

Оптимизация защитных действий уклоном назад от прямых ударов руками в ударных видах единоборств

Мунтян В.С.

Национальный юридический университет имени Ярослава Мудрого

Аннотация. *Цель:* выявить оптимальные защитные действия уклоном назад от прямых ударов руками в ударных видах единоборств. **Материал и методы.** В исследовании принимали участие студенты, занимающиеся в спортивно-оздоровительной секции Файт-фитнесс (n=20), 11 юношей и 9 девушек, возраст 18-21 лет. Осуществлена видеосъемка процесса выполнения защиты от удара рукой в голову: а) уклоном назад, б) перемещением туловища назад с поворотом в сторону. С помощью специализированной компьютерной программы «BioCalculation» (определения биомеханических характеристик в ударных видах единоборств) установлено расстояние перемещения головы и таза студентов (по контрольным точкам) и осуществлен сравнительный анализ полученных результатов. **Методы исследования:** теоретический анализ научно-методической литературы, педагогические наблюдения, метод экспертных оценок, инструментальный метод, методы математической статистики. **Результаты:** установлено, что: 1) при выполнении защиты уклоном назад происходит перемещение головы назад, и незначительное движение таза (среднее расстояние смещения головы составляла 46,7 см (юноши) и 36,1 см (девушки), Движение таза – 11,4 см (юноши) и 8,1 см (девушки); 2) при выполнении защиты перемещением назад с поворотом туловища в сторону среднее расстояние перемещения головы составляла 59,3 см (юноши) и 43,2 (девушки), движение таза – 34,4 см (юноши) и 26,8 см (девушки). Теоретически и практически обоснована эффективность применения защиты перемещением назад с поворотом туловища в сторону. **Выводы.** На основе полученных результатов очевидно преимущество выполнения защиты перемещением назад с поворотом туловища в сторону. Результаты сравнительного анализа показывают, что при выполнении защитного действия уклоном назад с поворотом смещение головы на 27,0 % (юноши) и 19,7 % (девушки) больше, чем при выполнении данной защиты без поворота. По оценкам экспертов защита уклоном назад с поворотом является более эффективным, по причине более устойчивого положения (стойки) и возможности выполнения контратакующего удара.

Ключевые слова: *эффективность, защита, уклон, перемещение, оптимизация, единоборства, движение, биомеханика.*

Введение. Вопросы повышения эффективности учебно-тренировочного процесса должны решаться на основе знаний законов биомеханики и биомеханических характеристик спортивных движений, которые определяются с учетом многих факторов (Ашанин, 2000; Лапутин, Носко, & Кашуба, 2001; Adashevskiy, Iermakov, & Marchenko, 2013).

Оптимизация процесса обучения спортивной технике предполагает определение индивидуально-оптимальной

позы спортсмена при выполнении конкретного технического действия (Ашанин, 2000; Лапутин, Гамалий, Архипов, 2001, Muntian, 2013). Физическое упражнение или прием должны иметь четко проявленную целевую направленность, согласованную с двигательными возможностями и требованиями конкретного спортсмена, этапом учебно-тренировочного процесса и перспективой их реализации в соревнованиях (Лапутин, Носко, & Кашуба, 2001).

Особого внимания заслуживают вопросы необходимости проведения исследований в условиях обычной спортивной практики, а не в искусственно созданных ситуациях (Рид, 1990; Muntian, 2013), на основе анализа биомеханических систем «спортсмен-внешняя предметная среда» (Ермаков, 2010); разработки биомеханических моделей спортивных движений, определения биомеханических характеристик взаимодействия спортсмена со спортивным снарядом и влияние сил инерции движения биоинженерных на конечные характеристики удара (Адашевский, Ермаков, & Морачковский, 2002; Ермаков, 2010; Мунтян, 2015, Романенко, & Веретельникова, 2019).

Биомеханические аспекты техники и возможности ее моделирования с учетом индивидуальных особенностей спортсмена определяют эффективность реализации технических действий. Такой подход во многом способствует поиску оптимальных параметров техники и ее реализации на определенных этапах подготовки спортсмена (Adashevskiy, Iermakov, & Marchenko, 2013). Важным аспектом процесса совершенствования техники спортивного движения является определение оптимальной резонансной частоты движений и использования силы упругой деформации мышц (рекуперированной энергии) и силы реакции опоры (Дубровский, В. И., & Федорова, 2008; Попов, 1991, 2013, Muntian, 2013).

Различные диапазоны движений, временные характеристики выполнения удара и смещение центра масс зависят от многих условий, ситуационных требований и индивидуального стиля ведения боя (Philip Xaver Fuchs, Stefan Josef Lindinger & Hermann Schwameder, 2018).

Таким образом, данное направление исследования является весьма актуальным для оптимизации учебно-тренировочного процесса, усвоения и совершенствования защитных, атакующих и контратакующих технических действий в ударных видах единоборств.

Связь работы с научными программами, планами и темами. Исследование проводилось в соответствии с темой научно-исследовательской работы кафедры физического воспитания №1 Национального юридического университета имени Ярослава Мудрого на 2016-2020 гг. «Пути совершенствования системы физического воспитания студентов в процессе получения юридического образования в контексте интеграции в европейское образовательное пространство» и индивидуального плана работы на 2019–2020 учебный год «Мотивационно-ценностное отношение студентов к физическому воспитанию и здоровому образу жизни», «Проблемы и перспективы развития единоборств в учреждениях высшего образования».

Цель исследования – выявить оптимальные защитные действия уклоном назад от прямых ударов руками в ударных видах единоборств.

Задачи исследования:

1. Проанализировать различные способы выполнения защиты уклоном назад от прямых ударов руками в голову и предложить схему их выполнения.
2. Осуществить сравнительный видеонализ техники выполнения защиты уклоном назад и защиты перемещением туловища назад с поворотом в сторону.
3. С помощью метода экспертных оценок обосновать эффективность применения защиты перемещением туловища назад с поворотом.

Материалы и методы исследования. Для реализации цели и поставленных задач было проведено исследование, в котором принимали участие 20 студентов в возрасте 18–21 лет (11 юношей и 9 девушек), которые занимаются в спортивно-оздоровительной секции Файт-фитнесс, на базе кафедры физического воспитания №1 Национального юридического университета имени Ярослава Мудрого. Осуществлена видеосъемка (с использованием мобильного устройства iPhone XS, iOS 13.3.1, record video 1080 at 30fps с частотой 240 кадров/с) техники

выполнения спортсменами различных вариантов защит от удара рукой в голову: а) уклоном назад, б) перемещением туловища назад с поворотом. С помощью специализированной компьютерной программы «BioCalculation» определения биомеханических характеристик в ударных видах единоборств (Романенко & Веретельникова, 2019) установлено расстояние перемещения головы и таза студентов (по контрольным точкам) и осуществлен сравнительный анализ полученных результатов. Методы исследования: теоретический анализ научно-методической литературы, педагогические наблюдения, метод экспертных оценок, инструментальный метод, методы математической статистики.

Оценка выполнения технических действий осуществлялась тремя экспертами, тренерами по рукопашному бою, по 5-ти бальной шкале.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследований показывают, что во время выполнения защиты уклоном назад происходят вращательно-поступательные движения туловища и/или его отдельных частей (Muntian 2013, Мунтян, 2013, 1015). В данном случае, происходят вращения вокруг нескольких фронтальных осей, наиболее значительные из них – через тазобедренные суставы и в пояснице и менее значительное – через коленный сустав сзади стоящей ноги (рис. 1).

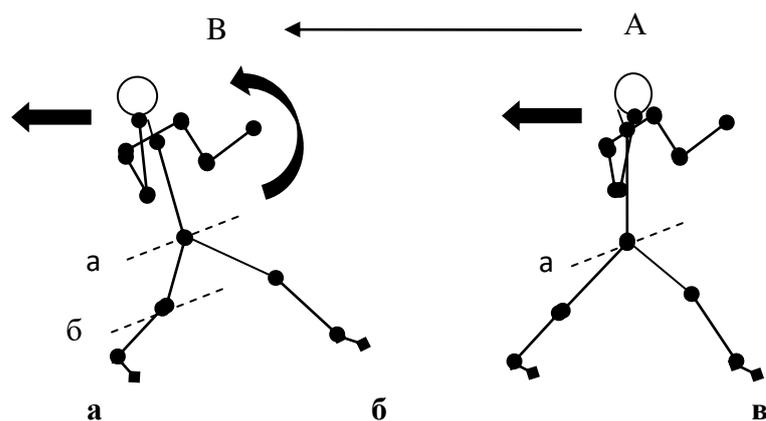


Рис.1. Схема выполнения защиты уклоном назад

А - исходное положение (боевая стойка)

В - положение туловища при выполнении защиты уклоном назад

а - фронтальная ось вращения, проходящей через поясницу и тазобедренные суставы

б - фронтальная ось вращения, проходящей через коленный сустав сзади стоящей ноги

Во время эксперимента, при выполнении уклона назад, экспертами и самими студентами, выполняющими техническое действие, было выявлено неустойчивое положение туловища в конечной фазе уклона. Результаты наблюдений подтвердились, когда ассистентам была поставлена задача (после прямого удара рукой в голову) выполнить прямой удар по туловищу. В большинстве случаев, студенты, выполняющие защитные действия

уклоном назад пропускали удар рукой по туловищу, а также теряли равновесие.

С целью оптимизации учебно-тренировочного процесса были проанализированы кинематические схемы выполнения защитных действий уклоном назад от ударов в голову и туловище. Итогом данной работы стало разработка схемы наиболее оптимального варианта выполнения защиты уклоном назад с поворотом туловища в сторону.

На рисунке 2 показано положение туловища студента: А - боевая стойка (ожидание атаки, удара), В - выполнение

защиты перемещением веса тела назад на сзади стоящую (правую) ногу, с поворотом туловища вправо.

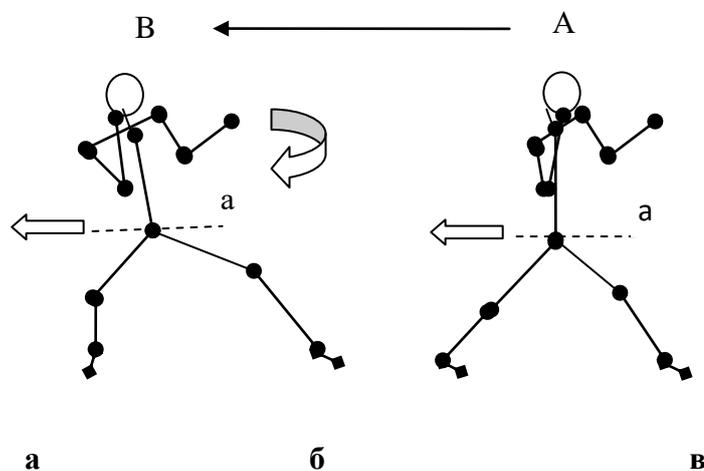


Рис.2. Схема выполнения защиты перемещением (веса тела) назад с поворотом туловища в сторону (сзадистоящей ноги).

А - исходное положение (боевая стойка)

В - положение туловища при выполнении защиты перемещением (веса тела) назад с поворотом вправо (в сторону сзади стоящей ноги)

а - линия перемещения веса тела туловища при выполнении преимущественно поступательного движения

Для осуществления анализа перемещения головы и туловища была проведена видеосъемка с использованием мобильного устройства iPhone XS, iOS 13.3.1, record video 1080 at 30fps с частотой 240 кадров/с. С помощью специализированной компьютерной программы «BioCalculation» (определения биомеханических характеристик в ударных видах единоборств) установлено расстояние перемещения головы и таза студентов (по контрольным точкам) и осуществлен сравнительный анализ полученных результатов.

Результат обработки полученных данных показал: а) при выполнении защиты уклоном назад голова студентов перемещалась (назад) в среднем на 46,7 см у юношей и 36,1 у девушек, а таз на 11,4 см (юноши) и 8,1 см (девушки); б) при выполнении защиты перемещением туловища назад с поворотом в сторону,

смещение головы (то есть – разрыв дистанции с соперником) составил в среднем 59,3 см (юноши) и 43,2 см (девушки), а таз – 34,4 см (юноши) и 26,8 см (девушки).

Результаты обработки данных протоколов экспертной оценки представлен в таблице 1. Согласованность экспертных оценок качества выполнения студентами технических действий в виде защиты перемещением назад с поворотом туловища в сторону подтверждено значениями коэффициента конкордации.

Сравнение средних результатов оценок двух вариантов выполнения защитных технических действий показал разницу в 1,58 балла. Данные таблицы 1 показывают, что эксперты подтвердили преимущество (эффективность) выполнения защиты (от прямого удара рукой в голову) перемещением туловища назад с поворотом в сторону.

Результаты экспертной оценки технических действий студентов

№	Технические действия и параметры их оценки	Оценка выполнения технических действий			
		Защита уклоном назад		Защита перемещением с поворотом туловища	
		Среднее значение	Общее среднее значение	Среднее значение	Общее среднее значение
1.	Защита уклоном назад от прямого удара рукой в голову смещение головы (на безопасное расстояние)	4,33	3,17	4,67	4,75
2.	Защита от прямого удара рукой в туловище	2,33		5,00	
3.	Устойчивость положения (стойки)	2,33		4,67	
4.	Выполнение ответного удара (контратаки)	3,33		4,67	

Таким образом, оптимизация учебно-тренировочного процесса требует создания алгоритма или биомеханической модели (общей (для группы) и индивидуальной для каждого студента) определения индивидуально-оптимальной позы туловища и его отдельных частей при выполнении конкретных технических действий с учетом антропометрических данных, уровня физической и технической подготовленности и других факторов.

Выводы:

1. Проанализированы различные способы выполнения защиты уклоном назад, в результате чего была разработана и предложена схема наиболее оптимального варианта выполнения защиты уклоном назад с поворотом туловища в сторону.

2. Сравнительный видеонализ защиты уклоном назад с защитой перемещением туловища назад с поворотом в сторону показывает, что среднее значение различий между данными смещения головы по двум вариантам выполнения защитных действий составляет 12,6 см -27,0 % (юноши) и 7,1 см - 19,7 % (девушки), а смещение таза - 23,0 см (юноши) и 18,7 см (девушки).

3. По оценкам экспертов, защита перемещением с поворотом в сторону является более эффективной, положение (стойка) более устойчивой и удобной для выполнения контратакующего удара. При выполнении защиты уклоном назад экспертами выявлено неустойчивое положение, незащищенность туловища (от ударов по корпусу) и менее выгодное положение для выполнения контратакующих ударов.

Перспективы дальнейших исследований в данном направлении будут направлены на исследование временных и пространственных показателей выполнения защитных действий перемещением туловища назад с поворотом в сторону от прямого удара рукой в голову и нанесения ответного удара.

Конфликт интересов. Автор отмечает, что не существует никакого конфликта интересов.

Источники финансирования. Эта статья не получила финансовой поддержки от государственной, общественной или коммерческой организации.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Адашевский, В. М., Ермаков, С. С., & Морачковский, О. К. (2002). Некоторые методы моделирования биокинематических характеристик тела спортсмена. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, 25, 82-89.
- Ашанин, В. С. (2000). *Биомеханика : учеб. пособие. Ч. 1: Общая биомеханика (курс лекций и метод. указания к решению задач)*. ХаГИФК, Харьков.
- Дубровский, В. И., & Федорова, В. Н. (2008). *Биомеханика*. Учебник для студентов среднего и высшего учебных заведений по физической культуре. 3-е изд., Владос-Пресс, Москва.
- Ермаков, С. С. (2010). Біомеханічні моделі ударних рухів у спортивних іграх у контексті вдосконалення технічної підготовки спортсменів. *Теорія і методика фізичного виховання*, 4, 20-24.
- Лапутін, А. М., Носко, М. О., & Кашуба, В. О. (2001). *Біомеханічні основи техніки фізичних вправ*. Наук. світ, Київ.
- Лапутін, А. М., Гамалій, В. В., Архипов, О. А. & ін. (2001). *Біомеханіка спорту: навч. посібник*. Олімп. літ., Київ.
- Мунтян, В. С. (2013). Использование силы упругой деформации мышц при выполнении контратакующих ударов. *Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях*, 245-247.
- Мунтян, В. С. (2015). Биомеханическая модель выполнения защитных и контратакующих действий (от прямых ударов руками и ногами). *Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях*, 1, 83-87.
- Попов, Г. И. (1991). Взаимосвязь волновых процессов управления и исполнения в движениях многозвеньевых биомеханических систем. *Биофизика*. 36 (2), 344-347.
- Попов, Г. И. (2013). *Биомеханика*. Учебник. Академия, Москва.
- Рид, Э. С. (1990). Уроки по теории действия : физиол. исслед. : *Управление движениями*. 7-9.
- Романенко, В. В., & Веретельникова, Н.А. (2019). Оценка биомеханических характеристик в ударных видах единоборств с помощью мобильного компьютерного приложения. *Единоборства*, 2(12), 48-57.
- Adashevskiy, V. M., Iermakov S. S., & Marchenko, A.A. (2013). Biomechanics aspects of technique of high jump. *Physical Education of Students*, 2, 11-17.
- Muntian, V. S. (2013). Definition of biomechanical parameters of technical actions in the martial arts. *Physical education of students*, 4, 63-67.
- Fuchs P., Lindinger S. & Schwameder H. (2018). Kinematic analysis of proximal-to-distal and simultaneous motion sequencing of straight punches. *Sports Biomechanics*, Volume 17, Issue 4, p. 512-530.

Статья поступила в редакцию: 23.04.2020 г.

Опубликовано: 01.06.2020 г.

Анотація. Мунтян В. С. Оптимізація захисних дій ухилом назад від прямих ударів руками в ударних видах єдиноборств. **Мета:** виявити оптимальні захисні дії ухилом назад від прямих ударів руками в ударних видах єдиноборств. **Матеріал і методи.** У дослідженні брали участь студенти, що займаються в спортивно-оздоровчій секції Файт-фітнес (n=20), 11 юнаків та 9 дівчат, вік 18-21 років. Здійснено відеозйомка процесу виконання захисту від удару рукою в голову: а) ухилом назад, б) переміщенням тулуба назад з поворотом в бік. За допомогою спеціалізованої комп'ютерної програми «BioCalculation» (визначення біомеханічних характеристик в ударних видах єдиноборств) встановлено відстань переміщення голови і тазостегнового суглоба студентів (по контрольних точках) і здійснено порівняльний аналіз отриманих результатів. **Методи дослідження:** теоретичний аналіз науково-методичної літератури, педагогічні спостереження, метод експертних

оцінок, інструментальний метод, методи математичної статистики. **Результати:** встановлено, що: 1) при виконанні захисту ухилом назад відбувається переміщення голови назад, і незначний рух тазостегнового суглоба (середня відстань зміщення голови становила 46,7 см (юнаки) та 36,1 см (дівчата), Рух тазостегнового суглоба - 11,4 см (юнаки) і 8,1 см (дівчата); 2) при виконанні захисту переміщенням назад з поворотом тулуба в сторону середня відстань переміщення голови становила 59,3 см (юнаки) і 43,2 (дівчата), рух тазостегнового суглоба - 34,4 см (юнаки) і 26,8 см (дівчата). Теоретично і практично обґрунтована ефективність застосування захисту переміщенням назад з поворотом тулуба в сторону. **Висновки.** На основі отриманих результатів очевидно право проведення захисту переміщенням назад з поворотом тулуба в сторону. Результати порівняльного аналізу показують, що при виконанні захисної дії ухилом назад з поворотом зміщення голови на 27,0 % (юнаки) і 19,7 % (дівчата) більше, ніж при виконанні даної захисту без повороту. За оцінками експертів ухилом назад з поворотом є більш ефективним, через більш стійкого положення (стійки) і можливості виконання контратакуючого удару.

Ключові слова: ефективність, захист, ухил, переміщення, оптимізація, єдиноборства, рух, біомеханіка.

Abstract. Muntian V. Optimization of defensive actions by sloping backward from direct punches in shock martial arts. Purpose: to identify the optimal protective actions by sloping backward from direct punches in shock types of martial arts. **Material and methods.** The study involved students engaged in the sports and fitness section of Fight Fitness (n=20), 11 boys and 9 girls, aged 18-21 years. The videos of the process of performing protection against a strait punch to the head were taken: a) by tilting the torso backwards, b) by moving the body backwards with turning to the side. Using the special computer program «BioCalculation» (determination of biomechanical characteristics in shock martial arts), the distance of displacement of the head and pelvis of students (by control points) were determined, and a comparative analysis of the results were carried out. **Research methods:** theoretical analysis of scientific and methodological literature, pedagogical observations, expert assessment method, instrumental method, mathematical data processing. **Results:** the study found: 1) when performing protection by tilting the torso backward, the head moves backward and the pelvis moves slightly (the average head movement distance was 46.7 cm (boys) and 36,1 cm (girls), the movement of the pelvis was 11,4 cm (boys) and 8,1 cm (girls); 2) when performing protection by movement backwards with turning the body to the side, the average distance of the head movement was 59,3 cm (boys) and 43,2 (girls), and of the pelvis – 34,4 cm (boys) and 26,8 cm (girls). Theoretically and practically substantiated, the effectiveness of using of protection by moving backward with the body turning to the side. **Conclusions.** Based on the results obtained, the advantage of performing protection by moving backward and turning the torso to the side is obvious. The results of a comparative analysis show that when a protective action is performed with a slope backward with a turn, the head displacement is 27,0 % (boys) and 19,7 % (girls) more than when this protection was performed without turning. According to experts, tilting back with a turn is more effective due to a more stable position (stance) and the possibility of a counterattack.

Keywords: efficiency, protection, tilt back, displacement, optimization, martial arts, movement, biomechanics.

References

- Adashevskij, V. M., Ermakov, S. S., & Morachkovskij, O. K. (2002). Nekotorye metody modelirovaniya biokinematicheskikh harakteristik tela sportsmena. *Pedagogika, psihologija ta mediko-biologichni problemi fizichnogo viovannja i sportu*, 25, 82-89.
- Ashanin, V. S. (2000). *Biomehanika : ucheb. posobie. Ch. 1: Obshhaja biomehanika (kurs lekcij i metod. ukazanija k resheniju zadach)*. NaGIFK, Har'kov.
- Dubrovskij, V. I., & Fedorova, V. N. (2008). *Biomehanika. Uchebnik dlja studentov srednego i vysshego uchebnyh zavedenij po fizicheskoy kul'ture*. 3-e izd., Vldos-Press, Moskva.

- Ermakov, S. S. (2010). Biomechanichni modeli udarnykh ruhiv u sportyvnykh igrakh u konteksti vdoskonalennja tehnicnoi' pidgotovky sportsmeniv. *Teorija i metodyka fizychnogo vyhovannja*, 4, 20-24.
- Laputin, A. M., Nosko, M. O., & Kashuba, V. O. (2001). *Biomechanichni osnovy tehniky fizychnykh vprav*. Nauk. svit, Kyi'v.
- Laputin, A. M., Gamalij, V. V., Arhypov, O. A. & in. (2001). *Biomehanika sportu: navch. posibnyk*. Olimp. lit., Kyi'v.
- Muntjan, V. S. (2013). Ispol'zovane sily uprugoj deformacii myshe pri vypolnenii kontratakujushchih udarov. *Problemy i perspektivy razvitija sportyvnykh igr i edinoborstv v vysshih uchebnykh zavedenijah*, 245-247.
- Muntjan, V. S. (2015). Biomechanicheskaja model' vypolnenija zashhitnykh i kontratakujushchih dejstvij (ot prjamykh udarov rukami i nogami). *Problemy i perspektivy razvitija sportyvnykh igr i edinoborstv v vysshih uchebnykh zavedenijah*, 1, 83-87.
- Popov, G. I. (1991). Vzaimosvjaz' volnovykh processov upravlenija i ispolnenija v dvizhenijah mnogozven'evykh biomechanicheskikh sistem. *Biofizika*. 36 (2), 344-347.
- Popov, G. I. (2013). *Biomehanika*. Uchebnik. Akademija, Moskva.
- Rid, Je. S. (1990). Uroki po teorii dejstvija : fiziol. issled. : *Upravlene dvizhenijami*. 7-9.
- Romanenko, V. V., & Veretel'nikova, N.A. (2019). Ocenka biomechanicheskikh harakteristik v udarnykh vidah edinoborstv s pomoshh'ju mobil'nogo komp'juternogo prilozhenija. *Edinoborstva*, 2(12), 48-57.
- technique of high jump. *Physical Education of Students*, 2, 11-17.
- Muntian, V. S. (2013). Definition of biomechanical parameters of technical actions in the martial arts. *Physical education of students*, 4, 63-67.
- Fuchs P., Lindinger S. & Schwameder H. (2018). Kinematic analysis of proximal-to-distal and simultaneous motion sequencing of straight punches. *Sports Biomechanics*, Volume 17, Issue 4, p. 512-530.

Информация об авторе:

Мунтян Виктор Степанович: к.физ.восп., доцент; Национальный юридический университет имени Ярослава Мудрого: ул. Пушкинская, 77, г. Харьков, 61024, Украина.

Мунтян Віктор Степанович: к.физ.вих., доцент; Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого: вул. Пушкінська, 77, м. Харків, 61024, Україна.

Viktor Muntian: PhD (Physical Education and Sport), Associate Professor; Yaroslav Mudryi National Law University: 77, Pushkinskaya St., City: Kharkiv, 61024, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0002-9133-684X>

E-mail: muntian.viktor@gmail.com