

ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ-СТРІЛЬЦІВ

Ростислав ГРИБОВСЬКИЙ, Андрій КОВАЛЬЧУК, Богдан ВІНОГРАДСЬКИЙ,
Ірина СВИСТЕЛЬНИК, Василь ТКАЧЕК, Оксана ФЕДОРОВИЧ, Сергій КАПУСТЕНКО
Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, м. Львів, Україна

INSTRUMENTAL TOOLS FOR MONITORING THE TECHNICAL TRAINING OF SHOOTING ATHLETES

Rostyslav HRYBOVSKYY, Andrii KOVALCHUK, Bogdan VYNOGRADSKYI,
Iryna SVISTELNYK, Vasyl TKACHEK, Oksana FEDOROVYCH, Serhii KAPUSTENKO
Ivan Boberskyi Lviv State University of Physical Culture, Lviv, Ukraine

Анотація.

Розроблення інструментарію для поглибленого аналізу механізмів формування стрілецької майстерності є науково важливим та актуальними, особливо з точки зору удосконалення техніки спортсменів.

Мета дослідження — розроблення системи контролю біокінематичних параметрів рухових дій спортсменів, що спеціалізуються в стрільбі на круглому стенді.

Дослідження проводили на спортивній стрілецькій базі в місті Львові на майданчиках круглого стенду. Для з'ясування ставлення тренерів до впровадження в тренувальний процес технологічних засобів проведено опитування 10 осіб.

Аналіз досліджень показує, що сучасні підходи до тренування передбачають використання біокінематичних моделей, сенсорних систем і моделювання рухів, що дає змогу об'єктивно контролювати техніку пострілу, оцінювати кінематичні параметри й підвищувати ефективність навчально-тренувального процесу.

З'ясовано, що більшість опитаних тренерів визнають корисність навіть простих технологічних засобів (смартфон, сповільнений перегляд відео) для вдосконалення техніки в системі стрілець — зброя — мішень.

Abstract.

The development of tools for an in-depth analysis of the mechanisms underlying the formation of shooting mastery is scientifically important and relevant, especially from the perspective of improving athletes' technique.

The research aim is development of a system for monitoring the biokinematic parameters during the execution of motor actions by shooters specializing in skeet shooting.

The study was conducted at a sports shooting range in the city of Lviv on skeet shooting fields. To determine coaches' attitudes toward the implementation of technological tools in the training process, a survey of 10 coaches was carried out.

The analysis of previous studies shows that modern approaches to training involve the use of biokinematic models, sensor systems, and motion modeling, which make it possible to objectively monitor shooting technique, assess kinematic parameters, and increase the effectiveness of the training process.

It was found that most surveyed coaches recognize the usefulness of even simple technological tools (smartphones and slow-motion video playback) for improving technique within the system "shooter — weapon — target."

Встановлено, що тренери аналізують насамперед положення тіла й рухи спортсмена; на зброї та мішені увагу зосереджують рідше, часто через брак обладнання чи знань.

Розроблено інструментально-комп'ютерну систему контролю біокінематичних параметрів рухових дій стрільця. Алгоритм фіксації рухів передбачає передачу сигналу від датчиків (MPU 50–60), кожен із яких оснащений акселерометром і гіроскопом. Сигнали надходять для візуалізації до комп'ютерної програми *Visual Faka*. Сім датчиків, які розміщено на тілі спортсмена, передають дані через *Wi-Fi* на персональний комп'ютер. Додатково один датчик може бути закріплений на стволі рушниці. Така система контролю рухових дій стрільця на круглому стенді забезпечує об'єктивне оцінювання технічної підготовленості спортсмена на основі кінематичних показників.

Експертна оцінка підтвердила наукову обґрунтованість і практичну ефективність розробленої системи. Її впровадження дасть змогу підвищити точність аналізу рухів, забезпечити ефективний зворотний зв'язок між тренером і стрільцем та створити передумови для подальшої автоматизації системи контролю техніки пострілу.

Ключові слова: спортсмен, стрілець, стрільба стендова, круглий стенд, техніка.

It was revealed that coaches primarily analyze and control the athlete's body position and movements, while attention to the weapon and the target is less frequent, often due to a lack of equipment or knowledge.

An instrumental and computer-based system for monitoring biokinematic parameters during the execution of the shooter's motor actions was developed. The motion recording algorithm involves signal transmission from sensors (MPU 50–60), each equipped with an accelerometer and a gyroscope. The signals are transmitted for visualization to the *Visual Faka* computer program. Seven sensors placed on the athlete's body transmit data via *Wi-Fi* to a personal computer. Additionally, one sensor can be attached to the shotgun barrel. This system for monitoring the motor actions of a skeet shooter provides an objective assessment of the athlete's technical preparedness based on kinematic indicators.

The conducted expert evaluation confirms the scientific validity and practical effectiveness of the proposed system. Its implementation will increase the accuracy of motion analysis, provide effective feedback between the coach and the shooter, and create prerequisites for further automation of the shooting technique monitoring system.

Keywords: athlete, shooter, shooting, skeet, technique.

Вступ.

Дослідження техніки виконання вправ у стрільбі стендовій представлено в численних роботах науковців, які вивчали біомеханіку спеціалізованих рухів і вплив тренувальних програм на формування технічних навичок [1, 5, 7, 9]. Успіх у цьому виді спорту значною мірою залежить від точності й швидкості реакції спортсмена, що висуває високі вимоги до рівня техніко-тактичної підготовки. Критичними чинниками ефективності стрільби є стабільна стійка напоготів, коректне тримання зброї, контроль дихання й координація рухів під час прицілювання та пострілу [2, 4, 5].

У системі контролю технічної підготовленості стрільців відбувається поступовий перехід від традиційних педагогічних методів до інструментальних електронних

систем і цифрових технологій аналізу. До найпоширеніших інструментальних засобів належать: електронні тренажери й системи фіксації пострілу, що допомагають аналізувати стабільність прицілювання, траєкторію руху зброї та момент спуску; біомеханічні й кінематичні системи аналізу рухів, що оцінюють техніку виконання дій, положення тіла, переміщення й координацію; комп'ютеризовані комплекси контролю, що поєднують датчики, програмне забезпечення й аналітичні алгоритми для комплексного оцінювання підготовленості стрільців.

Особливу роль у вдосконаленні техніки відіграють біокінематичні моделі рухових дій, які виступають як інструмент формалізації та прогнозування показників спортивної майстерності. Створення й апробація таких моделей потребують достовірних

кінематичних параметрів, що своєю чергою передбачає застосування спеціалізованих технічних засобів контролю. Адже біокінематичні моделі забезпечують глибше розуміння теоретичних основ стрілецької майстерності, що є важливим для наукового обґрунтування методів тренування й удосконалення техніки стрільців [1, 2, 3, 7, 8, 9].

Отже, розроблення інструментарію для поглибленого аналізу механізмів формування стрілецької майстерності є науково важливим та актуальним, особливо з погляду вдосконалення техніки спортсменів.

Мета дослідження — розроблення системи контролю біокінематичних параметрів рухових дій спортсменів, що спеціалізуються в стрільбі на круглому стенді.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати теоретичне й практичне значення моделювання спеціалізованих рухових дій у навчально-тренувальному процесі стрільців.
2. З'ясувати зміст і роль застосування інструментальних засобів у формуванні майстерності спортсменів на круглому стенді.
3. Розробити інструментально-комп'ютерну систему контролю біокінематичних параметрів рухових дій спортсмена на круглому стенді.

Для досягнення мети використовували такі **методи дослідження**: узагальнення даних науково-методичної літератури; документальний метод; соціологічний метод (анкетування, педагогічне спостереження, метод моделювання); метод експертної оцінки; методи математичної статистики.

Дослідження проводили на спортивній стрілецькій базі в місті Львові на майданчиках круглого стенду.

Результати дослідження. У попередніх дослідженнях співавтори обґрунтували значущість застосування біокінематичного моделювання цілісного пострілу в стрільбі на круглому стенді як теоретичної основи аналізу рухових дій спортсмена [2, 3]. Зокрема, встановлено, що використання таких моделей дає змогу розкрити закономірності просторово-часової організації рухів стрільця, визначити ефективні параметри положення тіла й траєкторії рухів, а також дослідити узгодженість окремих фаз пострілу.

Крім того, доведено, що біокінематичний підхід забезпечує можливість комплексного аналізу координаційної структури рухових дій, включаючи взаємозв'язок між наведенням зброї, стабілізацією пози та виконанням спуску.

Установлено також вплив фізіологічних чинників, зокрема м'язової активності, дихання й психофункціонального стану, на ефективність реалізації техніки пострілу.

Отримані результати стали підґрунтям для формування науково обґрунтованих підходів до вдосконалення тренувального процесу, а також відкрили перспективи використання інноваційних засобів контролю та корекції техніки стрільців.

У подальшому для з'ясування рівня використання технологічних засобів у системі стрілець — зброя — мішень та оцінки ставлення тренерів до їх упровадження в навчально-тренувальний процес було проведено опитування. Загалом до анкетування було залучено 10 тренерів зі стрільби стендової. Стаж їхньої роботи становив понад 15 років. Усі тренери мали спеціалізовану профільну освіту у сфері фізичної культури й спорту. Анкета містила 12 запитань різного типу й пройшла пілотне виробування.

Ми з'ясували, що тренери, за їхніми власними оцінками, частіше аналізують позицію тіла стрільця (напоготові) та рухи під час прицілювання (скидання), рідше — стабільність руху зброї під час пострілу. Водночас найважливішим елементом у цій системі тренери вважають самого стрільця (стійка, контроль рухів, стрілецьке місце) — 60 % відповідей. На другому місці — зброя (її вкладення в плече, положення приклада, віддача) — 30 %, що актуалізує потребу в індивідуальному підгоні рушниць за антропометричними параметрами спортсмена. На третьому — мішень / траєкторія польоту — 10 % (див. рис. 1).

Аналіз результатів опитування показав, що переважна більшість тренерів (70 %) використовує в тренувальному процесі цифрові технології. Лише 30 % осіб нехтують цими засобами. Серед доступних інструментальних засобів переважає відеофіксація на смартфон (60 % тренерів), тоді як спеціалізоване програмне забезпечення застосовують 30 % респондентів. Рідше використовують стаціонарні камери й датчики (20 і 10 % відповідно) (див. рис. 2).

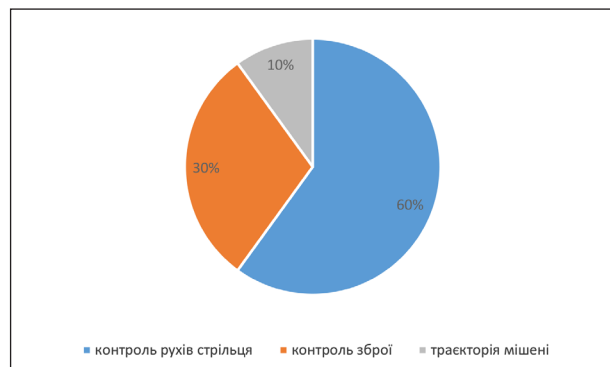


Рис. 1. Пріоритетні компоненти системи стрілець — зброя — мішень

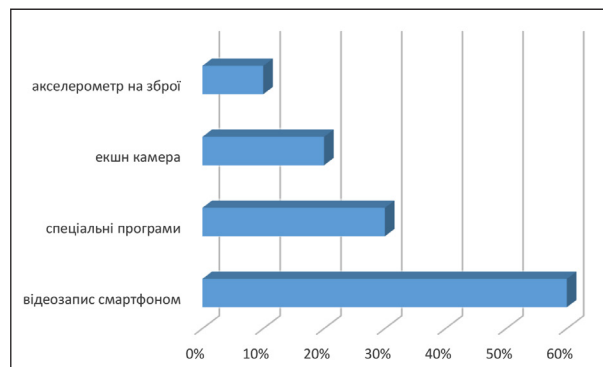


Рис. 2. Види технічних засобів, які використовують тренери

Оцінювання доцільності використання технологій у тренувальному процесі (за 5-бальною шкалою) засвідчило, що тренери визнають його потребу (середній бал — 4,3) і легкість використання — 4,0 бала. Частоту корекції техніки за результатами відеоаналізу респонденти оцінили у 3,6 бала. Тобто фахівці погоджуються, що навіть доступна відеофіксація допомагає виявити помилки в стійці на поготові, положенні голови, темпі руху зброї та моменті натискання на спусковий гачок.

Аналіз чинників, що перешкоджають впровадженню технологічних засобів, показав: для 60 % тренерів основною перешкодою є висока вартість обладнання, для 40 % тренерів — дефіцит часу. Важливим аспектом є відсутність спеціальних навичок (50 % респондентів) і недостатня підтримка з боку керівництва установ, де вони працюють (30 %). Лише 10 % опитаних висловили сумнів у їхній доцільності. Отже, головні труднощі полягають не у відсутності мотивації, а в обмеженості ресурсів і спеціальних знань щодо використання навіть простих засобів для аналізу рухів. Імовірно, це зумовлено віковим складом тренерського корпусу, де переважають фахівці старшої вікової групи.

Отже, отримані результати підтверджують доцільність розроблення спрощених біокінематичних моделей системи стрілець — зброя — мішень і створення доступних тренерських інструментів відеоаналізу для вдосконалення технічної майстерності спортсменів.

У цьому контексті проблема застосування біомеханічних моделей рухових дій стрільців на круглому стенді, що ґрунтуються на об'єктивному контролі кінематичних параметрів, набуває особливої актуальності.

Розроблено інструментально-комп'ютерну систему контролю біокінематичних параметрів рухових дій стрільця. Алгоритм фіксації рухів базується на отриманні сигналів від давачів (MPU-6050), кожен із яких оснащений акселерометром і гіроскопом. Сигнали надходять через протокол Wi-Fi на персональний комп'ютер для подальшої візуалізації у спеціалізованому програмному забезпеченні *Visual Faka*. Система передбачає розміщення семи давачів на тілі спортсмена; додатково передбачено можливість закріплення одного давача на стволі рушниці.

Завдяки передачі імпульсів від давачів здійснюють контроль за виконанням зазначених технічних елементів. Це дає змогу відстежувати динаміку кожного руху спортсмена, оскільки його рухову діяльність можна спроектувати у вигляді цифрової моделі та візуалізувати на моніторі або екрані.

Дані, що надходять із кожного давача, формуються в тривимірній системі координат: X (рухи вправо / вліво), Y (рухи вперед / назад), Z (переміщення вгору / вниз). На моніторі можна відстежувати такі дев'ять точок, координати яких змінюються в часі: стопи (FootL, FootR); стегна (HipR, HipL); плечі (ShoulderR, ShoulderL); кисти (HandL, HandR) і голова (Head).

Слід зазначити, що координати лівої стопи (FootL) є початковими. Відносно цієї точки розраховують усі інші координати, тобто зміщення вздовж осей X, Y і Z.

Для забезпечення правильного положення тіла стрільця під час виконання технічних елементів передбачено процедуру калібрування сигналу, що дає змогу скоригувати вихідну позицію спортсмена перед початком руху. Такий підхід гарантує

точність фіксації просторових координат і достовірність результатів подальшого аналізу рухових дій.

Перевагою запропонованої моделі є можливість отримання об'єктивних кількісних даних щодо параметрів рухової діяльності стрільця, що забезпечує високу точність аналізу технічних дій. На відміну від традиційних методів спостереження чи відеоаналізу, використання сенсорної системи дає змогу фіксувати мікродинаміку рухів у реальному часі, визначати швидкість, амплітуду й послідовність рухових фаз. Це створює умови для глибшої біокінематичної оцінки техніки виконання пострілу, своєчасного виявлення помилок та індивідуальної корекції тренувального процесу.

Крім того, система візуалізації надає тренерів і спортсменів наочну інформацію про ефективність рухів, сприяючи зворотному зв'язку та формуванню оптимальних моторних навичок. Такий підхід підвищує точність відтворення техніки пострілу, дає змогу моделювати й прогнозувати ефективність рухових дій, що є важливим для вдосконалення підготовки стрільців на круглому стенді.

Отже, тренер і спортсмен, переглядаючи й інтерпретуючи візуалізацію отриманих даних, мають можливість зосередити увагу на аналізі всіх технічних характеристик олімпійської вправи «круглий стенд». Запропонована біокінематична методика контролю дає змогу фіксувати основні кінематичні параметри руху спортсмена, зокрема швидкість руху (у. о.), амплітуду й кутові зміни (рад.), що забезпечує комплексне уявлення про ефективність виконання пострілу. У результаті система спортсмен — зброя — мішень набуває цілісної структури, у межах якої кожен елемент взаємодіє з іншими, формуючи єдиний біокінематичний процес виконання пострілу на круглому стенді.

Розроблена комп'ютерна система контролю біокінематичних параметрів системи спортсмен — зброя — мішень отримала схвальну оцінку науково-педагогічних фахівців і практиків зі стрільби стендової. До складу експертної групи увійшли 7 осіб, серед яких 3 кандидати наук із фізичного виховання і спорту, 2 доктори наук з фізичного виховання і спорту та 2 заслужені тренери України зі стрільби стендової.

Експерти оцінювали запропоновану комп'ютерну систему контролю біокінематичних параметрів за п'ятибальною шкалою ефективності, урахувуючи її наукову обґрунтованість, практичну придатність, інноваційність, зручність використання й можливість інтеграції в навчально-тренувальний процес. Отримані результати свідчать, що прогнозований рівень ефективності становив 4,3–4,6 бала. Це підтверджує достатню дієвість запропонованої системи контролю та її практичну значущість.

Обговорення результатів. Аналіз сучасних підходів до контролю технічної підготовленості стрільців свідчить про поступовий перехід від традиційних експертно-візуальних методів до інструментальних засобів, що забезпечують вищий рівень об'єктивності, точності й відтворюваності результатів. Зокрема, застосування електронних тренажерів, біомеханічних систем і комп'ютеризованих комплексів контролю дає змогу кількісно оцінити стабільність прицілювання, параметри руху спортсмена й інші кінематичні характеристики, які складно або неможливо зафіксувати візуально, що підтверджують висновки сучасних досліджень [1, 2, 4, 7, 8, 9].

Результати нашого дослідження підкріплюють висновки попередніх досліджень і підтверджують доцільність розроблення спрощених біокінематичних моделей системи стрілець — зброя — мішень, а також створення доступних інструментів відеоаналізу для практики тренерської діяльності. Установлено, що такі підходи дають змогу не лише деталізувати структуру рухових дій, а й визначати ключові параметри, що впливають на ефективність пострілу [2, 4, 5, 7, 9].

Водночас проблема застосування біомеханічного моделювання техніки стрільців на круглому стенді на основі об'єктивного контролю кінематичних параметрів залишається актуальною. Це підтверджують результати наших досліджень і висновки інших авторів, що доводять ефективність використання спеціалізованих технічних засобів у підготовці спортсменів [2, 4, 8, 9].

Зокрема, розробка комплексних тренувальних пристроїв допомогла визначити кінематичні параметри імітаційних вправ, що відтворюють структуру змагальної

діяльності [9]. Отримані експериментальні дані свідчать про доцільність урахування просторово-часових характеристик руху точки прицілювання, зокрема її відстані до центра мішені, горизонтальних і вертикальних компонентів, а також абсолютних і відносних величин швидкості. Установлено, що під час виконання імітаційних вправ швидкість руху умовної мішені залишається сталою, тоді як швидкість переміщення точки прицілювання має варіативний характер: зростає на початковому етапі руху й досягає максимальних значень у момент ураження цілі. Водночас горизонтальний компонент швидкості демонструє поступове зростання, тоді як вертикальний має коливний характер із дворазовою зміною знака, що відображає складну координатну структуру рухів стрільця.

Отже, отримані кінематичні параметри можна розглядати як модель тренувального пострілу й використовувати як об'єктивні критерії для корекції технічних дій спортсменів у навчально-тренувальному процесі.

Для розв'язання окреслених проблем у дослідженні розроблено інструментально-комп'ютерну систему контролю біокінематичних параметрів рухових дій стрільця. Її застосування забезпечує можливість об'єктивної оцінки техніки, виявлення прихованих помилок, недоступних для візуального контролю, а також індивідуалізації тренувального процесу на основі кількісних показників.

Узагальнюючи отримані результати, можна стверджувати, що інтеграція сучасних інструментальних засобів контролю з біокінематичним моделюванням створює

передумови для суттєвого підвищення ефективності технічної підготовки стрільців. Це відкриває перспективи подальших досліджень, зокрема в напрямі вдосконалення методів автоматизованого аналізу рухів і впровадження інтелектуальних систем підтримки тренувального процесу.

Висновки. Аналіз досліджень показує, що сучасні підходи до тренування передбачають використання біокінематичних моделей, сенсорних систем і моделювання рухів, що дає змогу об'єктивно контролювати техніку пострілу, оцінювати кінематичні параметри й підвищувати ефективність навчально-тренувального процесу.

З'ясовано, що більшість опитаних тренерів визнають корисність навіть простих технологічних засобів (смартфон, сповільнений перегляд відео) для вдосконалення техніки в системі стрілець — зброя — мішень. Виявлено, що тренери насамперед аналізують положення й контролюють рух спортсмена; на зброї та мішені увагу зосереджують рідше, часто через брак обладнання чи знань.

Запропонована система контролю рухових дій стрільця на круглому стенді забезпечує об'єктивну оцінку технічної підготовленості спортсмена на основі кінематичних показників. Експертна оцінка підтвердила наукову обґрунтованість і практичну ефективність розробленої системи. Її впровадження дасть змогу підвищити точність аналізу рухів, забезпечити ефективний зворотний зв'язок між тренером і стрільцем та створити передумови для подальшої автоматизації системи контролю техніки пострілу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ахметов, Р. Ф., & Кутек, Т. Б. (2011). Сучасні тенденції використання інформаційних технологій у технічній підготовці спортсменів. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*, 86(1), 13–20.
2. Виноградський, Б., & Грибовський, Р. (2020). *Теорія і методика стрільби стендової: навч. посіб. ЛДУФК ім. Івана Боберського*.

REFERENCES

1. Akhmetov, R. F., & Kutek, T. B. (2011). Modern trends in the use of information technologies in the technical training of athletes. *Bulletin of the Chernihiv State Pedagogical University named after T. G. Shevchenko. Series: Pedagogical Sciences. Physical Education and Sports*, 86(1), 13–20.
2. Vynogradsky, B., & Hrybovsky, R. (2020). *Theory and methods of shooting in the shooting range: a manual. Ivan Boberskyi State Pedagogical University*.

3. Виноградський, Б., Грибовський, Р., & Капустенко, С. (2025). Біокінематичні моделі цілісного пострілу на круглому стенді. У *Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті: матеріали XX Міжнар. наук. конф.* (с. 59–61). ЛДУФК ім. Івана Боберського.
4. Грибовський, Р. (2016). Методика удосконалення технічної підготовки спортсменів у стендовій стрільбі. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, 4(74), 14–18.
5. Демічковський, А., Грибовський, Р., Ткачек, В., & Торський, А. (2017). Фази пострілу в стрілецьких видах спорту. У *Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні та спорті: зб. матеріалів XIII Міжнародної наукової конференції* (с. 17–21). ЛДУФК.
6. Заневський, І. П., Грибовський, Р. В., Пітин, М. П., & Пазичук, О. О. (2023). Надійність психофізіологічних показників в оцінюванні техніко-тактичної підготовленості висококваліфікованих стрільців. *Науковий часопис Нац. пед. ун-ту імені М. П. Драгоманова. Серія 15, Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, 8(168), 73–77.
7. Калініченко, О. М. (2011). Особливості моделювання навчально-тренувального процесу у стрілецьких видах спорту. *Теорія та методика фізичного виховання*, 4, 39–45.
8. Сальников, О. (2000). Технічні засоби в тренуванні спортсменів. *Молода спортивна наука України*, 4, 255–257. ЛДУФК.
9. Hrybovskyy, R., Zanevskyy, I., Briskin, Y., Pityn, M., Hrybovska, I., & Matviyas, O. (2017). Simulation exercises efficiency in skeet shooters' technical training. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(4), art. 292, 2576–2582. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.04292>– P. 2576–2585
3. Vynogradsky, B., Hrybovsky, R., & Kapustenko, S. (2025). Biokinematic models of a complete shot on a round stand. In *Modeling and information technologies in physical education and sports: proceedings of the XX International Scientific Conference* (pp. 59–61). Ivan Boberskyi Lviv State University of Physical Education.
4. Hrybovsky, R. (2016). Methodology for improving the technical training of athletes in shooting. *Scientific Journal of the National Pedagogical University named after M. P. Dragomanov. Series 15: Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sport)*, 4(74), 14–18.
5. Demichkovsky, A., Hrybovsky, R., Tkachek, V., & Torsky, A. (2017). Phases of a shot in shooting sports. In *Modeling and information technologies in physical education and sports: Collection of materials of the XIII International scientific conference* (pp. 17–21). LDUFK.
6. Zanevskyy, I. P., Hrybovskyy, R. V., Pityn, M. P., & Pazychuk, O. O. (2023). Reliability of psychophysiological indicators in assessing the technical and tactical preparedness of highly qualified shooters. *Scientific Journal of the National Pedagogical University named after M. P. Dragomanov. Series 15, Scientific and Pedagogical Problems of Physical Culture (Physical Culture and Sports)*, 8(168), 73–77.
7. Kalinichenko, O. M. (2011). Peculiarities of Modeling the Educational and Training Process in Shooting Sports. *Theory and Methods of Physical Education*, 4, 39–45.
8. Salnikov, O. (2000). Technical means in the training of athletes. *Young Sports Science of Ukraine*, 4, 255–257. LDUFK.
9. Hrybovskyy, R., Zanevskyy, I., Briskin, Y., Pityn, M., Hrybovska, I., & Matviyas, O. (2017). Simulation exercises efficiency in skeet shooters' technical training. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(4), art. 292, 2576–2582. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.04292>– P. 2576–2585

Стаття надійшла до редколегії 10.03.2026

Прийнята до друку 30.04.2026

Підписана до друку 01.05.2026

Ростислав ГРИБОВСЬКИЙ

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0398-9152>

E-mail: lvivstend@gmail.com

Андрій КОВАЛЬЧУК

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2727-6421>

E-mail: scorpkov@gmail.com

Богдан ВІНОГРАДСЬКИЙ

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4417-2811>

E-mail: bvynohrad@ukr.net

Ірина СВІСТЕЛЬНИК

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4701-9676>

E-mail: book@ldufk.edu.ua

Василь ТКАЧЕК

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5062-8857>

E-mail: tkachek@gmail.com

Оксана ФЕДОРОВИЧ

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1042-6633>

E-mail: fedorovych08@gmail.com

Сергій КАПУСТЕНКО

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-9149-5944>

E-mail: sinoptik01122014@gmail.com