

4. Технології контролю і корекції фізичних навантажень у спорті високих досягнень / Л. М. Костіна, П. І. Петренко. – Харків: ХДАФК, 2020.

5. Інновації в спортивній підготовці: теорія і практика / В. О. Ткаченко, О. С. Бондар. – Дніпро: ДДУВС, 2021.

6. Використання інноваційних технологій у спортивній підготовці / П. Г. Колесник, Т. М. Денисенко. – Одеса: ОНУ ім. І. І. Мечникова, 2020.

7. Теорія і методика спортивного тренування із застосуванням сучасних технологій / В. І. Петров, І. О. Кравець. – Київ: Наукова думка, 2021.

8. Контроль і корекція фізичних навантажень у спорті / О. М. Ковальчук, Л. С. Гончаренко. – Львів: ЛДУФК, 2022.

9. Інноваційні методи моніторингу фізичного стану спортсменів / Т. В. Мартинюк, І. Г. Лазарєв. – Харків: ХДАФК, 2021.

**Левандовська Л.Ю.** <http://orcid.org/0000-0002-9609-7542>

**Довгаль В.І** <http://orcid.org/0000-0003-3802-5388>

### **ОСОБЛИВОСТІ КІНЕМАТИЧНОЇ СТРУКТУРИ ТЕХНІКИ БОКОВОГО УДАРУ ПРАВОЮ НОГОЮ З ФРОНТАЛЬНОЇ СТІЙКИ У СПОРТСМЕНІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ НА РУКОПАШНОМУ БОЮ**

Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка

**Анотація.** У публікації представлено зміст та аналіз кінематичної структури техніки бокового удару правою ногою, виконуваного з передньої позиції спортсменами високої кваліфікації, які спеціалізуються в рукопашному бою. Для дослідження використовувалися методи аналізу науково-методичних джерел, реєстрація та аналіз рухів за допомогою системи «Qualisys Motion Capture» та 3D-

фіксації рухів, а також методи математичної статистики. Удар виявився високоефективним при виконанні спортсменами.

**Ключові слова:** єдиноборства, рукопашний бій, аналіз рухів висококваліфікованих спортсменів, техніка, кінематична структура.

**Annotation.** *The publication presents the content and analysis of the kinematic structure of the side kick technique with the right leg, performed from a front stance by highly qualified athletes specializing in hand-to-hand combat. The study employed methods of analyzing scientific and methodological sources, recording and analyzing movements using the «Qualisys Motion Capture» system and 3D motion capture, as well as methods of mathematical statistics. The kick was found to be highly effective when performed by the athletes.*

**Key words:** *martial arts, hand-to-hand combat, analysis of movements performed by highly qualified athletes, technique, kinematic structure.*

**Мета дослідження.** Метою даного дослідження є детальний аналіз кінематичної структури техніки бокового удару правою ногою, виконуваного з фронтальної стійки спортсменами високої кваліфікації, що спеціалізуються на рукопашному бою. Кінематичний аналіз рухів спортсменів є важливим аспектом для розуміння механізмів, які лежать в основі ефективного виконання бойових прийомів [5]. Удосконалення техніки бокового удару може сприяти підвищенню продуктивності спортсменів та ефективнішому використанню даної техніки в умовах поєдинку.

**Методи дослідження.** Для виконання поставлених завдань дослідження було використано кілька основних методів. Одним з них є аналіз науково-методичної літератури та документальних матеріалів. Це включає вивчення існуючих теоретичних досліджень та практичних підходів до техніки виконання ударів в бойових мистецтвах. Даний метод дозволяє порівняти отримані

результати з існуючими дослідженнями, а також виявити прогалини в сучасній теорії та практиці.

Наступним ключовим методом є реєстрація та аналіз рухів спортсменів за допомогою сучасних технологій. Було використано систему 3D реєстрації рухів «Qualisys Motion Capture», яка дозволяє точно фіксувати траєкторії рухів у просторі та часі. Ця система дозволяє зібрати об'єктивні дані щодо кінематичних параметрів удару, таких як швидкість, прискорення, траєкторія руху кінцівок та інших частин тіла [4,8]. Реєстрація рухів дає можливість детально аналізувати кожну фазу виконання удару, що є особливо важливим для розуміння механіки руху і виявлення можливих помилок або недоліків у техніці.

Крім цього, для обробки отриманих результатів використовувалися методи математичної статистики. Використання цих методів дозволило здійснити кількісний аналіз отриманих даних і забезпечити точність та надійність висновків [7,9].

Дослідження було проведено на вибірці з 12 спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються на рукопашному бою. Усі учасники мають великий досвід у змаганнях і відповідають вимогам щодо фізичної підготовленості та рівня кваліфікації, необхідних для даного дослідження.

**Результати дослідження.** Аналіз кінематичної структури техніки бокового удару правою ногою з фронтальної стійки показав, що цей прийом складається з семи основних фаз:

1. Фаза підготовки до удару: спортсмен приймає позицію для виконання удару, фокусуючи свою увагу на опоненті та формуючи стійку. Ця фаза є фундаментальною, оскільки забезпечує правильне положення тіла перед початком дії.

2. Фаза нашагування: спортсмен починає рух ногою, яка здійснюватиме удар, передаючи вагу тіла на передню частину стопи. Ця фаза є вирішальною для створення імпульсу і правильного спрямування сили удару.

3. Двохопорна фаза: у цій фазі тіло спортсмена утримується на обох ногах, забезпечуючи стабільність та

підготовку до ударного руху. Важливою є координація рухів тулуба і нижніх кінцівок для досягнення максимальної ефективності.

4. Фаза ударного руху: безпосередньо рух ноги, що виконує удар. Швидкість і сила, з якою нога рухається в напрямку цілі, є ключовими показниками ефективності удару.

5. Фаза контакту: момент удару, коли нога контактує з опонентом або тренувальним об'єктом. Важливо, щоб удар був виконаний точно, зосереджуючи всю енергію на моменті контакту.

6. Фаза повернення ноги на опору: після удару нога повертається до позиції опори, що важливо для збереження рівноваги та підготовки до подальших дій.

7. Фаза повернення в бойову стійку: завершальна фаза, у якій спортсмен повертається до початкової бойової позиції, готовий до подальших атак або захисту [2,6].

Усі фази руху можна умовно поділити на два основні періоди: активний період та період повернення. Активний період включає фази підготовки до удару, нашагування, двохопорної фази, ударного руху та контакту. Період повернення включає фази повернення ударної ноги на опору та повернення у бойову стійку.

Загальна тривалість прийому складає 1,83 с. Тривалість активного періоду складає 0,84 с, що становить 45,9% від загальної тривалості прийому, а тривалість періоду повернення до вихідного положення становить 0,99 с (54,1%). Цікаво, що період повернення є майже на 10% довшим за активний період, що вказує на важливість правильної техніки повернення для підтримки рівноваги та подальшої ефективності в бою.

Така тривалість виконання прийому (1,83 с) та повернення у вихідне положення (0,99 с) має важливе значення для розуміння ефективності техніки у реальних умовах поєдинку. Спортсмену необхідно не тільки ефективно виконати удар, але й швидко повернутися у вихідне положення для можливого продовження атаки або захисту [1,3].

Аналіз руху біоланки. Було проведено детальний аналіз руху правого гомілкового суглобу під час виконання удару. Встановлено, що траєкторія руху має лише незначну кривизну, особливо у вигляді збоку. Зверху форма траєкторії S-подібна, з незначними викривленнями. Така форма руху свідчить про добре контрольований і координаційний процес виконання удару.

**Висновки.** Встановлено, що боковий удар правою ногою з фронтальної стійки є ефективною технікою, яку висококваліфіковані спортсмени виконують на високому рівні. Тривалість і характер фаз свідчать про високий рівень підготовки і точності рухів, що є важливими для успішного застосування техніки в реальних поєдинках.

### **Список літератури.**

1. Вако І. І. Визначення помилок, що допускають юні спортсмени, які спеціалізуються в рукопашному бою, при освоєнні бокових ударів руками. Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини (Rehabilitation & recreation). 2021. № 9. С. 23–28. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2021.9.3>.

2. Вако І. І., Радченко Ю. А. Структура успішності змагальної діяльності в змішаних єдиноборствах (на прикладі рукопашного бою). Спортивний вісник Придніпров'я. 2022. № 2. С. 111–122. DOI: [10.32540/2071-1476-2022-2-111](https://doi.org/10.32540/2071-1476-2022-2-111).

3. Вако І. Характерні помилки, що допускають юні спортсмени, які спеціалізуються в рукопашному бою, при освоєнні ударів ногами. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2022. № 13 (32). С. 134–42. DOI: [10.31652/2071-5285-2022-13\(32\)-134-142](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2022-13(32)-134-142).

4. Кашуба В., Литвиненко Ю., Вако І. Особливості техніки бокового удару рукою на ближній дистанції висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються в рукопашному бою. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. 2020. № 8. (128)2. С. 83–87. DOI: [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2020.8\(128\).19](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2020.8(128).19).

5. Кашуба В., Литвиненко Ю., Вако І. Відмінні риси техніки бокового удару рукою на ближній дистанції

спортсменів різної кваліфікації, які спеціалізуються в рукопашному бою. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2020. 37. С. 131–37.

6. Радченко Ю.А., Вако І.І. Модельні характеристики техніко-тактичної підготовленості найсильніших спортсменів у змішаних єдиноборствах (на прикладі рукопашного бою). Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2022. 14 (33). С. 74–83. DOI: [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2022-14\(33\)-74-83](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2022-14(33)-74-83).

7. Gamalii V., Potop V., Lytvynenko Y., Shevchuk O. Practical use of biomechanical principles of movement organization in the analysis of human motor action. Journal of Physical Education and Sport. 2018. 18(2). 874–877.

8. Kashuba V., Khmelniiska I., Krupenya S. Biomechanical analysis of skilled female gymnasts' technique in "round-off, flic-flac" type on the vault table. Journal of Physical Education and Sport, 2012. (4), 431–435.

9. Kashuba V., Stepanenko O., Byshevets N., Kharchuk O., Savliuk S., Bukhovets B., Grygus I., Napierała M., Skaliy T., Hagner-Derengowska M., Zukow W. Formation of Human Movement and Sports Skills in Processing Sports-pedagogical and Biomedical Data in Masters of Sports. International Journal of Human Movement and Sports Sciences, 2020. 8(5), 249–257. DOI: 10.13189/saj.2020.080513.