

Біомеханічні особливості техніки бокового удару рукою на ближній дистанції кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються в рукопашному бою³

¹Національний університет фізичного виховання і спорту України (м. Київ);

²Чорноморський національний університет імені Петра Могили (м. Миколаїв)

Постановка наукової проблеми. Зростання спортивних результатів і посилення конкуренції на міжнародній спортивній арені, а також стрімкий розвиток науково-технічного прогресу, зокрема модернізація спортивного обладнання та впровадження в практику спорту новітніх досягнень, зумовлюють необхідність пошуку нових підходів для підвищення ефективності тренувальної та змагальної діяльності спортсменів [10, 11, 12].

Сьогодні, на думку багатьох фахівців, одним із перспективних напрямів розв'язання проблеми підвищення ефективності системи підготовки спортсменів є формування й удосконалення техніки рухових дій, що є важливим і невід'ємним компонентом цілісної системи спортивного тренування, оскільки техніка – один із вирішальних чинників у реалізації рухового потенціалу спортсмена [14, 15]. Однією з тенденцій сучасного спорту є стрімке зростання складності окремих елементів техніки виконання змагальних програм у видах зі складною координаційною структурою рухів, що призводить до виникнення нових проблем та невирішених питань технічної підготовки [7]. Зокрема, ідеться про численні приклади форсування спортивної підготовки [11, 12] за рахунок передчасного й неефективного навчання надскладних технічних елементів спортсменів на першій стадії багаторічної підготовки [8, 9].

Система рукопашного бою передбачає правильну організацію процесу навчання, під час якого відбуваються формування рухових навичок рукопашного бою та розвиток необхідних фізичних і психологічних якостей, а також спеціальних тактичних умінь [4–6]. Базову техніку рукопашного бою становлять основні стійки, переміщення, а також удари й захисні дії руками й ногами. Додаткові прийоми характеризують індивідуальні особливості спортсменів і включають складні прийоми, які потребують тривалої підготовки [1–3].

Зв'язок із науковими планами, темами. Роботу виконано згідно з планом НДР НУФВСУ за темою 2.32 «Технічна підготовка кваліфікованих спортсменів на основі раціоналізації техніки виконання змагальних вправ» (номер державної реєстрації 0116U002571).

Мета дослідження – визначити біомеханічні особливості техніки бокового удару рукою на ближній дистанції кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються в рукопашному бою.

Методи дослідження. Для виконання поставлених завдань використано такі методи дослідження, як аналіз науково-методичної літератури й документальних матеріалів, методи реєстрації та аналізу рухів спортсмена (система відеореєстрації та аналізу рухів спортсмена 3D-реєстрації рухів людини «Qualisys Motion Capture»). Результати, отримані в процесі дослідження, оброблено з використанням методів математичної статистики.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Техніку бокового удару рукою на ближній дистанції в рукопашному бою прийнято умовно ділити на три фази: вихідне положення, фаза замаху або проносу (рух руки, що б'є в сторону суперника), а також фаза удару.

Біомеханічний аналіз пози спортсмена ґрунтується на поданні низки просторових характеристик: координати досліджуваних точок тіла щодо системи відліку відстані, а також суглобових кутів. У наших дослідженнях, реєструвалися біомеханічні характеристики положень і рухів біолонок правої руки спортсмена.

У кожній фазі виконуються свої завдання, але всі вони так чи інакше спрямовані на розвиток максимальної сили, досягнення її в момент удару під час точного попадання в ціль.

Початкове положення забезпечує оптимальні умови реалізації рухових можливостей спортсмена. Аналізуючи техніку бокового удару рукою на ближній дистанції кваліфікованих спортсменів, ми виявили, що в початковому положенні кут нахилу тулуба відносно вертикалі становить у середньому 9° ($S = 0,5$). Кут у правому гомілковостопному суглобі дорівнює $89,69^\circ$ ($S = 3,8$) (табл. 1).

У колінному суглобі правої ноги кут перебував у межах $167,83^\circ$ ($S = 2,5$). Кут у тазостегновому суглобі – $174,82^\circ$ ($S = 3,9$). Відзначимо, що кут у ліктьовому суглобі руки, котра б'є, у процесі виконання руху практично не змінювався – $51\text{--}53^\circ$. Незначне зменшення простежено в момент удару.

Просторові характеристики техніки бокового удару рукою на ближній дистанції кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються в рукопашному бою (n = 10)

Досліджуваний кут у початковому положенні, град.	\bar{X}	S
Нахил тулуба відносно вертикалі	9	0,5
Правий тазостегновий суглоб	174,82	3,9
Правий колінний суглоб	167,83	2,5
Правий гомілковостопний суглоб	89,69	3,8
Правий ліктьовий суглоб	52	2,5

Під час вивчення другої фази рухової дії важливою, на думку фахівців [13], є швидкість біоланки. Для розвитку максимальної його швидкості потрібне певне поєднання в часі рухів інших біоланок. Важливий також збіг максимального піку швидкості біоланки з моментом удару.

З урахування цих положень нами реєструвалася результатна лінійна швидкість таких суглобів: правого гомілковостопного, колінного, тазостегнового, плечового, а також ліктьового.

Проведені експериментальні дослідження дали змогу встановити, що техніка виконання удару рукою на ближній дистанції у кваліфікованих спортсменів має індивідуальний характер. Водночас нами виявлено загальні тенденції, властиві для цієї групи спортсменів.

Ураховуючи ці положення, ми вважали за можливе на прикладі техніки бокового удару рукою на ближній дистанції кваліфікованого спортсмена (В-ка) уявити отримані закономірності.

Так, у другій фазі руху простежено різке зростання швидкості всіх суглобів із боку спортсмена. Одночасно відбувається активне розгинання в гомілковостопному, колінному й тазостегновому суглобах. У момент удару кут у гомілковостопному суглобі становив $117,6^\circ$, у колінному – $176,64^\circ$, тазостегновому – $192,72^\circ$ відповідно.

Перший максимум швидкості зареєстровано для колінного суглоба через 0,253 с після початку руху. Через 0,013 с свого максимального значення швидкості досягає суглоб стопи, а на 0,32 с відзначається пік швидкості тазостегнового суглоба (рис. 1). Такий стан справ можна пояснити аналогічною послідовністю розгинання в цих суглобах, а саме: спочатку спортсмен виконує розгинання в колінному суглобі, потім уключається гомілковостопний. У тазостегновому суглобі, хоча кут і змінюється незначно, однак це відбувається за рахунок розгинання у вищезгаданих суглобах.

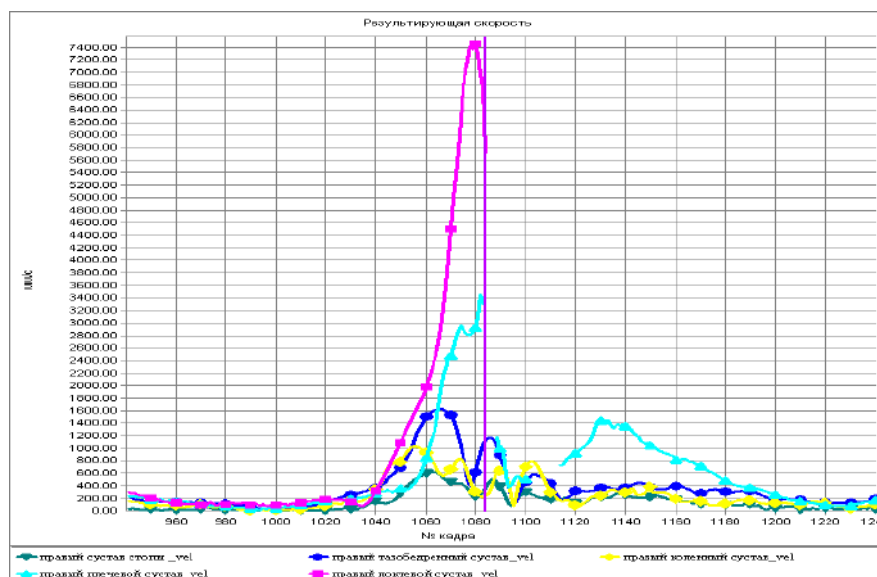


Рис. 1. Спідограми досліджуваних точок тіла під час виконання бокового удару рукою на ближній дистанції кваліфікованого спортсмена В-кому (роздруковка з екрана монітора)

Наступний пік швидкості відзначено для ліктьового суглоба, що відбувається на 0,413 с, а це – за деякою часткою секунд до самого удару (0,033 с). Ще через 0,012 с простежено пікове значення швидкості плечового суглоба, що на 0,018 випереджає момент удару.

Максимальне значення результатної швидкості гомілковостопного суглоба становило в цього спортсмена $0,619 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, у момент удару – $0,437 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$.

Для колінного суглоба максимум результатної швидкості дорівнював $1,033 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$. До моменту удару швидкість значно знизилася до $0,264 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$.

Максимальна швидкість тазостегнового суглоба перебувала в межах $1,623 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, а в момент удару – $1,158 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$.

Плечовий суглоб досягає піку швидкості на рівні $3,452 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, у той час як у момент удару він дорівнював $1,304 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$.

Швидкість ліктьового суглоба як біочастини має найбільші показники серед усіх суглобів – $7,459 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, при цьому простежено різке зниження до моменту удару до $5,712 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$.

Потрібно відзначити, що пікового значення швидкості ліктьового суглоба передре за $0,006 \text{ с}$ максимальне розгинання в правому колінному суглобі. І хоча спортсмен виконує скручування тулуба (рух тулуба щодо вертикальної осі проти годинникової стрілки), швидкість біоланки різко знижується. Розгинання в гомілковостопному суглобі відбувається протягом усього руху. Із моменту досягнення максимальної швидкості руки й максимального розгинання в колінному суглобі відбувається фіксація в гомілковостопному суглобі, яка зберігається до моменту удару. Після виконання самого удару кут у гомілковостопному суглобі досягає максимуму.

Наші дослідження дали змогу встановити, що техніка виконання бокового удару рукою на ближній дистанції у кваліфікованих спортсменів індивідуальна й вимагає внесення відповідних корекцій. Водночас кількісні дані удару рукою на ближній дистанції спортсменом В-ком відображають загальну тенденцію, характерну для цієї категорії спортсменів.

Для підтвердження сказаного вище на рис. 2 наведено графіки лінійних швидкостей кваліфікованих спортсменів О-в і Л-в.

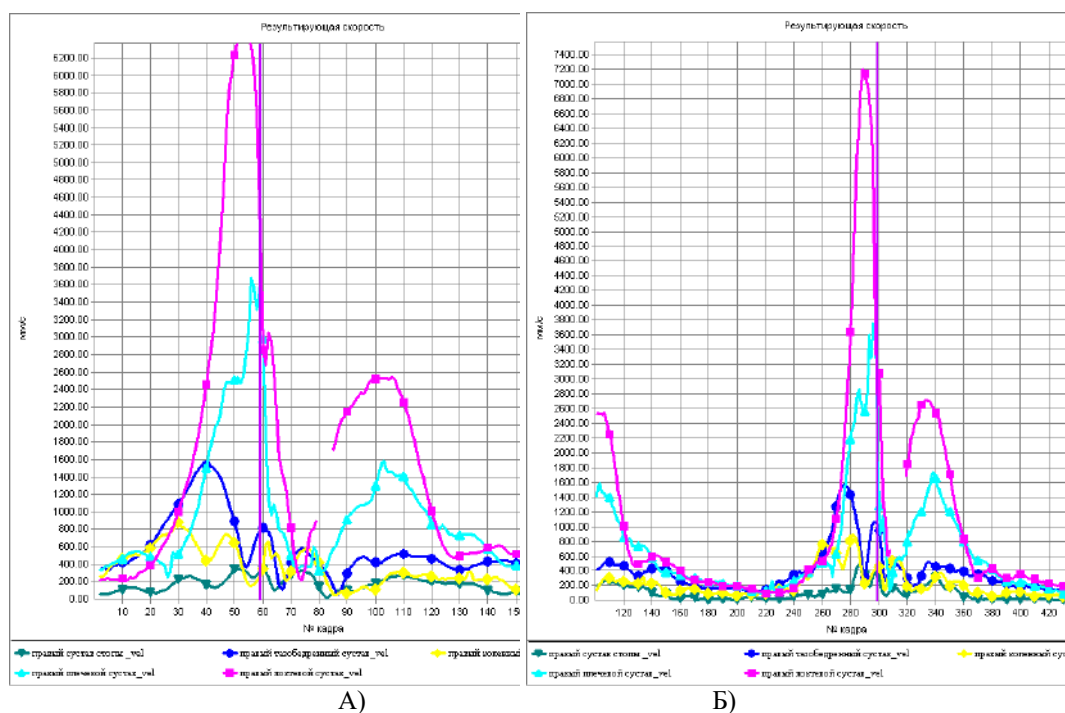


Рис. 2. Спідограми досліджуваних точок тіла під час виконання бокового удару рукою на ближній дистанції кваліфікованими спортсменами: А) О-в; Б) Л-в (роздруківка з екрана монітора)

Як видно, динаміка зміни швидкості досліджуваних суглобів досить схожа. І хоча кінцева швидкість і максимальні її показники ліктя в цих спортсменів індивідуальні, спостерігаємо передчасний пік наростання швидкості біоланки перед ударом, що також виявлено в попереднього спортсмена.

Висновки. У процесі вивчення сучасних методик навчання прийомів рукопашного бою виявлено значний обсяг інформації із зазначених питань, починаючи від науково-популярних видань і закінчуючи дисертаційними дослідженнями та монографічними працями.

Проведені експериментальні дослідження дали змогу встановити, що техніка виконання удару рукою на ближній дистанції у кваліфікованих спортсменів має індивідуальних характер. Водночас нами виявлено загальні тенденції, властиві для цієї групи спортсменів. Наприклад, встановлено

передчасний пік наростання швидкості біоланки перед ударом, який характерний для всіх кваліфікованих спортсменів.

Перспективи подальших досліджень будуть пов'язані з розробкою концепції формування базової техніки рукопашного бою в юних спортсменів.

Джерела та література

1. Вако І. І. Систематизація сучасних методик навчання прийомам рукопашного бою. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт/Чернігів. нац. пед. ун-т ім. Т. Г. Шевченка. Чернігів, 2012. Вип. 102 (1). С. 104–106.*
2. Вако І. Кількісна біомеханічна характеристика базової техніки рукопашного бою курсантів у процесі спеціальної фізичної підготовки. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2015. Вип. 17. С. 33–38.*
3. Вако І. Особливості використання прийомів рукопашного бою в умовах оперативних дій співробітниками спеціальних служб. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2015. № 3. С. 42–47.*
4. Вако І. І. Особливості техніки рукопашного бою у процесі спеціальної фізичної підготовки курсантів. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури/Фізична культура і спорт/за ред. Г. М. Арзютова. Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова. 2015. Вип. 6 (62). С. 17–20.*
5. Вако І. Технологія удосконалення техніки рукопашного бою майбутніх спеціалістів Служби безпеки України. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2015. Вип. 19. С. 37–42.*
6. Данильченко В., Вако І. Технологія формування базової техніки рукопашного бою у курсантов в процесі спеціальної фізичної підготовки. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2014. Вип. 16. С. 52–56.*
7. Кашуба В. А., Литвиненко Ю. В., Данильченко В. А. Моделирование движений в спортивной тренировке. *Физическое воспитание студентов. 2010. № 4. С. 40–44.*
8. Кашуба В. А., Литвиненко Ю. В., Зарудный В. Ю., Беленко С. С. Биомеханические аспекты техники ударных действий в восточных единоборствах. *Теория и методика физической культуры. 2012. № 4(31). С. 90–96.*
9. Кашуба В. А., Литвиненко Ю. В., Юхно Ю. А., Зарудный В. Ю., Беленко С. С. Теоретико-практические аспекты использования оптико-электронных систем регистрации движений при биомеханическом анализе спортивной техники. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. 2013. № (9). С. 7–15.*
10. Кашуба В. А., Литвиненко Ю. В., Гордеева М. В., Зарудный В. Ю. Биомеханика спортивных движений и современные видеоконьютерные методы их контроля. *Теория и методика физической культуры. 2013. № 4(35). С. 31–37.*
11. Кашуба В. А., Гордеева М. В., Жук А. А., Ризатдинова А. С., Литвиненко Ю. В. Программа повышения эффективности техники двигательных действий в видах спорта со сложной координационной структурой движения. *Știința culturii fizice. Revistă teoretico-științifică. № 27/1. Chisinau: Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport, Publicație științifică recenzată (Categorie «C»).* 2017. С. 93–98.
12. Литвиненко Ю. В., Беленко С. С. Біомеханічні особливості техніки ударних дій в тайському боксі спортсменами різної кваліфікації. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2013. № 2. С. 118–121.*
13. Литвиненко Ю., Никитенко А. Статодинамическая устойчивость тела спортсмена как основа эффективных двигательных действий в неожиданных ситуациях (на материале рукопашного боя). *Наука в олимпийском спорте. 2018. № 2. С. 81–91.*
14. Gamaliy V., Kashuba V., Lytvynenko Y., Zhezhel E. Coordination of muscle exertions as part of individual's motive actions technique. *Coordination motor abilities in scientific research. Biala Podlaska. 2008. № 24. P. 283–287.*
15. 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). С. 874–877.*

References

1. Vako, I. (2012). Systematyzatsiya suchasnykh metodyk navchannya pryomam rukopashnoho boyu [Systematization of modern methods of teaching hand-to-hand combat techniques]. *Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu (Seriya: Pedahohichni nauky. Fizychnye vykhovannya ta sport)* [Bulletin of Chernihiv National Pedagogical University (Series: Pedagogical sciences. Physical education and sports)], 102 (1), 104–106 (in Ukrainian).
2. Vako, I. (2015). Kilkisna biomekhanichna kharakterystyka bazovoyi tekhniki rukopashnoho boyu kursantiv u protsesi spetsialnoyi fizychnoyi pidhotovky [Quantitative biomechanical characteristics of the basic technique of hand-to-hand combat of cadets in the process of special physical training]. *Molodizhnyi naukovyi visnyk Skhidnoevropeyskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrayinky* [Youth scientific bulletin of the Lesya Ukrainka Eastern European National University], 17, 33–38 (in Ukrainian).

3. Vako, I. (2015). Osoblyvosti vykorystannya pryiomiv rukopashnogo boyu v umovakh operatyvnykh diy spivrobitnykamy spetsialnykh sluzhb [Features of the use of hand-to-hand combat techniques in the conditions of operative actions by employees of special services]. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu* [Theory and methods of physical education and sports], 3, 42–47 (in Ukrainian).
4. Vako, I. (2015). Osoblyvosti tekhniky rukopashnogo boyu u protsesi spetsialnoyi fizychnoyi pidhotovky kursantiv [Features of hand-to-hand combat technique in the process of special physical training of cadets]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova (Seriya №15: Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoyi kultury / Fizychna kultura i sport)* [Scientific journal of Drahomanov National Pedagogical University (Series №15: Scientific and pedagogical problems of physical culture/ Physical culture and sports)], 6 (62), 17–20 (in Ukrainian).
5. Vako, I. (2015). Tekhnolohiya vdoskonalennya tekhniky rukopashnogo boyu maybutnikh spetsialistiv Sluzhby bezpeky Ukrayiny [Technology of improvement of hand-to-hand combat technique of future specialists of the Security Service of Ukraine]. *Molodizhnyi naukovyi visnyk Skhidnoyevropeyskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrayinky* [Youth Scientific Bulletin of the Lesya Ukrainka Eastern European National University], 19, 37–42 (in Ukrainian).
6. Danylchenko, V., & Vako, I. (2014). Tekhnologiya formirovaniya bazovoy tekhniki rukopashnogo boya u kursantov v protsesse spetsialnoy fizicheskoy podgotovki [The technology of forming the basic technique of hand-to-hand combat among cadets in the process of special physical training]. *Molodizhnyi naukovyi visnyk Skhidnoyevropeyskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrayinky* [Youth Scientific Bulletin of the Lesya Ukrainka East European National University], 16, 52–56 (in Russian).
7. Kashuba, V., Lytvynenko, Y., & Danylchenko, V. (2010). Modelirovaniye dvizheniy v sportivnoy trenirovke [Modeling movement in sports training]. *Fizicheskoye vospitaniye studentov* [Physical education of students], 4, 40–44 (in Russian).
8. Kashuba, V., Lytvynenko, Y., Zarudnyi, V., & Belenko, S. (2012). Biomekhanicheskiye aspekty tekhniki udarnykh deystviy v vostochnykh yedinoborstvakh [Biomechanical aspects of striking techniques in martial arts]. *Teoriya i metodika fizicheskoy kultury* [Theory and methodology of physical culture], 4 (31), 90–96 (in Russian).
9. Kashuba, V., Lytvynenko, Y., Yukhno, Y., Zarudnyi, V., & Belenko, S. (2013). Teoretiko-prakticheskiye aspekty ispolzovaniya optiko-elektronnykh sistem registratsii dvizheniy pri biomekhanicheskom analize sportivnoy tekhniki [Theoretical and practical aspects of the use of optoelectronic systems for registration of movements in biomechanical analysis of sports equipment]. *Molodizhnyi naukovyi visnyk Skhidnoyevropeyskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrayinky* [Youth Scientific Bulletin of the Lesya Ukrainka East European National University], 9, 7–15 (in Russian).
10. Kashuba, V., Lytvynenko, Y., Gordeeva, M., & Zarudnyi, V. (2013). Biomekhanika sportivnykh dvizheniy i sovremennyye videokompyuternyye metody ikh kontrolya [Biomechanics of sports movements and modern video computer methods of their control]. *Teoriya i metodika fizicheskoy kultury* [Theory and methodology of physical culture], 4 (35), 31–37 (in Russian).
11. Kashuba, V., Gordeeva, M., Zhuk, A., Rizatdinova, A., & Litvinenko, Y. (2017). Programma povysheniya effektivnosti tekhniki dvigatelnykh deystviy v vidakh sporta so slozhnokoordinatsionnoy strukturoy dvizheniya [The program for improving the efficiency of the technique of motor actions in sports with a complex coordination structure of movement]. *B: Știința culturii fizice. Revistă teoretico-științifică. № 27/1. Chisinau: Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport, Publicație științifi că recenzată (Categori a «C»)*, 93–8 (in Russian).
12. Lytvynenko, Y., & Belenko, S. (2013). Biomekhanichni osoblyvosti tekhniky udarnykh diy v tayskomu boksi sport-smenamy riznoyi kvalifikatsiyi [Biomechanical features of percussion techniques in Thai boxing by athletes of different qualifications]. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu* [Theory and methods of physical education and sports], 2, 118–121 (in Ukrainian).
13. Lytvynenko, Y., & Nykytenko, A. (2018). Statodinamicheskaya ustoychivost tela sportsmena kak osnova effektivnykh dvigatelnykh deystviy v neozhidannykh situatsiyakh (na materiale rukopashnogo boya) [Statodynamic stability of the athlete's body as the basis of effective motor actions in unexpected situations (based on hand-to-hand combat)]. *Nauka v olimpiyskom sporte* [Science in Olympic sports], 2, 81–91 (in Russian).
14. Gamaliy, V., Kashuba, V., Lytvynenko, Y., Zhezhel, E. (2008). Coordination of muscle exertions as part of individual's motive actions technique. *Coordination motor abilities in scientific research. Biala Podlaska*, 24, 283–7.
15. Gamalii, V., Popot, V., Lytvynenko, Y., Shevchuk O. (2018). Practical use of biomechanical principles of movement organization in the analysis of human motor action. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(2), 874–7.

Аномації

Актуальність. Зростання спортивних результатів і посилення конкуренції на міжнародній спортивній арені, а також стрімкий розвиток науково-технічного прогресу, зокрема модернізація спортивного облад-

нання та впровадження в практику спорту новітніх досягнень зумовлюють необхідність пошуку нових підходів для підвищення ефективності тренувальної та змагальної діяльності спортсменів. Сьогодні, на думку багатьох фахівців, одним із перспективних напрямів розв'язання проблеми щодо підвищення ефективності системи підготовки спортсменів є формування та вдосконалення техніки рухових дій, що є важливим і невід'ємним компонентом цілісної системи спортивного тренування, оскільки техніка є одним із вирішальних чинників у реалізації рухового потенціалу спортсмена. Система рукопашного бою передбачає правильну організацію процесу навчання, під час якого відбувається формування рухових навичок рукопашного бою й розвиток необхідних фізичних і психологічних якостей, а також спеціальних тактичних умінь. Базову техніку рукопашного бою становлять основні стійки, переміщення, а також удари та захисні дії руками й ногами. **Мета дослідження** – визначити біомеханічні особливості техніки бокового удару рукою на ближній дистанції кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються в рукопашному бою. **Методи дослідження.** Для виконання поставлених завдань використано такі методи дослідження, як аналіз науково-методичної літератури й документальних матеріалів, методи реєстрації та аналізу рухів спортсмена (система відеореєстрації й аналізу рухів спортсмена 3D-реєстрації рухів людини «Qualisys Motion Capture»). Результати, отримані в процесі дослідження, оброблено із застосуванням методів математичної статистики. У процесі вивчення сучасних методик навчання прийомів рукопашного бою виявлено значний обсяг інформації із зазначених питань, починаючи від науково-популярних видань і закінчуючи дисертаційними дослідженнями та монографічними працями. Проведені експериментальні дослідження дали змогу встановити, що техніка виконання удару рукою на ближній дистанції у кваліфікованих спортсменів має індивідуальний характер. Водночас нами виявлено загальні тенденції, властиві для цієї групи спортсменів. Наприклад, встановлено передчасний пік наростання швидкості біоланки перед ударом який був характерний для всіх кваліфікованих спортсменів.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробкою концепції формування базової техніки рукопашного бою в юних спортсменів.

Ключові слова: біомеханічні особливості, базова техніка, боковий удар рукою, рукопашний бій, кваліфіковані спортсмени.

Виталий Кашуба, Юрий Литвиненко, Илья Вако. Биомеханические особенности техники бокового удара рукой на ближней дистанции квалифицированных спортсменов, специализирующихся в рукопашном бою. Актуальность. Рост спортивных результатов и усиление конкуренции на международной спортивной арене, а также стремительное развитие научно-технического прогресса, в частности модернизация спортивного оборудования и внедрение в практику спорта новейших достижений, обуславливают необходимость поиска новых подходов для повышения эффективности тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов. Сегодня, по мнению многих специалистов, перспективными направлениями решения проблемы повышения эффективности системы подготовки спортсменов являются формирование и совершенствование техники двигательных действий, что считается важным и неотъемлемым компонентом целостной системы спортивной тренировки, поскольку техника является одним из решающих факторов в реализации двигательного потенциала спортсмена. Система рукопашного боя предусматривает правильную организацию процесса обучения, во время которого происходит формирование двигательных навыков рукопашного боя и развитие необходимых физических и психологических качеств, а также специальных тактических умений. Базовую технику рукопашного боя составляют основные стойки, перемещения, а также удары и защитные действия руками и ногами. **Цель исследования** – определить биомеханические особенности техники бокового удара рукой на ближней дистанции квалифицированных спортсменов, специализирующихся в рукопашном бою. **Методы исследования.** Для выполнения поставленных задач используются такие методы исследования, как анализ научно-методической литературы и документальных материалов, методы регистрации и анализа движений спортсмена (система видеорегистрации и анализа движений спортсмена 3D-регистрации движений человека «Qualisys Motion Capture»). Результаты, полученные в ходе исследования, обработано с использованием методов математической статистики. В процессе изучения современных методик обучения приемам рукопашного боя обнаружился значительный объем информации по указанным вопросам, начиная от научно-популярных изданий и заканчивая диссертационными исследованиями и монографическими работами. Проведенные экспериментальные исследования позволили установить, что техника выполнения удара рукой на ближней дистанции у квалифицированных спортсменов имеет индивидуальный характер. Вместе с тем нами обнаружился общие тенденции, характерные для данной группы спортсменов. Например, установлен преждевременный пик нарастания скорости биозвена перед ударом, который был характерен для всех квалифицированных спортсменов.

Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой концепции формирования базовой техники рукопашного бою у юных спортсменов.

Ключевые слова: биомеханические особенности, базовая техника, боковой удар рукой, рукопашный бой, квалифицированные спортсмены.

Vitaliy Kashuba, Yuriy Lytvynenko, Ilya Vako. Biomechanical Features of the Lateral Hand Strike Technique at Close Range of Qualified Athletes Specializing in Hand-to-Hand Combat. Topicality. The growth of sports results and increased competition in the international sports arena, as well as the rapid development of scientific and

technological progress, in particular, the modernization of sports equipment and the introduction of the latest achievements into the practice of sports necessitate the search for new approaches to improve the effectiveness of training and competitive activities of athletes. Today, according to many experts, one of the promising directions for solving the problem of increasing the effectiveness of the training system of athletes is the formation and improvement of the technique of motor actions, it is an important and integral component of the integral system of sports training, since technology is one of the decisive factors in the realization of the athlete's motor potential. The system of hand-to-hand combat provides for the correct organization of the learning process, during which the motor skills of hand-to-hand combat are formed and the necessary physical and psychological qualities, as well as special tactical skills, are developed. The basic techniques of hand-to-hand combat are the main stances, movements, as well as punches and defensive actions with hands and feet. **The Objective of the Study** is to determine the biomechanical features of the lateral hand strike technique at a close distance of qualified athletes specializing in hand-to-hand combat. **Research Methods.** To accomplish the assigned tasks, the following research methods were used, such as the analysis of scientific and methodological literature and documentary materials, methods of registration and analysis of athlete's movements (video recording and analysis of athlete's movements, 3D-registration of human movements «Qualisys Motion Capture»). The results obtained during the study were processed using the methods of mathematical statistics. In the process of studying modern methods of teaching hand-to-hand combat techniques, a significant amount of information was found on these issues, from popular science publications to dissertation research and monographic works. The carried out experimental researches allowed to establish that the technique of execution of a punch at a close distance among qualified athletes has an individual character. At the same time, we have identified general tendencies characteristic of this group of athletes. For example, a premature peak of the increase in the speed of the bio-link before the impact was established, which was typical for all qualified athletes.

Prospects for Further Research will be associated with the development of the concept of the formation of the basic technique of hand-to-hand combat in young athletes.

Key words: biomechanical features, basic technique, side punch, hand-to-hand combat, qualified athletes.