8. Храмов, В.В. Способы представления информации о технике двигательных действий средствами когнитивной визуализации / В.В. Храмов, Е.О. Ширшова, Е.Л. Матова // Человек. Спорт. Медицина. – 2019. – Т. 19., № S1. – С. 99–105.

9. Чопик, Р.В. Характеристика методики обучения техническим приемам баскетбола учащихся младших классов с комплексным использованием основных опорных точек и адаптированного спортивного оборудования / Р.В. Чопик, Р.В. Чопык // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2009. – № 1. – С. 142–145.

REFERENCES

1. Bogen, M.M. (2013), *Physical education and sports training: training in motor actions: theory and methodology*, Librocom, Moscow.

2. Zagrevsky, O.I. and Zagrevsky, V.I. (2013), "Formation of motor actions of gymnasts on the basis of creation of idea about working positions in the main support points of exercises", *Bulletin of Tomsk State University*, No. 369, pp. 147–150.

3. Korolkov, A.N., Sabirova, I.A. and Germanov, G.N. (2013), "Ergodic fragments of the structure of competitive results in targeted sports (using the example of golf and bullet shooting)", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No 12 (106), pp. 81–86.

4. Markov, K.K., Lukyanov, R.G. and Nikolaev, O.O. (2015), "Method of training in hand-to-hand combat using reference points and phrase keys in the technical training of young men 10-11 years old", *Fundamentalnye issledovania*, No 2-20, pp. 4504–4508.

5. Nekrasov, S.I. (2009), "The significance of frame theory in modern science", *Nauchnye vedomosti BelGu: Philosophy. Sociology. Pravo*, Vol.71, No. 16, Issue. 10, pp. 13–17.

6. Nikitina, E.V. and Pianzin, A.I. (2011), *Training in the technique of athletics exercises of students of physical education specialties of the university based on the development of key positions*, ChSPU, Cheboksary.

7. Romanov, N.S., Pianzin, A.I. and Nikitina, E.V. (2011), "The pose method of training in the technique of athletics running and jumping", *Theory and practice of physical culture*, No. 4, pp. 73–77.

8. Khramov, V.V., Shirshova, E.O. and Matova, E.L. (2019), "Methods of presenting information on the technique of motor actions by means of cognitive imaging", *Human. Sport. Medicine*, Vol. 19, No. S1, pp. 99–105.

9. Chopik, R.V. and Chopyk, R.V. (2009), "Description of the methodology for teaching technical techniques of basketball for junior students with the integrated use of the main reference points and adapted sports equipment", *Pedagogy, psychology and medico-biological problems of physical education and sports*, No. 1, pp. 142–145.

Контактная информация: korolkov07@list.ru

Статья поступила в редакцию 20.01.2021

УДК 796.322

СРАВНЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ГАНДБОЛИСТАМИ БРОСКОВ МЯЧЕЙ РАЗНОЙ МАССЫ

***Юрий Николаевич Котов**, кандидат педагогических наук, доцент, **Ирина Витальевна Петрачева**, кандидат педагогических наук, доцент, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Москва; **Кайс Бассам Ясин**, кандидат педагогических наук, доцент, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Москва, Палестинский национальный университет Ан-Наджах, Наблус, Палестина*

Аннотация

В результате сравнительного анализа кинематических характеристик техники выполнения бросков гандбольных мячей и мячей массой 1 кг выявлены различия показателей у гандболиста высокой квалификации и перворазрядника. При выполнении бросков мячей массой 1кг не нарушалась биомеханическая структура бросков по результатам сравнения горизонтальных скоростей звеньев руки, но наблюдались существенные изменения в средних показателях максимальных значений

вертикальных скоростей. Были выявлены различия в средних показателях максимальных значений угловых скоростей суставов ног при выполнении последнего шага разбега, характеризующих скорость разбега, во многом определяющую технику выполнения бросков. Результаты проведенного биомеханического анализа техники выполнения бросков мячей разной массы послужил основанием для разработки рекомендаций использования их в подготовке гандболистов разной квалификации.

Ключевые слова: гандбол, броски мяча массой 1кг, броски гандбольного мяча, линейные и угловые характеристики.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2021.1.p144-150

COMPARISON KINEMATIC CHARACTERISTICS TECHNIQUE PERFORMING HANDBALL PLAYERS THROW BALLS OF DIFFERENT MASS

***Yuri Nikolaevich Kotov**, the candidate of pedagogical science, senior lecturer, **Irina Vitalyevna Petracheva**, the candidate of pedagogical science, senior lecturer, **Qais Bassam Yaseen**, the candidate of pedagogical science, senior lecturer, Russian state university of physical education, sport, youth and tourism, An-Najah National University, Nablus, Palestine*

Abstract

As a result of a comparative analysis of the kinematic characteristics of the technique of throwing handballs and balls weighing 1 kg, differences in the indicators of a highly qualified handball player and a first-class player were revealed. When throwing balls weighing 1 kg, the biomechanical structure of the throws was not disturbed according to the results of comparing the horizontal velocities of the arm joint, however, significant changes were observed in the average indicators of the maximum values of vertical speeds. Differences were identified in the average indicators of the maximum values of the angular velocities of the leg joints during the last step run-up, characterizing the speed of the run, which largely determines the technique of performing throws. The results of the conducted biomechanical analysis of the technique of throwing balls of different weights served as the basis for the development of recommendations for their use in the training of handball players of different qualifications.

Keywords: handball, 1kg ball throws, handball throws, linear and angular characteristics.

ВВЕДЕНИЕ

В современном гандболе существует необходимость изучения вопросов разработки методических подходов в совершенствовании техники бросков с учетом подготовленности гандболистов. Для повышения эффективности тренировочного процесса необходима количественная оценка показателей техники бросков и изучение изменений биомеханических показателей в процессе их совершенствования. К числу наиболее актуальных вопросов технической подготовки относится решение проблемы использования бросков мячей разной массы при совершенствовании технического мастерства игроков разного амплуа. Особое место в тренировке гандболистов второй линии нападения занимают броски со средней и дальней дистанции в опорном положении [4, 5].

В настоящее время использование бросков мячей разной массы изучено недостаточно полно, но широко применяется в тренировочном процессе гандболистов разной квалификации. Высокая степень взаимосвязи показателей силовой подготовленности с параметрами техники выполнения бросков обосновывает использование мячей большей массы в тренировочном процессе гандболистов. Не достаточно изучены особенности формирования кинематической структуры бросков с использованием более тяжелых мячей у гандболистов, а также пути улучшения процесса технической подготовки с использованием целенаправленных комплексов специальной силовой подготовки [1].

Решающим при использовании мячей разной массы в тренировке является учет различий в показателях физической подготовленности гандболистов разной квалификации, лежащих в основе построения технической подготовки [2, 3]. Рациональное использование сочетания бросков мячей разной массы близких по характеру проявления нервно-мышечных напряжений и по форме нарастания линейных скоростей звеньев руки приво-

дит более прочному становлению навыков бросков и их совершенствованию. Выявление кинематических особенностей структуры бросков и разработка методики их совершенствования являются актуальными вопросами в гандболе.

МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для изучения техники выполнения бросков была проведена одноплоскостная видеосъемка. Программный модуль «Star Trace Tracker» обработки видеопоследовательности позволил определить координаты маркеров, расположенных на теле и рассчитать кинематические характеристики техники бросков. Испытуемыми были игрок сборной команды России и перворазрядник, которые выполняли по шесть попыток бросков в опорном положении гандбольных мячей №3 и мячей массой 1 кг. Математико-статистическую обработку данных проводили с использованием пакета статистических программ «Statistica».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При использовании в технической подготовке гандболистов мячей разной массы необходимо учитывать особенности воздействия увеличения массы мяча на характер изменений кинематических характеристик по сравнению с параметрами техники бросков гандбольного мяча. На рисунке 1 представлены средние показатели максимальных значений скоростей по горизонтальной и вертикальным осям дистальной фаланги пальца, лучезапястного, локтевого, плечевого суставов при выполнении бросков гандбольного мяча и бросков массой 1 кг гандболиста высокой квалификации.

В финальном разгоне звеньев руки гандболиста средний показатель максимальных значений горизонтальной скорости плечевого сустава составил 6,07±0,33 м/с, локтевого – 12,04±0,22 м/с и лучезапястного – 17,1±0,21 м/с и дистальной фаланги пальца – 19,56±0,19 м/с. Скорость вылета гандбольного мяча составила 27,04±0,14 м/с, а средний показатель скорости вылета мяча массой 1 кг уменьшился до 20,02±0,22 м/с, также уменьшились средние показатели максимальных значений горизонтальных скоростей звеньев руки. Средний показатель максимального значения плечевого сустава составил 4,12±0,23 м/с, локтевого – 9,11±0,21 м/с, лучезапястного – 11,63±0,22 м/с и дистальной фаланги пальца – 13,48 ±0,18 м/с.

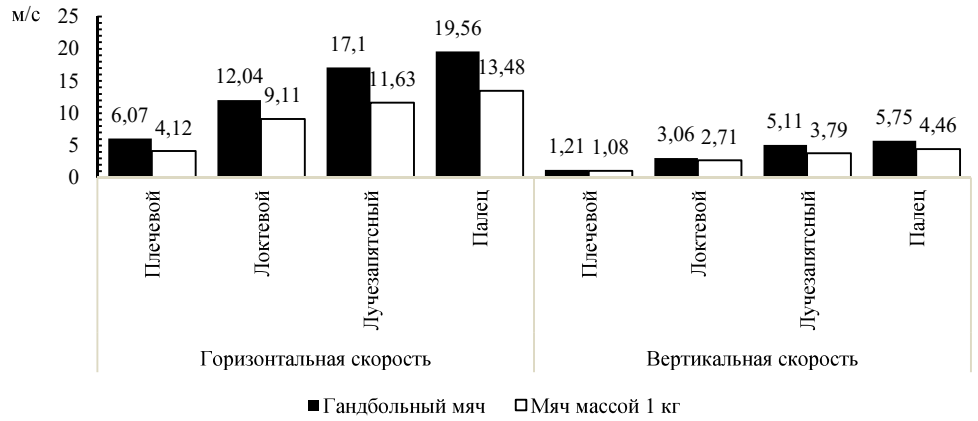

Рисунок 1 – Средние показатели максимальных значений горизонтальных и вертикальных скоростей звеньев руки при выполнении бросков гандбольного мяча и мяча массой 1 кг высококвалифицированным гандболистом

При выполнении бросков гандболистом высокой квалификации в финальном усилии при последовательном разгоне звеньев бросающей руки проявился разгон и торможение звеньев. При выполнении бросков гандбольного мяча в фазе финального разгона

средний показатель максимальных значений вертикальных скоростей плечевого сустава составил 1,21±0,14 м/с, локтевого –3,06±0,19 м/с, лучезапястного – 5,11±0,18 м/с и дистальной фаланги пальца – 5,75±0,11 м/с.

При увеличении массы мяча в финальном разгоне руки у высококвалифицированного гандболиста понизились средние показатели максимальных значений вертикальных скоростей плечевого сустава до 1,08±0,11 м/с, локтевого – 2,71±0,13 м/с и лучезапястного – 3,79±0,15 м/с и дистальной фаланги пальца – 4,46±0,14 м/с.

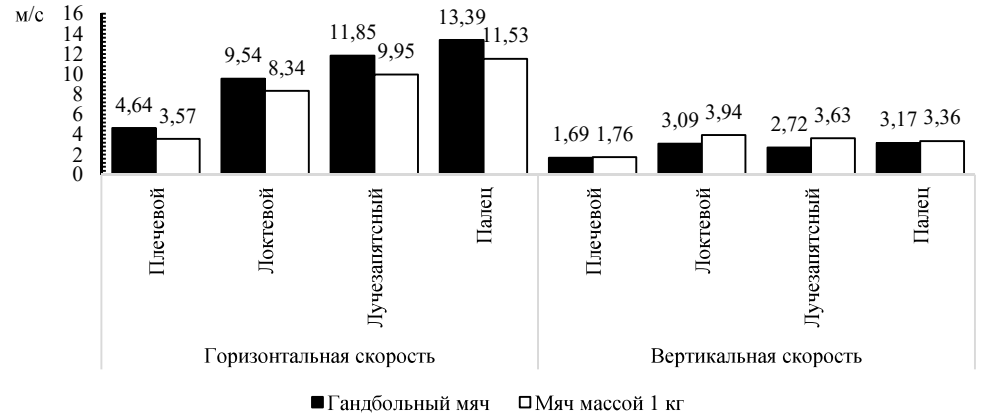

Рисунок 2 – Средние показатели максимальных значений горизонтальных и вертикальных скоростей звеньев руки при выполнении бросков гандбольного мяча и мяча массой 1 кг перворазрядником

У перворазрядника выявлены различия в средних показателях максимальных значений горизонтальных скоростей при выполнении бросков гандбольного мяча и бросков массой 1 кг (рисунок 2). Средний показатель плечевого сустава в бросках гандбольного мяча составил 4,64±0,13 м/с и бросках мяча массой 1 кг составил 3,57±0,11 м/с, локтевого сустава 9,54±0,17 м/с и 8,34±0,21 м/с, лучезапястного сустава 11,85±0,18 м/с и 9,95±0,15 м/с и дистальной фаланги пальца 13,39±0,15м/с и 11,53±0,15 м/с соответственно. Различия выявлены при выполнении бросков разной массы в средних показателях максимальных значений вертикальных скоростей, так для плечевого сустава эти значения в бросках гандбольного мяча составили 1,69±0,13 м/с, локтевого – 3,09±0,11 м/с, лучезапястного сустава – 2,72±0,18 м/с и дистальной фаланги пальца – 3,17±0,12м/с. Показатели увеличились при выполнении бросков мячей массой 1кг и составили 1,76±0,11 м/с; 3,94±0,13 м/с; 3,63±0,15 м/с и 3,36±0,12 м/с соответственно.

В данном исследовании был проведен сравнительный анализ средних показателей максимальных значений угловых скоростей суставов ног при выполнении последнего шага разбега в бросках высококвалифицированного гандболиста и перворазрядника мячей разной массы. По изменениям угловых скоростей суставов можно судить о биомеханизме разгибания и сгибания ног при разнонаправленном изменении углов в тазобедренном и коленном суставах.

На рисунке 3 представлены графики изменения средних показателей угловых скоростей тазобедренного, коленного и голеностопного суставов сзади стоящей ноги у высококвалифицированного гандболиста при выполнении бросков гандбольных мячей и мячей массой 1 кг. На рисунках стрелками обозначен момент вылета мяча. Графики демонстрируют сложный характер изменения угловых скоростей суставов ноги, которая после фазы амортизации при постановке ноги на опору, принятия двухопорного положения выполняет сгибание в коленном суставе, а потом выполняет движение в направлении броска. При этом разгибании средний показатель максимальных значений угловой скорости тазобедренного сустава составил 4,33 рад/с, коленного сустава составил 5,38 рад/с, а

показатель голеностопного сустава – 2,59 рад/с.

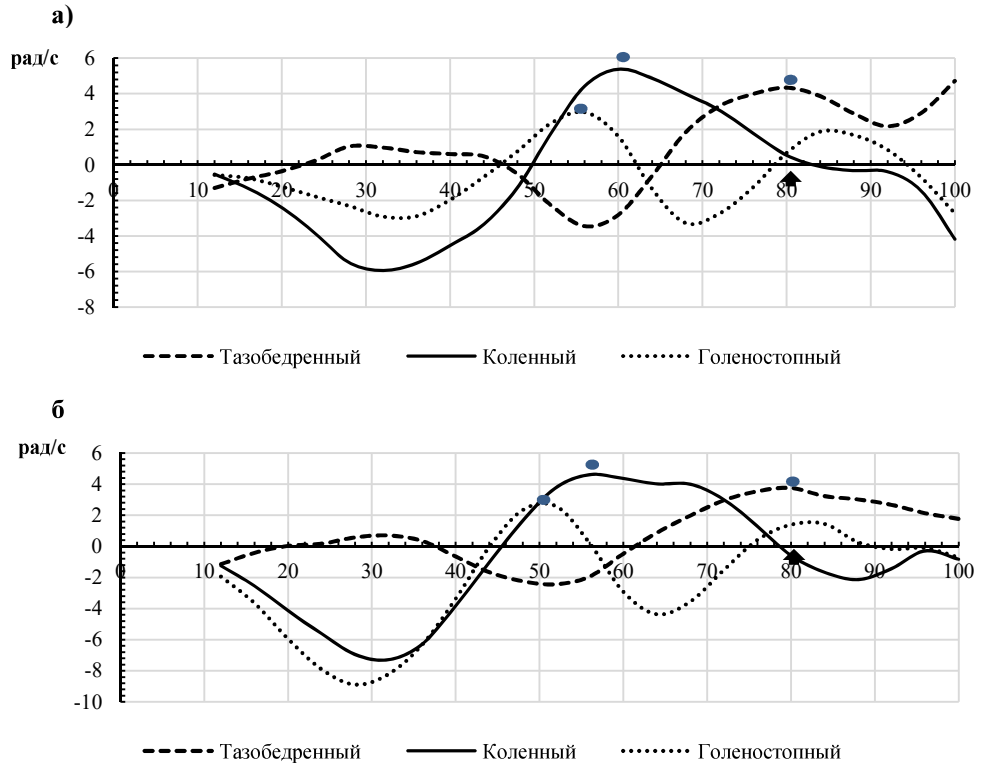

Рисунок 3 –. Изменение показателей угловых скоростей суставов сзади стоящей ноги при выполнении бросков гандбольного мяча (а) и мяча массой 1 кг (б) высококвалифицированным гандболистом

При выполнении бросков 1 кг средний показатель максимальных значений угловых скоростей тазобедренного сустава составил 3,75 рад/с, коленного сустава составил 4,61 рад/с, а голеностопного сустава – 2,57 рад/с.

Показателями разгибания коленного сустава впереди стоящей ноги являются максимальные значения угловой скорости и в броске гандбольного мяча средний показатель тазобедренного сустава составил 3,76 рад/с, коленного сустава – 4,39 рад/с и голеностопного сустава – 1,65 рад/с. При выполнении бросков мяча 1 кг эти значения составили 4,39 рад/с, 5,72 рад/с и 2,29 рад/с соответственно.

У перворазрядника при выполнении бросков гандбольного мяча в фазе финального усилия максимальное значение угловой скорости сзади стоящей ноги тазобедренного сустава составило 1,96 рад/с, коленного сустава – 4,29 рад/с и голеностопного сустава – 1,95 рад/с. При выполнении бросков мяча массой 1 кг максимальные значения в этих суставах ноги увеличились до 2,94 рад/с, 5,81 рад/с и 3,74 рад/с соответственно (рисунок 4).

Значения максимальных показателей угловых скоростей суставов впереди стоящей ноги составили при выполнении гандбольных мячей у тазобедренного – 0,21 рад/с, коленного – 5,18 рад/с и голеностопного – 6,02 рад/с, а при выполнении бросков 1 кг эти значения составили 3,13 рад/с; 6,91 рад/с и 4,64 рад/с соответственно.

По результатам проведенного анализа кинематических характеристик техники выполнения бросков гандбольных мячей и мячей массой 1 кг выявлены различия у гандболиста высокой квалификации и перворазрядника. У обоих гандболистов при выполнении бросков мячей массой 1кг не нарушается биомеханическая структура бросков по результатам сравнения горизонтальных скоростей звеньев руки.

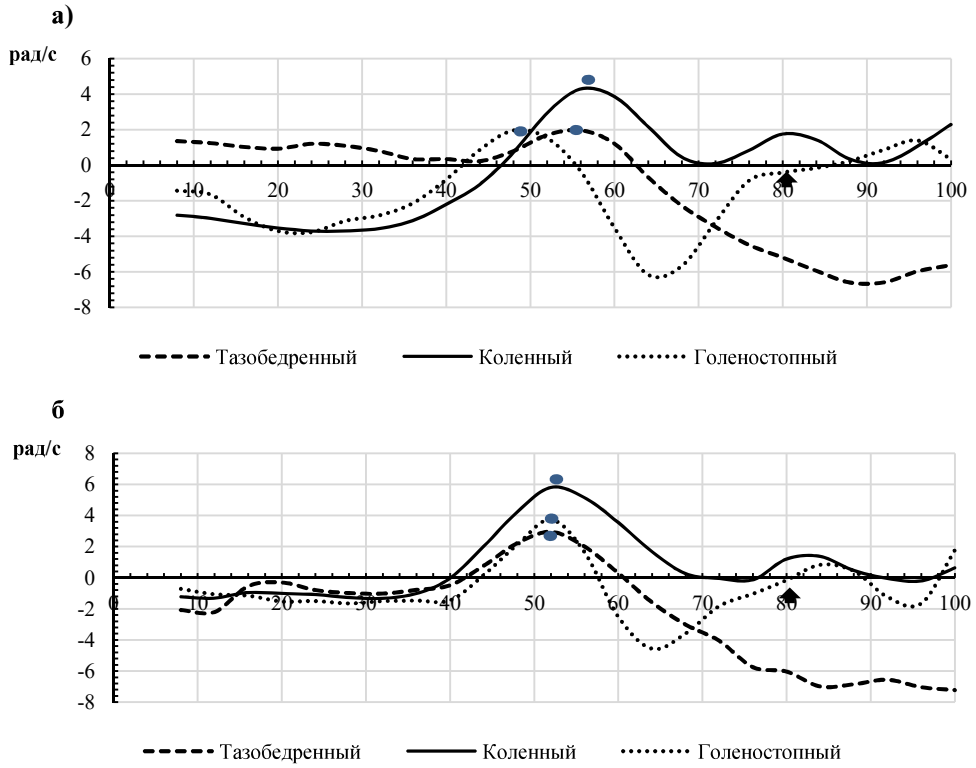

Рисунок 4 – Изменение показателей угловых скоростей суставов сзади стоящей ноги при выполнении бросков гандбольного мяча (а) и мяча массой 1кг (б) перворазрядником

Наблюдались более значительные падения средних показателей максимальных значений горизонтальных скоростей звеньев руки при финальном разгоне у перворазрядника, чем у высококвалифицированного гандболиста. Большие изменения наблюдались в средних показателях максимальных значений вертикальных скоростей звеньев руки, и эти особенности следует учитывать при использовании более тяжелых мячей в подготовке перворазрядников.

Были выявлены различия средних показателей угловых скоростей суставов ног при выполнении последнего шага разбега и их максимальные значения характеризуют технику выполнения гандбольных бросков в опорном положении. Изменения угловых скоростей тазобедренного, коленного и голеностопного суставов сзади стоящей ноги и сравнение средних показателей максимальных значений свидетельствовали об активной работе ноги, выполняющей амортизацию, а потом разгибание в коленном суставе и движение по направлению броска.

У высококвалифицированного гандболиста наблюдались самые высокие показатели угловых скоростей суставов ноги в бросках гандбольных мячей, а у перворазрядника значения этих скоростей значительно увеличились в бросках массой мячей 1 кг. Эти увеличения показателей угловых скоростей указывают на необходимость выполнения специальных упражнений, направленных на выполнение постановки правой ноги и разгибание ее в тазобедренном и коленном суставе, а также направленных на выполнение двухопорного положения, переноса центра тяжести тела на впереди стоящую ногу и наклона туловища вперед. Таким образом, сравнительный биомеханический анализ характеристик техники выполнения бросков гандбольных мячей и мячей массой 1 кг позволил выявить особенности кинематической структуры техники гандболистов разной квалификации и

позволил разработать методические рекомендации по использованию бросков утяжеленных мячей при дифференцированном подходе в подготовке перворазрядников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Игнатьева В.Я. Подготовка гандболистов на этапе высшего спортивного мастерства / В.Я. Игнатьева, В.И. Тхорев, И.В. Петрачева. – Москва : Физическая культура, 2005. – 267 с.

2. Котов Ю.Н. Эффективность применения результатов биомеханического анализа в совершенствовании техники бросков высококвалифицированных гандболистов / Ю.Н. Котов, И.В. Петрачева // Материалы VII Всероссийской конференции с международным участием научно-практической «Биомеханика двигательных действий и биомеханический контроль в спорте», 21-22 ноября. – Малаховка, 2019. – С. 126–129.

3. Биомеханические основы техники выполнения гандбольных бросков различными способами / И.В. Петрачева, Ю.Н. Котов, К.Б. Ясин, А.Ю. Вагин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2016. – N 1 (131). – С. 181–185.

4. Ясин, К.Б. Индивидуализация совершенствования техники гандбольных бросков в опорном положении игроков высшей лиги /К.Б. Ясин., И.В. Петрачева // Спорт – дорога к миру между народами : материалы IV междунар. науч.-практ. конф., 16-19 окт. 2018 г. – Москва, 2018. – С 94-98.

5. Ясин, К.Б. Формирование требований к биомеханическим характеристикам техники выполнения гандбольных бросков в опорном положении / К.Б. Ясин, И.В. Петрачева, Ю.Н. Котов // Теория и практика физической культуры. – 2016. – № 3. – С. 99–101.

REFERENCES

1. Ignateva, V.Ya., Tkhorev, V.I. and Petracheva, I.V. (2005), Training of handball players on the stage of elite sportsmanship, Physical Culture, Moscow.

2. Kotov, Yu.N. and Petracheva I.V. (2019). The effectiveness of the use of the results of biomechanical analysis in improving the technique of throws of highly qualified handball players. materials of the VII All-Russian conference with international participation , scientific and practical " Biomechanics of motor actions and biomechanical control in sports", 21-22 November 2019. Malakhovka, pp. 126–129.

3. Petracheva, I.V.; Kotov, Y.N.; Yaseen, Q.B. and Vagin, A.Y. (2016). “Biomechanical basic handball techniques for throwing in different ways”,. Uchenye Zapiski Universiteta Imeni P.F. Lesgafta, No, 1 (131), pp 181–185.

4. Yaseen, Q.B. and Petracheva, I.V. (2018), “Individualization of improving the throwing techniques with cross-over steps of handball players of high qualification”, The IV International Scientific-Practical Conference "Sport - a way to peace between nations,16-17 October 2018. Moscow, pp.94–98.

5. Yaseen, Q.B.; Petracheva, I.V.and Kotov, Y.N. (2016), “The formation of the requirements for the biomechanical characteristics techniques during performing handball throwing from the support position”, Theory and Practice of physical culture, No 3, pp. 99–101.

Контактная информация: q.yaseen@najah.edu

Статья поступила в редакцию 12.01.2021

УДК 797.14

ПОДГОТОВКА СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА В ПАРУСНОМ СПОРТЕ: РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

***Андрей Николаевич Кочер**гин, кандидат педагогических наук, **Вадим Владимирович Рябчико**в, доктор педагогических наук, профессор, **Владимир Семёнович Куликов**, кандидат технических наук, доцент, **Наталья Сергеевна Скок**, кандидат социологических наук, доцент, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург*

Аннотация

В статье рассмотрены некоторые результаты социологического исследования, связанного с изучением системы подготовки спортивного резерва в парусном спорте в Российской Федерации.