресійний метод. Метод педагогічного тестування передбачав використання батареї тестів та функціональних проб, рекомендованих для визначення фізичної підготованості спортсменів кікбоксингу [14].

Виклад основного матеріалу дослідження. У якості підґрунтя для теоретико-методологічного обґрунтування алгоритму моніторингу виступили результати дослідження стану спортсменів кікбоксингу та інших єдиноборств. Проведений аналіз довів недостатню інформативність антропометричних показників та дозволив запропонувати застосування індексів фізичного розвитку, як інструменту моніторингу стану кікбоксерів [18]. Доведено адекватність використання біомеханічних показників для моніторингу засвоєння технічних навичок [10]. На підставі аналізу стану елітних спортсменів єдиноборств розроблено методику відбору у кікбоксинг, яка побудована на використанні саме індексів фізичного розвитку [19].

Аналіз наведених вище різновидів моніторингу відповідно до поставленої мети дослідження дозволяє зробити висновок, що у спорті можливо використання практично всіх зазначених варіантів. Причому, вони будуть мати як спільні, так і відмінні компоненти. У загальному вигляді алгоритм моніторингу може бути представлений як структура, що складається із наступних етапів [5, 7, 21]:

- Збирання інформації щодо стану спортсменів та особливостей навколишнього середовища, які розуміються як особливості організації тренувального та змагального процесу.

- Аналіз і статистична обробка отриманої інформації.

- Формування гіпотези щодо зв'язків і/або залежностей стану спортсменів та особливостей підготовки.

- Обґрунтування, розробка та апробація заходів, спрямованих на корекцію та оптимізацію підготовки спортсменів тощо.

- Реалізація принципу зворотнього зв'язку – визначення ефективності розроблених заходів та змін стану спортсменів під їх впливом.

Незалежно від різновиду моніторингу, його структура буде характеризуватися наявністю спільних рис, до яких відносяться переважна більшість наведених етапів. Відмінність видів спортивного моніторингу буде обумовлена саме етапом гіпотези, яка розробляється на підставі аналізу зібраної інформації. У випадку динамічного моніторингу, який реалізується переважно на індивідуальному рівні, змістом цієї гіпотези є з'ясування зв'язків між результативністю та особливостями підготовки спортсмена. В межах конкурентного моніторингу здійснюється порівняльний аналіз стану спортсменів близького рівня підготовки. Тому гіпотеза буде спрямована на встановлення чинників, завдяки яким можливо підвищити результативність та успішність. Близький рівень підготовки спортсменів дозволяє наочно оцінити специфіку впливу виду спорту на організм. Порівняльний моніторинг є фактичним розвитком попереднього варіанту. Він, на підставі аналізу стану спортсменів різного рівня (найчастіше елітних та початківців), дозволяє розробити прогноз щодо досягнення спортсменами найвищого рівня майстерності. Щодо комплексного моніторингу, то він певною мірою поєднує у собі всі попередні варіанти. В межах нього здійснюється аналіз різних систем підготовки спортсменів. Саме це і дозволяє виділити найбільш важливі компоненти підготовки, які обумовлюють перемогу, незалежно від особливостей підготовки. Це й буде змістом відповідної гіпотези.

Дефініція «Алгоритм» визначається як набір інструкцій, які описують порядок дій виконавця, щоб досягти результату розв'язання задачі за скінченну кількість дій [1]. Алгоритм є системою правил виконання дискретного процесу, яка досягає поставленої мети за скінченний час. Це поняття є базисним для методології і саме завдяки цьому поняттю можливо забезпечити опис методів. Застосування глосарію методології дозволяє створити якісно нове поняття алгоритму, що визначається як оптимальність з наближенням до ідеального результату, який прогнозується в процесі використання алгоритму. Тобто, дотримуючись умов завдання та виконуючи послідовність закладених у алгоритм дій, дослідник отримує рішення поставленого завдання, найбільш наближене до ідеального [1].

Нами для розробки алгоритму моніторингу стану кікбоксерів на початковому етапі підготовки була обрана таблична форма, яка дозволяє наочно продемонструвати структуру та послідовність операцій виконання алгоритму. Запропонований алгоритм наведений у табл. 1.

Таблиця 1.

Структура та послідовність алгоритму моніторингу стану кікбоксерів на початковому етапі підготовки

Збирання інформації	Джерело інформації			
	Антропометричні показники	Індекси ФР	Біомеханічні показники	Функціональні проби та тести
Аналіз та обробка	Рівень та гармонійність ФР	Розробка методики відбору	Технічна підготованість	Фізична підготованість
Гіпотеза	З'ясування залежностей результативності та особливостей підготовки			
Заходи корекції	Оптимізація загальної фізичної підготовки	Вправи, спрямовані на рівень спеціальних індексів	Вправи, спрямовані на технічну підготовку	Розвиток фізичних якостей, важливих у КБ
Зворотній зв'язок	Покращання підготованості			

Примітка. ФР – фізичний розвиток, КБ – кікбоксинг.

Використана таблична форма алгоритму побудована на тому, що кожен наступний етап є логічним подовженням попереднього і може бути скорегований, виходячи із отриманої на попередньому етапі інформації. Тобто вона ілюструє основні характерні риси системи, як поєднання етапів, пов'язаних між собою. Реалізація принципу зворотнього зв'язку, як було зазначено раніше, досягається шляхом впливу останнього етапу на первинні етапи алгоритму.

Відповідно до зазначених раніше особливостей початкового етапу підготовки у КБ у якості основних джерел інформації для моніторингу були обрані відомості щодо ФР та фізичної підготованості спортсменів-початківців. До них віднесені антропометричні показники та індекси на їх підставі, біомеханічні показники, розраховані відповідно до положень геометрії мас, та результати тестів і функціональних проб, за допомогою яких можливо оцінювати рівень розвитку основних фізичних якостей спортсменів кікбоксингу.

Аналіз отриманої інформації проводиться відповідно до запропонованого алгоритму. Антропометричні показники необхідні для оцінки рівня та гармонійності фізичного розвитку. Відповідно до діючих стандартів фізичного розвитку [12, 13] це робиться методом оціночних регресійних шкал. Фізичний розвиток дозволяє оцінювати стан фізичного здоров'я спортсменів,

причому на початковому етапі підготовки перевага віддається особам, які мають рівень не нижче середнього та гармонійний фізичний розвиток. Як свідчать результати роботи [18], на початковому етапі підготовки доволі важно встановити суттєві відмінності антропометричних показників. Тому аналіз фізичного розвитку слід доповнювати використанням методу індексів.

Інформативність індексів ФР для диференціювання кікбоксерів за рівнем майстерності стверджена результатами, наведеними у роботі [18]. Доведена принципова можливість використання в моніторингу таких індексів як плечовий індекс, індекс Ерісмана, площа поверхні тіла та відносна поверхня тіла, відносна довжина рук і ніг, індекси співвідношення сегментів кінцівок, індекси масивності та умовні моменти сили сегментів. Крім того, отримані результати стали підставою для розробки методики відбору у різні види єдиноборств, яка побудована саме на застосуванні специфічних для цих видів спорту індексів [19]. Статистичною основою методики виступає послідовний аналіз за Вальдом, що визнаний адекватним інструментом вирішення прогностичних завдань у медико-біологічних дослідженнях [2, 4].

Відповідно до положень геометрії мас, на підставі основних антропометричних показників розраховуються біомеханічні показники, такі як маса окремих сегментів тіла, положення центру мас на поздовжній вісі сегменту та головні центральні моменти інерції відносно основних вісей тіла спортсменів кікбоксингу. Як свідчать результати, наведені у роботі [10], аналіз зазначених біомеханічних критеріїв дозволяє оцінювати технічну підготованість спортсменів кікбоксингу, певною мірою судити про рівень техніки спортсменів кікбоксингу. Це також важливо для моніторингу стану спортсменів саме на початковому етапі підготовки, коли відбувається активне засвоєння техніки прийомів.

У якості інструменту оцінки фізичної підготованості спортсменів кікбоксингу виступають тести та функціональні проби, наведені у навчальній програмі з кікбоксингу для ДЮСШ [14]. Простота, зручність виконання, інформативність стверджує можливість використання застосованої батареї тестів і проб для моніторингу стану кікбоксерів. Нами апробовано доповнення тестів простими та інформативними пробами оцінки координації (Яроцького та Ромберга). До переваг використаних проб і тестів повинні бути віднесені простота, інформативність, наявність уніфікованих підходів до оцінки за рахунок наявних нормативів оцінки, наведених у [14]. Тобто, аналіз зібраної інформації щодо ФР та фізичної підготованості кікбоксерів на початковому етапі підготовки наочно доводить відповідність основним принципам моніторингу здоров'я та фізичної підготованості [5, 7].

Наступний етап моніторингу передбачає формування гіпотези щодо взаємозв'язків між особливостями стану спортсменів та підготованістю. Як вже зазначалося, особливість початкового етапу полягає у тому, що ще зарано робити прогноз успішності. Наявна інформація дозволяє оцінювати потенційні зв'язки із майбутньою результативністю, оцінювати особливості підготовки. Проведений аналіз показників ФР та фізичної підготованості кікбоксерів дозволяє висунути гіпотезу, що встановлені особливості фізичного розвитку та фізичної працездатності мають певні залежності з результативністю у цьому виді спорту. Початковий період підготовки ще не дає можливості визначати вірогідність досягнення максимального рівня спортивної майстерності. Але запропонований алгоритм моніторингу дозволяє з'ясувати показники та індекси, які є важливими для підвищення ефективності підготовки у кікбоксингу. Використаний методичний прийом – порівняння спортсменів, які мають відмінності у терміні тренувань, дозволяє встановити, як переваги, так і недоліки у підготовці відповідно до стану досліджених показників. А це, у свою чергу, є підставою для обґрунтування та пропозиції заходів корекції, спрямованих на різні боки фізичного розвитку та фізичної підготованості кікбоксерів. Основні напрямки таких корегувальних заходів, відповідно до груп показників і критеріїв, наведені у табл.1.

Останній етап алгоритму є практичним відбиттям провідного принципу спортивного моніторингу – принципу зворотнього зв'язку. Якщо корегувальні заходи обрані правильно і є адекватними встановленим особливостям, то їх реалізація сприяє покращанню фізичного стану спортсменів і дозволяє вважати запропонований алгоритм таким, що працює.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, проведені дослідження дозволили обґрунтувати та розробити алгоритм моніторингу стану кікбоксерів на етапі початкової підготовки. Алгоритм є системою поєднаних етапів, що ілюструють збирання та аналіз інформації щодо ФР та фізичної підготованості спортсменів. Аналіз інформації максимально уніфікований за рахунок наявності нормативів та оціночних шкал. Відбиттям принципу комплексності є застосування в моніторингу медико-педагогічних підходів щодо застосування показників ФР та фізичної підготованості. Специфіка етапу підготовки обумовила неможливість реалізації принципу прогностичності, але складовою частиною моніторингу є методика відбору, що має прогностичну спрямованість. Запропонований алгоритм має достатню оперативність, що стверджується можливістю розробки та впровадження корегувальних заходів. Алгоритм містить можливість оцінки ефективності пропонує заходів за рахунок покращання підготованості та зростання спортивної майстерності.

Розроблений алгоритм містить в собі риси декількох різновидів моніторингу, зазначених у попередньому підрозділі. Він характеризується конкурентною спрямованістю, оскільки передбачає аналіз стану спортсменів близького рівня. Наявність рис, характерних для порівняльного моніторингу, ілюструється розробкою методики відбору у єдиноборства, у якій використані результати елітних спортсменів. Саме ця обґрунтування та практичне застосування такої методики і склало завдання наступного етапу дослідження.

Список використаних джерел

1. Алгоритм. Енциклопедія кібернетики. Відповідальний ред. В. Глушков, 1 тт., 1973
2. Антомонов, М.Ю. (2018). Математическая обработка и анализ медико-биологических данных. Киев.
3. Бестужев-Лада, И.В. Наместникова, Г.А. (2002). Социальное прогнозирование: курс лекций. Педагогическое общество России.
4. Гублер, Е.В. (1990). Информативность в патологии, клинической медицине и педиатрии. Ленинград.
5. Изаак, С.И. (2005). Мониторинг физического состояния и физической подготовленности: теория и практика: монография. М.Советский спорт.
6. Костюкевич, В.М. (2007). Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації. Вінниця. Планер.
7. Подригало Л.В., Даниленко Г.М., Пашкевич С.А. (2007). Організація моніторингу здоров'я дітей як складова частина державного соціально-гігієнічного моніторингу. Харків.
8. Платонов, В.Н. (2004). Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое приложение. Киев. Олимпийская литература. 808 с.
9. Подригало, Л.В., Даниленко, Г.Н. (2014). Донозологические состояния у детей, подростков и молодежи: диагностика, прогноз и гигиеническая коррекция. Киев. Генеза. 200 с.
10. Подригало, Л.В., Ші Ке. Дослідження біомеханічних параметрів кікбоксерів із різним стажем тренувань. Єдиноборства. 2024; 2(32), 71–80, <https://doi.org/10.15391/ed.2024-2.07>.
11. Реймерс, Н.Ф. (1990). Природопользование. Словарь-справочник. М. Мысль. 637 с.
12. Стандарти для оцінки фізичного розвитку школярів (випуск 3) /Під ред. Сердюка А.М. Київ: Казка, 2010. 60 с.
13. Тегако, Л.И., Марфина, О.В. (2003). Практическая антропология. Ростов на Дону. Феникс. 320 с.
14. Шаповалов, Б.Б., Дворецкий, Е.Г. (2010). Кикбоксинг (версия WPKA). Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл (ДЮСШ). К. 110 с.
15. Armstrong, S. (2007, May). Wireless connectivity for health and sports monitoring: A review. British Journal of Sports Medicine. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2006.030015>.
16. Högberg, P., Henriksson, G., Borrell, C., Ciutan, M., Costa, G., Georgiou, I., ... Olsson, G. (2022). Monitoring Health Inequalities in 12 European Countries: Lessons Learned from the Joint Action Health Equity Europe. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(13). <https://doi.org/10.3390/ijerph19137663>.
17. Koschollek, C., Kajikhina, K., Bartig, S., Zeisler, M. L., Schmich, P., Gößwald, A., ... Hövener, C. (2022). Results and Strategies for a Diversity-Oriented Public Health Monitoring in Germany. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph19020798>.
18. Podrigalo, L, Ke, S, Cynarski, WJ, Perevoznyk, V, Paievskyi, V, Volodchenko, O, Kanunova, L. (2023). Comparative analysis of physical development and body composition of kickboxing athletes with different training experience. Slobozhanskyi Herald of Science and Sport. 27(3), 145–152. <https://doi.org/10.15391/sns.2023-3.005>.
19. Podrigalo, L., Ke, S., Podrihalo, O., Olkhovyi, O., Paievskyi, V., & Kravnyk, Ya. (2022). Justification of the Selection Techniques in Martial Arts using Wald's Sequential Analysis. Physical Education Theory and Methodology. 22(4): 576-582. <https://doi.org/10.17309/tmf.2022.4.17>.
20. Schlottheuber, A., & Hosseini, A. R. (2022). Summary Measures of Health Inequality: A Review of Existing Measures and Their Application. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(6). <https://doi.org/10.3390/ijerph19063697>.
21. Velasco, V., Gragnano, A., & Vecchio, L. P. (2021). Health literacy levels among Italian students: Monitoring and promotion at school. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(19). <https://doi.org/10.3390/ijerph18199943>.
22. Zhang, J., Qu, Q., An, M., Li, M., Li, K., & Kim, S. (2022). Influence of Sports Biomechanics on Martial Arts Sports and Comprehensive Neuromuscular Control under the Background of Artificial Intelligence. Contrast Media and Molecular Imaging. <https://doi.org/10.1155/2022/9228838>.
23. Zhao, X. (2022). Design of Sports Health Monitoring System based on Computer-Aided Virtual Reality Technology. Computer-Aided Design and Applications, 20(S1), 97–107. <https://doi.org/10.14733/CADAPS.2023.S1.97-107>.

References

1. Alhorytm. Entsiklopediia kibernetiky. Vidpovidalni red. V. Hlushkov, 1 tt., 1973
2. Antomonov, M.Iu. (2018). Matematycheskaia obrabotka y analiz medyko-byolohycheskykh dannykh. Kyev.
3. Bestuzhev-Lada, Y.V. Namestnykova, H.A. (2002). Sotsyalnoe prohozyrovanye: kurs lektsyi. Pedahohycheskoe obshchestvo Rossyy.
4. Hubler, E.V. (1990). Ynformatyvnost v patolohyy, klynnycheskoi medytseye y pedyatryy. Lenynhrad.
5. Yzaak, S.Y. (2005). Monytorynh fyzycheskoho sostoianiya y fyzycheskoi podhotovlennosti: teoriya y praktyka: monohrafyia. M.Sovetskyi sport.
6. Kostiukevych, V.M. (2007). Teoriia i metodyka trenuvannia sportsmeniv vysokoi kvalifikatsii. Vinnytsia. Planer.
7. Podrihalo L.V., Danylenko H.M., Pashkevych S.A. (2007). Orhanizatsiia monitorynhu zdorovia ditei yak skladova chastyna derzhavnoho sotsialno-hihiiienichnoho monitorynhu. Kharkiv.

8. Platonov, V.N. (2004). *Systema podhotovky sportsmenov v olymпыiskom sporte. Obshchaia teoriia y ee prakticheskoe prylozheniye*. Kyev. Olymпыiskaia lyteratura. 808 s.
9. Podryhalo, L.V., Danylenko, H.N. (2014). Donozolohycheskye sostoiانيا u detei, podrostkov y molodezhy: dyahnostyka, prohnoz y hyhyenycheskaia korrektsiia. Kyev. Heneza. 200 s.
10. Podrihalo, L.V., Shi Ke. Doslidzhennia biomekhanichnykh parametriv kikkokseriv iz riznym stazhem trenuvan. Yedynoborstva. 2024; 2(32), 71–80, <https://doi.org/10.15391/ed.2024-2.07>.
11. Reimers, N.F. (1990). Pryrodopolzovanye. Slovar-spravochnik. M. Mysl. 637 s.
12. Standarty dlia otsinky fizychnoho rozvytku shkoliariv (vypusk 3) /Pid red. Serdiuka A.M. Kyiv: Kazka, 2010. 60 s.
13. Tehako, L.Y., Marfyna, O.V. (2003). *Praktycheskaia antropolohiia*. Rostov na Donu. Fenyks. 320 s.
14. Shapovalov, B.B., Dvoretzkyi, E.H. (2010). Kikkoksynh (versiia WPKA). Navchalna prohrama dlia dytiacho-yunatskykh sportyvnykh shkil (DIUSSh). K. 110 s.
15. Armstrong, S. (2007, May). Wireless connectivity for health and sports monitoring: A review. *British Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2006.030015>.
16. Högborg, P., Henriksson, G., Borrell, C., Ciutan, M., Costa, G., Georgiou, I., ... Olsson, G. (2022). Monitoring Health Inequalities in 12 European Countries: Lessons Learned from the Joint Action Health Equity Europe. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13). <https://doi.org/10.3390/ijerph19137663>.
17. Koschollek, C., Kajikhina, K., Bartig, S., Zeisler, M. L., Schmich, P., Gößwald, A., ... Hövener, C. (2022). Results and Strategies for a Diversity-Oriented Public Health Monitoring in Germany. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph19020798>.
18. Podrigalo, L, Ke, S, Cynarski, WJ, Perevoznyk, V, Paievskyi, V, Volodchenko, O, Kanunova, L. (2023). Comparative analysis of physical development and body composition of kickboxing athletes with different training experience. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*. 27(3), 145–152. <https://doi.org/10.15391/sns.v.2023-3.005>.
19. Podrigalo, L., Ke, S., Podrihalo, O., Olkhovyi, O., Paievskyi, V., & Kraynik, Ya. (2022). Justification of the Selection Techniques in Martial Arts using Walds Sequential Analysis. *Physical Education Theory and Methodology*. 22(4): 576-582. <https://doi.org/10.17309/tmf.v.2022.4.17>.
20. Schlotheuber, A., & Hosseinpour, A. R. (2022). Summary Measures of Health Inequality: A Review of Existing Measures and Their Application. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(6). <https://doi.org/10.3390/ijerph19063697>.
21. Velasco, V., Gragnano, A., & Vecchio, L. P. (2021). Health literacy levels among italian students: Monitoring and promotion at school. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19). <https://doi.org/10.3390/ijerph18199943>.
22. Zhang, J., Qu, Q., An, M., Li, M., Li, K., & Kim, S. (2022). Influence of Sports Biomechanics on Martial Arts Sports and Comprehensive Neuromuscular Control under the Background of Artificial Intelligence. *Contrast Media and Molecular Imaging*, <https://doi.org/10.1155/2022/9228838>.
23. Zhao, X. (2022). Design of Sports Health Monitoring System based on Computer-Aided Virtual Reality Technology. *Computer-Aided Design and Applications*, 20(S1), 97–107. <https://doi.org/10.14733/CADAPS.2023.S1.97-107>.