

**Оценка и анализ подготовленности квалифицированных
тхэквондистов**

Романенко В.В.¹, Голоха В.Л.¹, Веретельникова Н.А.²
Харьковская государственная академия физической культуры¹
Харьковская государственная академия культуры²

Аннотация. Статья посвящена проблеме оценки и анализа подготовленности квалифицированных тхэквондистов. **Цель:** Апробация экспресс-методик оценки и анализа уровня подготовленности единоборцев. **Материал и методы:** 1) В исследовании использовались специальные компьютерные программы «Biomechanics», «Training Load», нагрудный датчик сердечного ритма с поддержкой технологии Bluetooth 4.0. 2). Использованы инструментальный метод, видеокомпьютерный анализ, педагогическое тестирование и методы математической обработки экспериментальных данных. **Результаты:** Сравнительный анализ полученных параметров позволил выявить недостатки в подготовке единоборцев и сформулировать практические рекомендации к их устранению. **Выводы:** 1) Своевременная и объективная оценка уровня подготовленности спортсменов позволяет вовремя вносить коррективы в тренировочный процесс, тем самым оказывать влияние на успешность соревновательной деятельности. 2) Использование экспресс-методик оценки уровня подготовленности единоборцев сократило время, затраченное на процедуру самого тестирования и анализ его результатов.

Ключевые слова: тхэквондо, соревновательная деятельность, специальная выносливость, функциональные возможности, техническая подготовленность, тестирование, сенсомоторные реакции.

Введение. Повышение эффективности тренировочного процесса — основная задача, стоящая перед современным спортом (Алексеев, 2010; Арзютов, 1999; Озолин, 2003). Важнейшим элементом этой эффективной организации должна быть система комплексного контроля специальной подготовленности спортсменов с учетом всех формирующих её педагогических факторов (Матвеев, 2005; Озолин, 2003). Кроме того, имеет большое значение и исследование функционального

состояния спортсменов (Панков, 2004). По мере роста тренированности спортсмена наблюдается увеличение подвижности и уравновешенности нервных процессов, возрастает лабильность двигательных функций, что улучшает латентное время сенсомоторных реакций (Iermakov, Podrigalo, Romanenko, Tropin, Boychenko, & Rovnaya, 2016; Podrigalo, 2017). Кроме того, в тхэквондо быстрота и точность сенсомоторных реакций является важным компонентом специальных

способностей (Романенко, & Ровный, 2016).

Поиск новых экспресс-методик по оценке и анализу подготовленности единоборцев экономит время тренера и предоставляют ему те результаты, которые позволяют выделить факторы, определяющие рост спортивного мастерства, а также прогнозировать успешность выступления на соревнованиях.

Связь работы с научными программами, планами и темами. Исследование проводилось в соответствии с темой научно-исследовательской работы Харьковской государственной академии физической культуры «Психо-сенсорная регуляция двигательной деятельности спортсменов ситуативных видов спорта» (номер государственной регистрации 0116U008943).

Цель исследования апробация экспресс-методик по оценке и анализу основных показателей подготовленности квалифицированных тхэквондистов.

Объект и методы исследования. В исследовании принимали участие 10 квалифицированных тхэквондистов в возрасте 18-20 лет, 40% – мастера спорта Украины, 60% – кандидаты в мастера спорта Украины. Для определения показателей уровня развития специальной выносливости и функциональных возможностей использованы специальные компьютерные программы: «Biomechanics» (определение временных интервалов двигательных действий); «Training

Load» и нагрудный датчик сердечного ритма с поддержкой технологии Bluetooth 4.0 (определение показателей частоты сердечных сокращений (ЧСС)).

Оценка сенсомоторных реакций и специфических восприятий проведена с помощью комплекса тестов (Ашанин, 2015), основные параметры техники получены на основании видеокomпьютерного анализа в программе «Biomechanics».

Компьютерные программы разработаны на кафедре единоборств ХГАФК и предназначены для планшетных компьютеров под управление iOS.

Результаты исследования и их обсуждение. Для определения уровня развития специальной выносливости спортсменам был предложен следующий тест: выполнение удара Ap dollyo chagi в средний уровень по боксёрскому мешку в течении 40 с. Удары необходимо было наносить с максимальной частотой. На рисунке 1 представлены результаты выполнения теста одним из спортсменов.

Для удобства анализа временных интервалов, время теста было разделено на 5-ти секундные отрезки и на каждом отрезке подсчитаны средние значения интервалов между ударами. Полученные результаты, показали увеличение времени интервалов между ударами при выполнении теста. В среднем каждые 5 с длительность ударов увеличивалось на 0,026 с (размах вариации 0,180 с).



Рис. 1. Временные интервалы между ударами и их количество при выполнении теста

Общее количество ударов, нанесённых по боксерскому мешку составило $67,4 \pm 1,5$ за 40 с. Количество ударов, нанесённых спортсменами за каждые 5 с теста (рис. 2), показывают определенную динамику, которая характеризует уровень проявления специальной выносливости. Наибольшее снижение количества ударов (53%) отмечено на последнем 5-ти секундном отрезке теста. Значительное уменьшение

количества ударов к концу теста, свидетельствует о резком снижении специальной работоспособности у данных спортсменов. Временной отрезок (35 с) на протяжении, которого спортсмен может проводить активные атакующие, контратакующие действия, отражает специфику соревновательной деятельности тхэквондистов и должен быть учтён при развитии специальной выносливости.



Рис. 2. Количество ударов, выполненных за 5 с.

Функциональные показатели, а именно показатели ЧСС, фиксировались с помощью нагрудного датчика сердечного ритма и специализированной компьютерной программы «Training Load».

Анализ динамики ЧСС, выявил постепенное увеличение пульса, максимальные значения которого, к концу теста составили $180,2 \text{ уд} \cdot \text{мин}^{-1}$.

Распределение величины нагрузки по зонам мощности, при выполнении теста, показало, что в среднем $56,2\%$ всего времени спортсмены находились в субмаксимальной и максимальной

зонах ($19,3\%$ в зоне максимальной нагрузки, $36,9\%$ в анаэробной зоне), что соответствует режиму спортивного поединка (Голоха, 2017; Панков, 2004; Ровный, 2013).

После выполнения теста, спортсмену был предложен пассивный отдых, который обычно представляется спортсмену после боя на соревнованиях. Анализ динамики ЧСС в период восстановления (1 мин), показал снижение пульса в среднем на $36,6 \text{ уд} \cdot \text{мин}^{-1}$ ($146,7 \text{ уд} \cdot \text{мин}^{-1}$), практически до исходных значений ЧСС, которое было зафиксировано в начале теста ($140,6 \text{ уд} \cdot \text{мин}^{-1}$) (рис 3).

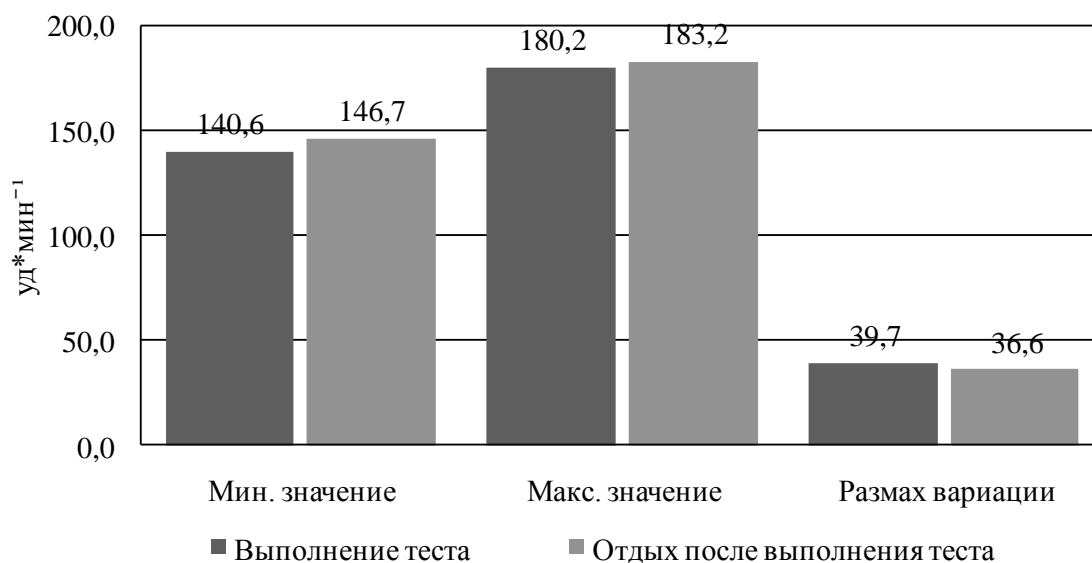


Рис. 3. Динамика ЧСС в период восстановления

Показатели ЧСС квалифицированных тхэквондистов полученные в ходе выполнения теста и отдыха демонстрируют функциональные возможности каждого из обследуемых спортсменов и могут быть

использованы для характеристики их текущего состояния.

Следующим этапом исследования было определение уровня сенсомоторных реакций квалифицированных тхэквондистов. Оценка сенсомоторных реакций и

специфических восприятий проведена с помощью комплекса тестов, разработанных для планшетных персональных компьютеров (Ашанин, 2015).

Исследование сенсомоторных реакций и специфических восприятий позволило получить следующие показатели : уровень простых сенсомоторных реакций (тесты: «Простая моторика и устойчивость к сбивающим факторам», «Простая зрительно-моторная реакция», уровень сложных сенсомоторных реакций (тесты: «Реакция выбора из статических объектов », «Реакция различения», «Реакция на движущийся объект », «Реакция выбора из динамических объектов»), уровень специфических восприятий

(тесты: «Оценка чувства темпа», «Оценка точности и скорости при воспроизведении заданной линии», «Оценка восприятия изменения размера объекта»).

Сравнительный анализ полученных результатов с модельными показателями сенсомоторных реакций и специфических восприятий единоборцев высокой квалификации (Голоха, 2017), показал следующие существенные отличия (рис. 4): 58% спортсменов, которые принимали участие в исследовании имеют низкий уровень сложных сенсомоторных реакций, 75% спортсменов имеют средний уровень проявления специфических восприятий.



Рис. 4. Динамика ЧСС в период восстановления

Результаты сравнительного анализа, свидетельствуют о необходимости повышения уровня сложных сенсомоторных реакций у

спортсменов данной группы, также данные результаты подтверждают тот факт, что с ростом квалификации спортсменов показатели сложных

сенсомоторных реакций и специфических восприятий улучшаются.

В качестве дальнейшего исследования сенсомоторных реакций квалифицированных тхэквондистов был проведён специализированный тест, позволивший определить взаимосвязи между уровнем проявления сложной реакции (реакция выбора) и частотой сердечных сокращений (ЧСС), а также влияние специальных упражнений на время реакции выбора. Для проведения данного исследования была разработана компьютерная программа «Reaction RCHR», позволяющая синхронно регистрировать показатели сенсомоторных реакций и ЧСС на протяжении 3-х периодов по 10 попыток в каждом (1-й период – «начало теста», 2-й период – «основная часть теста», 3-й период – «окончание теста»). Регистрация ЧСС осуществлялась с использованием нагрудного датчика сердечного ритма, поддерживающего технологию Bluetooth 4.0. Спортсмену предлагалось пройти тест на планшетном компьютере, среагировать на один из пяти внезапно появляющихся сигналов (30 попыток). Затем выполнить специальные упражнения на точность с теннисным мячом в течении 1 мин и опять пройти тест на планшетном компьютере для

определения времени реакции выбора.

Анализ результатов оценки реакции выбора и показателей ЧСС перед выполнением специальных упражнений, показал уменьшение времени реакции к окончанию теста в среднем на 0,056 с (рис. 5) и снижение показателей ЧСС на 7,1 уд*мин⁻¹ (рис. 6). Такое улучшение времени реакции выбора связано с повышением уровня зрительного восприятия на предъявляемое раздражение. После выполнения специальных упражнений (рис. 5), в 1-м периоде наблюдается значительное улучшение времени реакции выбора на 0,056 с при увеличении показателя ЧСС относительно исходного уровня на 14,6 уд*мин⁻¹ (рис. 6). Во втором периоде, отмечено дальнейшее уменьшение времени реакции выбора на 0,034 с и снижение ЧСС на 14,4 уд*мин⁻¹. Значимое улучшение времени реакции выбора, после специальных упражнений на точность в первом и во втором периоде, наряду с повышением уровня зрительного восприятия, связано и с активизацией мышечно-двигательных ощущений после специальных упражнений. В третьем периоде имеет место ухудшение времени реакции выбора на 0,026 с, что может быть связано с повышением нервно-эмоционального напряжения в заключительной части теста.

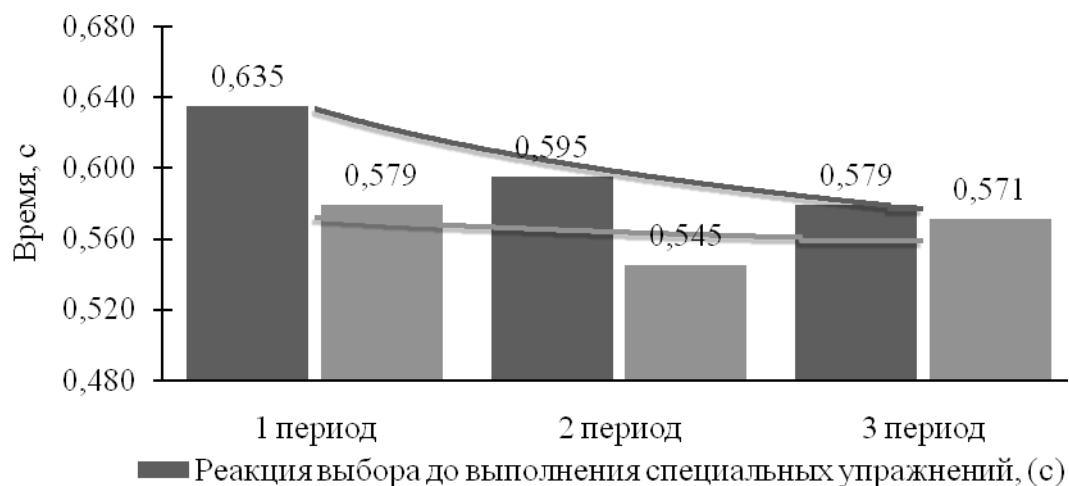


Рис. 5. Время реакции выбора квалифицированных тхэквондистов

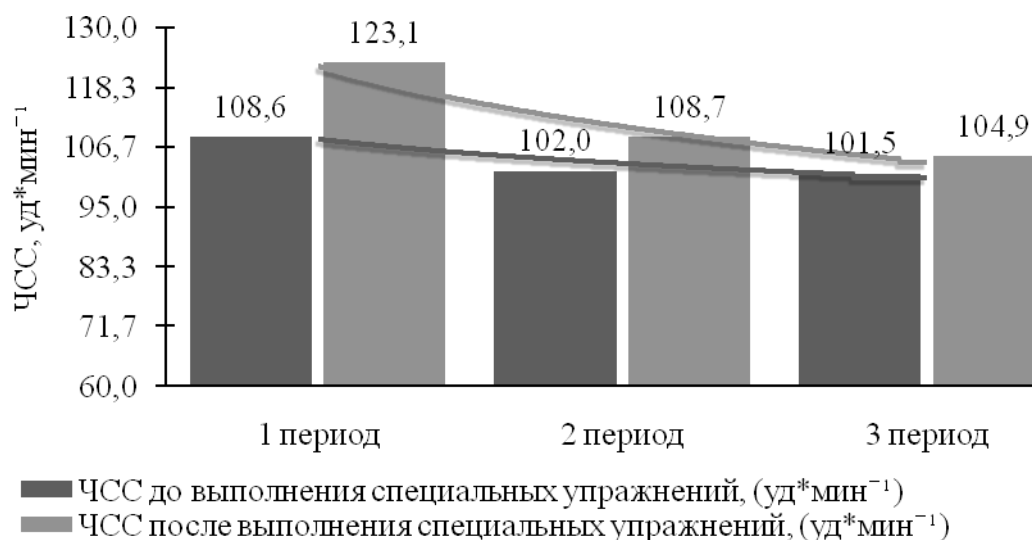


Рис. 6. Показатели ЧСС квалифицированных тхэквондистов

На основании полученных результатов и сравнительного анализа можно сделать вывод, что специальные упражнения на точность повышают зрительное восприятия на предъявляемое раздражение, активизируют мышечно-двигательные ощущения и тем самым улучшают время реакций. Специальные упражнения на точность можно использовать непосредственно перед соревновательными поединками

единоборцев для активизации механизмов управления движениями

Для оценки уровня технической подготовленности квалифицированных тхэквондистов был выполнен биомеханический анализ с использованием видеосъемки и специального компьютерного обеспечения. В данном исследовании спортсменам было предложено выполнить удар ногой *Ap dollyo chagi* по боксёрскому мешку. Видеозапись

была произведена с частотой съёмки 240 кадров в секунду и обработана с помощью программы «Biomachanics», которая позволила определить основные параметры

движения контрольных точек (расстояние, время, скорость, ускорение) установленных на стопе и колене бьющей ноги (рис. 7, 8).

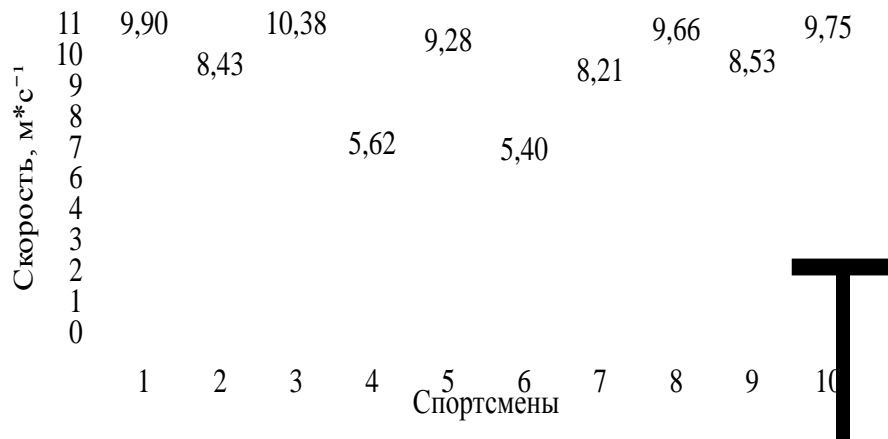


Рис. 7. Скорость перемещения контрольной точки на стопе при выполнении удара ногой

Анализ скорости перемещения контрольной точки на стопе (рис. 7) позволил выявить значительное отставание этого параметра у спортсменов под номером 4 и 6, что свидетельствует о недостаточном уровне их скоростно-силовой подготовленности.

Анализ скорости перемещения

контрольной точки на колене (рис. 8) показывает, что у спортсменов под номером 7 и 9 скорость перемещения контрольной точки на колене выше, чем скорость перемещения контрольной точки на стопе, что свидетельствует о нарушении межмышечной координации при выполнении удара.

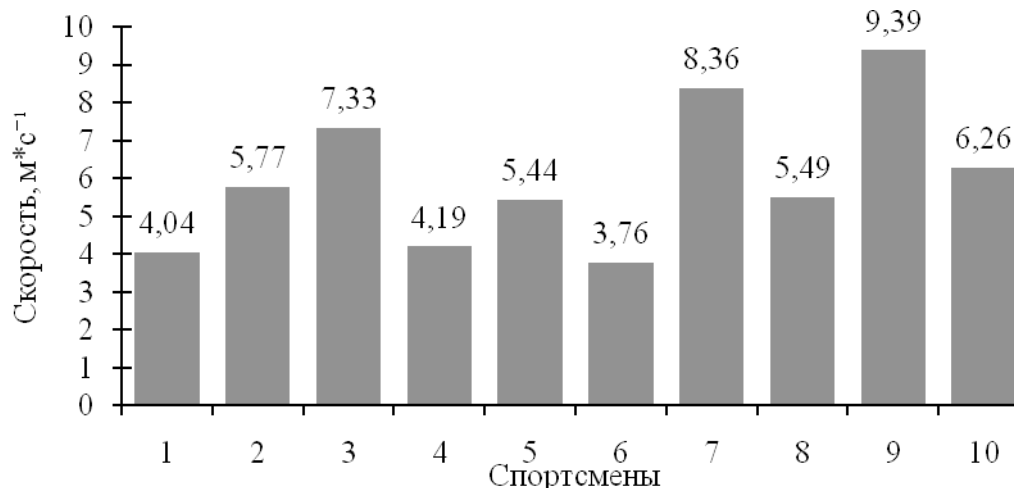


Рис. 8. Скорость перемещения контрольной точки на колене при выполнении удара ногой

Для определения точности спортсменам предлагалось выполнить по 10 ударов в установленную цель. Анализ полученных значений (рис. 9) показывает, что неточными оказались спортсмены под номерами

5, 7, 8 и 9, они выполнили данный тест ниже среднего. Показатели точности свидетельствуют об уровне управления спортсменом своими движениями о совершенстве его нервно-мышечного аппарата.

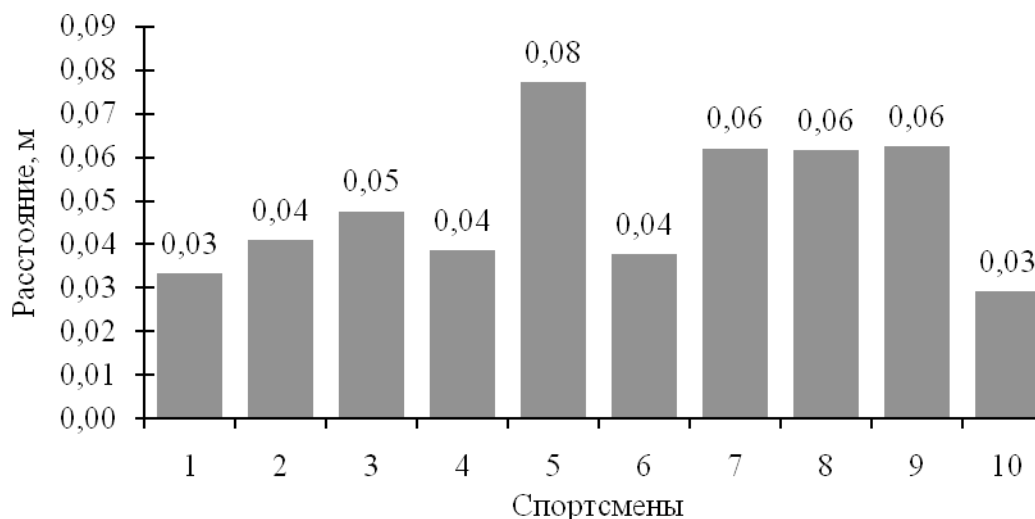


Рис. 9. Точность удара ногой

Биомеханический анализ исполнения удара спортсменами под номерами 7 и 9, ещё раз доказывает, что нарушение межмышечной координации влияет как на проявление скоростно-силовых способностей, так и на точность (Ровный, 2013).

Выводы. 1. Успех единоборцев в соревновательной деятельности во многом зависит от своевременной и объективной оценки уровня их подготовленности с последующей коррекцией тренировочного процесса с учётом выявленных недостатков.

2. Проведена апробация разработанных компьютерных программ. Получены и обработаны показатели, характеризующие уровень специальной выносливости и функциональных возможностей

единоборцев, уровень их сенсомоторных реакций и специфических восприятий их техническую подготовленность.

Перспективы дальнейших исследований в данном направлении. Поиск, разработка и совершенствование экспресс методик по оценке и анализу подготовленности квалифицированных единоборцев с целью повышения эффективности управления их тренировочным процессом.

Конфликт интересов. Авторы отмечают, что не существует никакого конфликта интересов.

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

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Алексеев, А. Ф. (2010). «Моделирование тренировочных заданий в единоборствах», *Физическое воспитание студентов: Научный журнал*, 3-7.
- Арзютов, Г. Н. (1999). *Многолетняя подготовка в спортивных единоборствах*. НПУ им. М. П. Драгоманова, Киев.
- Ашанин, В. С. (2015). «Использование компьютерных технологий для оценки сенсомоторных реакций в единоборствах». *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 15-18.
- Голоха, В. Л. (2017). «Методы определения функциональной подготовленности спортсменов в восточных единоборствах», *Единоборства*, №2, 15-18.
- Матвеев, Л. П. (2005). *Общая теория спорта и её прикладные аспекты*. Издательство «Лань», СПб.
- Озолин, Н. Г. (2003). *Настольная книга тренера : Наука побеждать*. ООО «Издательство АСТ», Москва.
- Панков, В. А. (2004). «Специальная физическая подготовка в видах спортивных единоборств». *Научно-теоретический журнал*, 34–57.
- Ровный, А. С. (2013). *Управление подготовкой тхэквондистов*. Харьков.
- Романенко, В. В., & Ровный, А. С. (2016). «Модельные характеристики сенсомоторных реакций и специфических восприятий единоборцев высокой квалификации», *Единоборства* №1, 54-57
- Iermakov, S., Podrigalo, L., Romanenko, V., Tropin, Y., Boychenko, N. & Rovnaya, O. (2016). «Psycho-physiological features of sportsmen in impact and throwing martial arts». *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 16(2), 433-441.
- Podrigalo, L. (2017). «Special aspects of psycho-physiological reactions of different skillfulness athletes, practicing martial arts». *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 17, iss. 2, 519-526.
- Volodchenko, O. (2017). «Comparative Analysis of a functional state of martial arts athletes». *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 17, iss. 4, 2142 - 2147.

Статья поступила в редакцию: 19.12.2017 г.

Опубликовано: 08.02.2018 г.

Анотація. Романенко В. В., Голоха В. Л., Веретельникова Н. А. **Оцінка та аналіз підготовленості кваліфікованих тхеквондистів.** Стаття присвячена проблемі оцінки та аналізу підготовленості кваліфікованих тхеквондистів. **Мета:** Апробація експрес-методик оцінки рівня підготовленості одноборців. **Матеріал і методи:** 1) У дослідженні використовувалися спеціальні комп'ютерні програми «Biomechanics», «Training Load», нагрудний датчик серцевого ритму з підтримкою технології Bluetooth 4.0. 2) Використано інструментальний метод, відеокомп'ютерний аналіз, педагогічне тестування і методи математичної обробки експериментальних даних. **Результати:** Порівняльний аналіз отриманих параметрів дозволив виявити недоліки у підготовці одноборців та сформувані практичні рекомендації до їх усунення. **Висновки:** 1) Своєчасна і об'єктивна оцінка рівня підготовленості спортсменів дозволяє вчасно вносити корективи в тренувальний процес, таким чином впливати на успішність змагальної діяльності. 2) Використання експрес-методик оцінки рівня підготовленості єдиноборців скоротило час, витрачений на процедуру самого тестування і аналіз його результатів.

Ключові слова: тхеквондо, змагальна діяльність, спеціальна витривалість, функціональні можливості, технічна підготовленість, тестування, сенсомоторні реакції

Abstract. Romanenko V., Goloha V., Veretelnikova N. **Evaluation and analysis of preparedness of qualified athletes in taekwondo.** The article touches upon the problems of assessment and analysis of preparedness of qualified athletes. **Purpose:** Approbation of express methods for assessing and analyzing the level of readiness of martial artists. **Material and**

Methods: 1) The study used special computer programs «Biomechanics», «Training Load», a chest heart rate sensor with support for Bluetooth 4.0 technology. 2) The instrumental method, videocomputer analysis, pedagogical testing and methods of mathematical processing of experimental data are used. **Results:** A comparative analysis of the parameters obtained made it possible to identify shortcomings in the training of martial artists and to formulate practical recommendations for their elimination. **Conclusions:** 1) Timely and objective assessment of the level of preparedness of athletes allows time to make adjustments to the training process, thereby influencing the success of competitive activities. 2) Using express methods for assessing the level of preparedness of martial artists reduced the time spent on the procedure of testing and analysis of its results.

Keywords: taekwondo, competitive activity, special endurance, functionality, technical readiness, testing, sensorimotor reactions

References

- Alekseev, A. F. (2010). «Modelirovanie trenirovochnykh zadaniĭ v edinoborstvakh», *Fizicheskoe vospitanie studentov: Nauchnyj zhurnal*, 3-7.
- Arzjutov, G. N. (1999). *Mноголетnjaja podgotovka v sportivnyh edinoborstvah*. NPU im. M. P. Dragomanova, Kiev.
- Ashanin, V. S. (2015). «Ispol'zovanie komp'juternyh tehnologiiĭ dlja ocenki sensomotornyh reakcii v edinoborstvah». *Slobozhans'kiĭ naukovo-sportivniĭ visnik*, 15-18.
- Goloha, V. L. (2017). «Metody opredelenija funkcional'noj podgotovlennosti sportsmenov v vostochnyh edinoborstvah», *Edinoborstva №2*, 15-18.
- Matveev, L. P. (2005). *Obshhaja teorija sporta i eĭ prikladnye aspekty*. Izdatel'stvo «Lan'», SPb.
- Ozolin, N. G. (2003). *Nastol'naja kniga trenera : Nauka pobezhdat'*. OOO «Izdatel'stvo ACT», Moskva.
- Pankov, V. A. (2004). «Special'naja fizicheskaja podgotovka v vidah sportivnyh edinoborstv». *Nauchno-teoreticheskij zhurnal*, 34–57.
- Rovnyj, A. S. (2013). *Upravlenie podgotovkoj thjektivnostov*. Har'kov.
- Romanenko, V. V., & Rovnyj, A. S. (2016). «Model'nye harakteristiki sensomotornyh reakcij i specificheskikh vosprijatij edinoborcev vysokoj kvalifikacii», *Edinoborstva №1*, 54-57.
- Iermakov, S., Podrigalo, L., Romanenko, V., Tropin, Y., Boychenko, N. & Rovnaya, O. (2016). «Psycho-physiological features of sportsmen in impact and throwing martial arts». *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 16(2), 433-441.
- Podrigalo, L. (2017). «Special aspects of psycho-physiological reactions of different skillfulness athletes, practicing martial arts». *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 17, iss. 2, 519-526.
- Volodchenko, O. (2017). «Comparative Analysis of a functional state of martial arts athletes». *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 17, iss. 4, 2142 - 2147.

Информация про авторов:

Романенко Вячеслав Валерьевич: кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент кафедры единоборств. Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская, 99, Харьковская обл., 61000, Харьков, Украина.

Романенко В'ячеслав Валерійович: кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент кафедри єдиноборств Харківська державна академія фізичної культури. Харківська Державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, Харківська обл., 61000, Харків, Україна.

Vyacheslav Romanenko: Candidate of Science in Physical Education and Sports, Associate Professor of Martial Arts. Kharkov State Academy of Physical Culture: st.Klochkovskaya, 99, Kharkiv region, 61000, Kharkov, Ukraine

<http://orcid.org/0000-0002-3878-0861>

E-mail: slavaromash@gmail.com

Голоха Валерий Леонидович: старший преподаватель кафедры единоборств. Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская, 99, Харьковская обл., 61000, Харьков, Украина.

Голоха Валерій Леонідович: старший викладач кафедри единоборств. Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, Харківська обл., 61000, Харків, Україна.

Valeriy Goloha: senior lecturer of the department of martial arts. Kharkov State Academy of Physical Culture: st.Klochkovskaya, 99, Kharkiv region, 61000, Kharkov, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0003-3733-5560>

E-mail: vgolokha@gmail.com

Веретельникова Наталья Анатольевна: старший преподаватель кафедры физической культуры и здоровья. Харьковская государственная академия культуры, ул. Бурсацкий спуск 4, г. Харьков, 61003, Украина.

Веретельникова Наталія Анатоліївна: старший викладач кафедри фізичної культури і здоров'я. Харківська державна академія культури, вул. Бурсацький узвіз 4, м. Харків, 61003, Україна.

Nataliy Veretelnikova: senior lecturer of the department of physical culture and health. Kharkiv State Academy of Culture, Bursatski Uzviz Street, 4, Kharkiv, 61057, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0001-7748-3942>

E-mail: natavereta@gmail.com