

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ СРОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ПОДГОТОВКЕ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ И КОРРЕКТИРОВКИ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНИКИ ПОДАЧИ МЯЧА

А.Н. Коноплева¹, konopleva_1975@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1997-4505>
Е.В. Карданова¹, 07kardanova.elena@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6850-3139>
Т.Ю. Черкесов¹, cherkesov@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9372-7705>
А.З. Бажев¹, a_bazhev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5670-5603>
А.В. Дадов², aslan.dadov07@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5578-7937>

¹Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, Нальчик, Россия

²Северо-Кавказский институт повышения квалификации (филиал) Краснодарского университета МВД России, Нальчик, Россия

Аннотация. Цель исследования: экспериментальное обоснование эффективности применения средств срочной информации для обучения и совершенствования техники подачи мяча в волейболе. **Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 37 спортсменов-волейболистов в возрасте от 18 до 24 лет. Регистрация биомеханических параметров выполнения подачи мяча осуществлялась при помощи аппаратно-программного модуля «Видеоанализ-Биософт 3D». Анализ полученных биомеханических показателей позволил предложить спортсменам, участвующим в экспериментальном исследовании, комплексную методику, направленную на устранение технических ошибок при выполнении планирующей и силовой подачи мяча в прыжке. Техника выполнения подачи мяча оценивалась при помощи тестов, традиционно используемых в практике спортивных школ и командах профессиональных спортсменов. Оценивалась точность попадания в зоны игрового поля 1, 6, 5, 2, 4, а также скоростные показатели траектории полета мяча. Результативность подачи исследуемыми спортсменами оценивалась по протоколам 16 игр в пяти турнирах. **Результаты.** В нашей работе были изучены кинематические характеристики техники планирующей и силовой подачи мяча в безопорном положении. Определена взаимосвязь между показателями техники выполнения подачи мяча в безопорном положении различными способами и эффективностью выполнения данного технического приема в соревновательной деятельности. На основании данных оптико-электронного биомеханического комплекса выявлены основные технические ошибки подачи мяча участниками эксперимента, а также представлена комплексная методика, направленная на коррекцию техники выполнения подачи мяча. **Заключение.** В работе показаны возможности использования средств срочной информации в подготовке волейболистов различного уровня. Предложенная комплексная методика, включающая специальные подготовительные упражнения и соревновательные упражнения, способствовала устранению ошибок при выполнении данного приема волейболистами – участниками эксперимента и улучшению показателей эффективности выполнения подачи во время соревновательной деятельности.

Ключевые слова: техника подачи мяча, техническая подготовка, волейболисты, спортивное мастерство, средства срочной информации, коррекционная программа, подводящие упражнения

Для цитирования: Использование средств срочной информации в подготовке волейболистов для оценки и корректировки биомеханических характеристик техники подачи мяча / А.Н. Коноплева, Е.В. Карданова, Т.Ю. Черкесов и др. // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22, № 4. С. 133–140. DOI: 10.14529/hsm220416

USE OF URGENT INFORMATION FOR EVALUATION AND CORRECTION OF BIOMECHANICAL CHARACTERISTICS OF BALL SERVE

A.N. Konopleva¹, konopleva_1975@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1997-4505>
E.V. Kardanova¹, 07kardanova.elena@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6850-3139>
T.Y. Cherkesov¹, cherkesov@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9372-7705>.
A.Z. Bazhev¹, a_bazhev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5670-5603>
A.V. Dadov², aslan.dadov07@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5578-7937>

¹Kabardino-Balkar State University, Nalchik, Russia

²North Caucasian Institute for Advanced Studies (branch) of the Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Nalchik, Russia

Abstract. Aim. The paper aims to justify the effectiveness of the means of urgent information for acquiring and enhancing serving skills in volleyball players. **Materials and methods.** The study involved 37 volleyball players, ages 18–24. Biomechanical parameters were recorded during serving with the Video-analyz-Biosoft 3D system. Following the analysis of the data obtained, a comprehensive program was proposed aimed at eliminating technical errors during floating or jump serves. Serving skills were evaluated with the traditional tests used in sports schools and professional training. The accuracy of hitting zones 1, 6, 5, 2, 4, and the velocity data of the ball's flight trajectory were assessed. Serving performance was evaluated using protocols in 16 matches of 5 tournaments. **Results.** The kinematic characteristics of floating and jump serves were identified in an unsupported position. The relationship between serve technique in an unsupported position and its efficacy was established. Based on the data of the computer system, the main technical errors were identified, and a comprehensive method aimed at enhancing serving skills was proposed. **Conclusion.** The paper shows the prospect for using urgent information in the training of volleyball players of different levels. The proposed method, which includes special preparatory and competitive exercises, contributed to the elimination of errors and enhancement of serving skills.

Keywords: serve technique, technical training, volleyball players, sportsmanship, urgent information, correctional program, lead-up exercises

For citation: Konopleva A.N., Kardanova E.V., Cherkesov T.Y., Bazhev A.Z., Dadov A.V. Use of urgent information for evaluation and correction of biomechanical characteristics of ball serve. *Human. Sport. Medicine*. 2022;22(4):133–140. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm220416

Введение. Современный уровень развития волейбола требует длительной комплексной подготовки, направленной на развитие физических качеств, овладение техникой специфической деятельности, тактикой ведения игры и психологической устойчивости. Дальнейшее развитие волейбола невозможно без использования новейших достижений научно-технического прогресса. Тренировочный процесс, направленный на совершенствование специализированных двигательных действий (технических приемов) в спортивной деятельности, определил проблему получения срочной объективной информации, следовательно, необходимости применения новых средств и методических приемов, позволяющих рациональное и эффективное использование двигательных возможностей спортсменов. Все

эти задачи невозможно решить без применения современных технических устройств [4, 11–16].

Одним из основных приемов нападения в техническом арсенале волейболистов является подача мяча. подача в волейболе – это не просто ввод мяча в игру, это один из способов выигрыша очка у соперника. подача мяча – это единственный элемент в игре, успешность выполнения которого исключительно зависит только от самого подающего [3, 5, 6]. Современный процесс совершенствования технического мастерства волейболистов является сложной управляемой системой. Для оперативности решения задач он требует системного подхода, а также необходимости использования технических средств срочной информации.

Цель исследования: экспериментальное обоснование эффективности применения средств срочной информации для обучения и совершенствования техники подачи мяча в волейболе.

Материалы и методы. В процессе исследования была произведена оценка биомеханических параметров техники выполнения подачи мяча в различные зоны игровой площадки, которая осуществлялась с помощью аппаратно-программного модуля «Видеоанализ-Биософт 3D» [1].

Проанализировав кинематические параметры технической структуры планирующей и силовой подачи мяча в безопорном положении, всем участникам исследования мы рекомендовали комплексную методику, направленную на устранение ошибок при выполнении подачи мяча.

Эффективность выполнения подачи во время соревнований была оценена по показателям шестнадцати игр, пяти соревнований методом случайной выборки.

В нашем исследовании приняли участие спортсмены от 18 до 24 лет, волейболисты молодежных сборных команд Кабардино-Балкарской республики, Дагестана и республики Северной Осетии-Алании. Контингент участников составил 37 волейболистов (в том числе: мастеров спорта – 7 человека, кандидатов в мастера спорта – 18 человек и 12 человек, имеющих 1-й разряд).

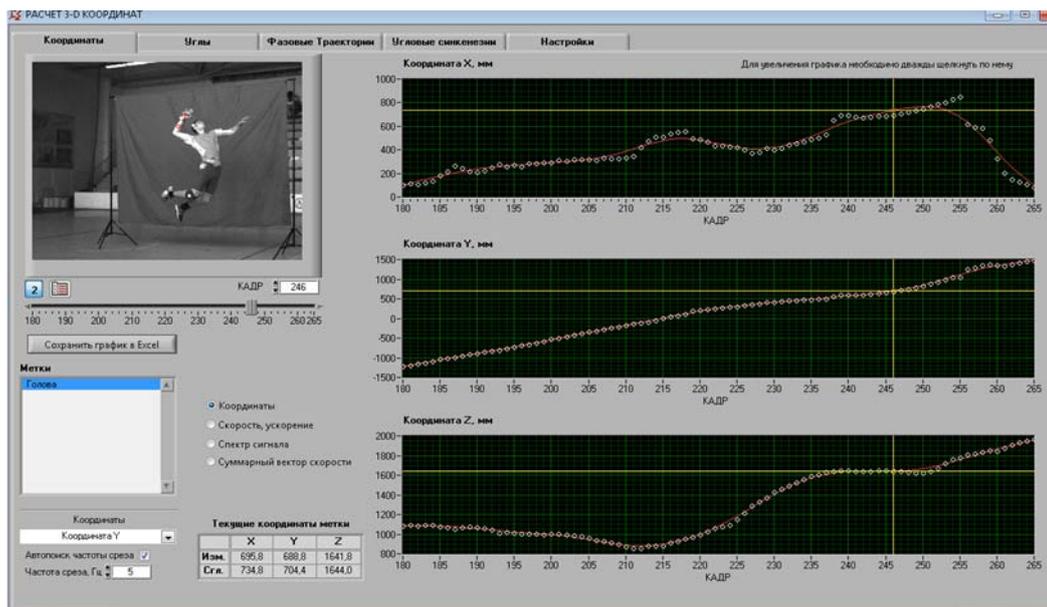
Для проверки достоверности различий в показателях исследуемого контингента в работе использовалось программное обеспечение с прикладными пакетами, а методы математической статистики позволили определить статистическую значимость полученных результатов (t-критерий Стьюдента). Расчет рангового коэффициента корреляции позволил нам выявить наличие взаимосвязи между такими показателями, как эффективность выполнения подачи волейболистами 18–24 лет и биомеханическими параметрами техники данного игрового приема.

Результаты исследования. Развитие современного спорта (достижение высоких результатов) сегодня невозможно без использования методов сверхсрочной текущей информации, получаемых во время выполнения игровых приемов. Многочисленные результаты из практики спорта доказывают, что применение информационных средств как в тренировочном, так и соревновательном процес-

се помогает ускорить процесс обучения. Технические средства позволяют спортсменам управлять своими движениями осознанно, что ежедневно на тренировочных занятиях часто происходит бесконтрольно, автоматически [2, 7, 9]. Техника выполнения подачи мяча оценивалась при помощи тестов, традиционно используемых в практике спортивных школ и командах профессиональных спортсменов. Оценивалась точность попадания в зоны игрового поля 1, 6, 5, 2, 4, а также скоростные показатели траектории полета мяча. Регистрация биомеханических параметров техники силовой и планирующей подачи в безопорном положении осуществлялась аппаратно-программным модулем АПМ «Видеоанализ-Биософт 3D». Данное устройство разработано авторами для проведения анализа движений при помощи видеокамер и специальных датчиков плоским и трехмерным способами исследования (см. рисунок) [1].

При помощи специализированного устройства мы смогли измерить скорость падения мяча после его набрасывания для выполнения подачи; скорость полета мяча после ударного движения волейболистом в прыжке, при ударном движении высоту точки касания с мячом; углы, образованные корпусом спортсмена при разбеге для подачи и сеткой, а также плечом спортсмена и мячом при ударе во время подачи.

Первичная оценка техники планирующей подачи у исследуемых спортсменов определила следующие показатели: высоту набрасывания мяча по отношению к голове спортсмена, равной 64,8 см; $18,7^\circ$ был равен угол между мячом в момент удара при подаче и плечом спортсмена; после набрасывания (в среднем) мяч падал со скоростью 3,2 м/с; $82,5^\circ$ составлял угол между ступнями волейболиста при выполнении разбега и осью сетки; скорость полета мяча после удара по мячу составила 32,5 м/с; высота точки момента удара по мячу составляла 252 см. Среднегрупповые параметры техники силовой подачи на начальном этапе исследования были несколько иные, чем при выполнении планирующей подачи, и составляли: средняя скорость падения мяча при подбрасывании составила 4,8 м/с; скорость полета мяча после удара по мячу составила 44,7 м/с; 184,5 см составило расстояние от головы спортсмена до мяча в момент удара; $25,3^\circ$ составил угол между плечом спортсмена и положением мяча при ударе вовремя подачи;



**Измерение биомеханических показателей техники подачи мяча
у участников эксперимента (подача в прыжке)
Biomechanical measurements in participants of the experiment (jump serve)**

высота точки момента удара по мячу составляла 271,4 см; $72,1^\circ$ составлял угол между осью сетки и положением ступней при выполнении разбега.

Большая разница в показателях силовой и планирующей подачи наблюдается при сравнении скорости полета мяча после удара. Это расхождение обусловлено задачей подающего игрока при выполнении планирующей подачи. Она состоит не в том, чтобы с максимальной силой выполнить удар по мячу, придав тем самым наибольшую скорость полета мяча, а придать мячу планирующую траекторию за счет кратковременности удара прямой ладонью по мячу. При выполнении обоих способов подачи в безопорном положении есть большая разница в высоте набрасывания мяча. Силовая требует более высокую траекторию, чем планирующая.

При выполнении силовой подачи большую роль играет рычаг предплечье – кисть, за счет которого придается вращательное движение мячу, именно поэтому при выполнении разбега при силовой подаче угол разбега допускает не прямой разбег, и он меньше, чем при выполнении планирующей. Для того чтобы придать мячу наибольшую скорость необходимо при ударе задействовать все рычаги: кисть – предплечье, предплечье – плечо, плечо – спина, а это возможно только при высоком набрасывании мяча до разбега. Все эти факторы приводят к тому, что при выполне-

нии силовой подачи в безопорном положении требуется более высокое набрасывание мяча по отношению к горизонтальной оси, проложенной через голову волейболиста [8, 10]. В случае недостаточной высоты над головой спортсмена уменьшается угол между плечом игрока и положением мяча в момент удара, что способствует увеличению процента ошибок (подач в сетку, в аут) или уменьшению ударной силы, в результате чего уменьшается скорость полета мяча после удара и облегчается прием сопернику.

Система обработки изображений техники планирующей подачи на конечном этапе исследования, выполняемой на точность, обнаружила, что средняя скорость падения мяча при подбрасывании уменьшилась и составила 2,7 м/с; скорость полета мяча после нанесения удара увеличилась и составила 39,5 м/с; угол между вертикальной осью, проложенной через плечо волейболиста и положением мяча в момент удара, равнялся $36,5^\circ$; высота точки момента удара по мячу составляла 269 см (именно за счет данного параметра была увеличена скорость полета мяча по траектории сверху вниз); $87,4^\circ$ составлял угол между осью сетки и положением ступней при выполнении разбега; 59,2 см равнялась высота набрасывания мяча по отношению к горизонтальной оси, проложенной через голову.

Среднегрупповые параметры техники силовой подачи, определенные при помощи

аппаратно-программного модуля (АПМ) «Видеоанализ-Биософт 3D», на конечном этапе исследования составили: средняя скорость падения мяча при подбрасывании – 5,4 м/с; высота точки момента удара по мячу – 278,5 см; скорость полета мяча после удара – 62,8 м; 39,9° составил угол между вертикальной осью, проложенной через плечо волейболиста и положением мяча в момент удара; 86,3° составлял угол между осью сетки и положением ступней при выполнении разбега; 225,7 см была определена высота набрасывания мяча по отношению к горизонтальной оси, проложенной через голову спортсмена.

Изучив видео- и фотоматериалы аппаратно-программного модуля (АПМ) «Видеоанализ-Биософт 3D» на начальном этапе исследования, а также показатели, характеризующие точность выполнения подачи по зонам, нами были сформулированы следующие выводы: основной ошибкой при выполнении как планирующей, так и силовой подачи является ошибка при набрасывании мяча для выполнения подачи и разбега, в результате которых спортсмен располагается под падающим мячом (вертикальная ось падения мяча совпадает с вертикальной осью, пропущенной через плечо волейболиста).

Данная ошибка приводит к уменьшению показателей угла между положением мяча в момент удара и вертикальной осью, проложенной через плечо волейболиста, а значит, увеличению процента ошибок (подач в сетку, в аут) или уменьшению ударной силы, что

уменьшает скорость полета мяча после удара и облегчает прием сопернику.

Для коррекции техники выполнения подачи мяча была предложена комплексная методика, включающая специально-подготовительные и соревновательные упражнения. Она обеспечила совершенствование техники подачи мяча с учетом способа (планирующая или силовая) по индивидуальному плану, в процессе которого устранялись ошибки, допускаемые в подготовительной и основной фазах технического приема. В результате использования комплексной методики в технической подготовке (при совершенствовании техники подачи мяча в прыжке) были устранены следующие ошибки: набрасывание мяча в сторону, за голову или далеко впереди себя; удар по мячу расслабленной кистью; отсутствие зрительного контроля за движением руки при ударном движении; удар по мячу согнутой рукой, вследствие чего улучшилась как техника выполнения данного приема, так и показатели эффективности выполнения подачи в соревновательной деятельности (см. таблицу).

В результате оценки коэффициента ранговой корреляции отмечена сильная положительная зависимость между биомеханическими, кинематическими показателями (высотой подбрасывания мяча; высотой точки момента удара по мячу; углом между вертикальной осью, проложенной через плечо волейболиста, и положением мяча в момент нанесения ударного движения) и качеством (результативностью) силовой подачи в безопорном

Динамика показателей эффективности выполнения подачи мяча, % (n = 37)
Dynamics of serving performance, % (n = 37)

№ п/п	Показатель эффективности Parameter	Планирующая подача Floating serve		Силовая подача JUMP serve		Достоверность различий Significance of differences	
		начальный этап initial stage	конечный этап final stage	начальный этап initial stage	конечный этап final stage		
		M ± m		M ± m			
		1	2	3	4		
1	Выиграно сразу (эйсов) Aces	2,4 ± 0,31	3,2 ± 0,38	1,7 ± 0,57	2,4 ± 0,38	< 0,05	< 0,05
2	Затруднено With difficulties	27,6 ± 0,57	35,2 ± 0,51	19,4 ± 0,57	26,5 ± 0,57	< 0,05	< 0,05
3	Облегчено With less difficulties	45,9 ± 0,34	40,4 ± 0,57	36,7 ± 0,57	34,4 ± 0,54	< 0,05	< 0,05
4	Подано в сетку Net	18,2 ± 0,54	16,1 ± 0,38	34,9 ± 0,57	30,3 ± 0,57	< 0,05	< 0,05
5	Подано в аут Out	5,9 ± 0,34	5,1 ± 0,57	7,3 ± 0,51	6,4 ± 0,57	< 0,05	< 0,05

положении ($r = 0,863$), планирующей подачи в прыжке ($r = 0,751$). Во время соревнований при выполнении несилового варианта подачи достоверно тесная связь отмечена в 20 случаях из 37, при выполнении силового варианта подачи – в 22 из 37. Проанализировав показатели, можно отметить, что во всех трех случаях вычисленные нами коэффициенты корреляции превышают критическое значение. Таким образом, результаты проявления связи можно считать достоверными.

Заключение. Большую роль в подготовке спортсменов играют технические средства срочной информации, которые позволяют ускорить процесс обучения, что подтверждается многочисленными исследованиями. Использование средств срочной информации в подготовке волейболистов позволило нам оценить биомеханическую структуру техники выполнения подачи мяча в прыжке, выявить основные ошибки, совершаемые спортсменами в подготовительной и основной фазах технического приема (невертикальное подбрасывание мяча для нанесения ударного движения; потеря контроля во время ударного движения кистью руки по мячу; удар по мячу в направ-

лении выбранной зоны площадки расслабленной или согнутой рукой.)

В результате анализа данных, полученных средствами срочной информации, была разработана комплексная методика, позволяющая откорректировать биомеханические показатели, следовательно, устранить ошибки при выполнении планирующей и силовой подачи в безопорном положении. Устранение данных ошибок способствовало улучшению не только техники выполнения данного приема, но и показателей эффективности выполнения технического приема во время соревновательной деятельности.

Использование технических средств срочной информации в тренировочном процессе волейболистов позволило тренерам обеспечить искусственно контролируемые условия выполнения осваиваемых упражнений при обучении и совершенствовании техники подачи мяча в безопорном положении. При использовании данных средств процесс обучения и совершенствования техники соревновательных упражнений проходит без переучивания, так как коррекция ошибок происходит своевременно.

Список литературы

1. Аппаратно-программный модуль (АПП) «Видеоанализ-Биософт 3D». – <http://biosoftvideo.ru/production/> (дата обращения 07.03.2021).
2. Бакишин, В.М. Автоматизированная система срочной информации для коррекции техники движений спортсмена / В.М. Бакишин, А.И. Кузнецов // Проблемы биомеханики спорта: сб. науч. ст. – М., 1991. – С. 14–15.
3. Булькина, Л.В. Волейбол / Л.В. Булькина, В.П. Губа. – М.: Совет. спорт, 2020. – С. 47–51.
4. Евтух, А.В. Информационное обеспечение в системе контроля подготовки квалифицированных спортсменов / А.В. Евтух // Пед.-психол. и мед.-биол. проблемы физ. культуры и спорта. – 2010. – Т.5, № 4. – С. 33–38.
5. Железняк, Ю.Д. Спортивные игры / Ю.Д. Железняк, Д.И. Нестеровский, В.А. Иванов. – М.: Академия, 2017. – С. 145.
6. Клещев, Ю.Н. Волейбол / Ю.Н. Клещев. – М.: Физ. культура и спорт, 2008. – 192 с.
7. Лысенко, В.В. Компьютерные технологии в спорте / В.В. Лысенко, Г.Ю. Нестеров, Д.А. Романов // Актуальные вопросы физ. культуры: сб. науч. ст. – Краснодар, 2002. – С. 217–222.
8. Полежаева, О.Н. Биомеханический анализ положения ударного звена при нападающем ударе в волейболе / О.Н. Полежаева, А.В. Лаптев, С.В. Волохова // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 12. – С. 178.
9. Фаткулов, И.Р. Обзор возможностей программ видеоанализа в спорте / И.Р. Фаткулов, Л.Н. Фаткулова // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 5. – С. 159.
10. Шалманов, А.Л. Биомеханические основы волейбола / А.Л. Шалманов, А.М. Зафесов, А.М. Доронин. – Майкоп, 2004. – С. 55–59.
11. Яхишева, М.Ш. Современные информационные технологии в спортивной тренировке / М.Ш. Яхишева, Ч.Б. Ахмадова, М.Ё. Зоирова // Молодой ученый. – 2020. – № 11. – С. 201.
12. Gogoi, H. The use of ICT in sports and Physical Education / H. Gogoi. – India: AkiNik publications. – 2019. – P. 117–130. DOI: 10.22271/ed.book.445

13. Plyometric Training Improves Sprinting, Jumping and Throwing Capacities of High Level Female Volleyball Players Better Than Skill-Based Conditioning / B. Gjinovci, K. Idrizovic, O. Uljevic, D. Sekulic // *Journal of Sports Science and Medicine*. – 2017. – Vol. 16. – P. 527–535.

14. Shlonska O.L. Features technical and tactical training of high-class volleyball players of different roles / O. L. Shlonska // *Slobozhansky scientific-sports bulletin*. – 2015. – No. 4 (84). – P. 105–109.

15. Technical and tactical training load in professional volleyball players / D. Seixas, D. Leonel, D. Coimbra, B. Miloski // *International journal of sports physiology and performance*. – 2019. – Vol. 14 (10). – P. 1–6. DOI: 10.1123/ijsp

16. Technical and tactical training of qualified volleyball players by improving attacking actions of players in different roles / Y. Imas, O. Borysova, O. Shlonska et al. // *Journal of physical education and sport*. – 2017. – Art 66. – P. 441–446. DOI: 10.7752/jpes.2017.01066

References

1. Apparato-programmnyy modul' (APP) "Videanaliz-Biosoft 3D" [Hardware and Software Module. Video Analysis – Biosoft 3D]. Available at: <http://biosoftvideo.ru/production/> (accessed 07.03.2021).

2. Bakshin V.M., Kuznetsov A.I. [Automated System of Urgent Information for Correcting the Technique of Movements of an Athlete]. *Problemy biomekhaniki sporta: Sbornik nauchnykh statey* [Problems of Sports Biomechanics. Collection of Scientific Articles], 1991, pp. 14–15. (in Russ.)

3. Bulykina L.V., Guba V.P. *Voleybol* [Volleyball]. Moscow, Soviet Sport Publ., 2020, pp. 47–51.

4. Evtukh A.V. [Information Support in the System for Monitoring the Training of Qualified Athletes]. *Pedagogiko-psikhologicheskiye i mediko-biologicheskiye problemy fizicheskoy kul'tury i sporta* [Pedagogy-Psychological and Medical-Biological Problems of Physical Culture and Sports], 2010, vol. 5, no. 4, pp. 33–38. (in Russ.)

5. Zheleznyak Yu.D., Nesterovskiy D.I., Ivanov V.A. *Sportivnyye igry* [Sports Games]. Moscow, Akademy Publ., 2017. 145 p.

6. Kleshchev Yu.N. *Voleybol* [Volleyball]. Moscow, Physical Culture and Sport Publ., 2008. 192 p.

7. Lysenko V.V., Nesterov G.Yu., Romanov D.A. [Computer Technologies in Sports]. *Aktual'nyye voprosy fizicheskoy kul'tury: Sbornik nauchnykh statey* [Topical Issues of Physical Culture. Collection of Scientific Articles], 2002, pp. 217–222. (in Russ.)

8. Polezhayeva O.N., Laptev A.V., Volokhova S.V. [Biomechanical Analysis of the Position of the Impact Link During an Attacking Impact in Volleyball]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific notes of the University named after P.F. Lesgafta], 2019, no. 12, p. 178.

9. Fatkulov I.R., Fatkulova L.N. [Review of the Possibilities of Video Analysis Programs in Sports]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific notes of the University named after P.F. Lesgafta], 2018, no. 5, p. 159.

10. Shalmanov A.L., Zafesov A.M., Doronin A.M. *Biomekhanicheskiye osnovy voleybola* [Biomechanical Foundations of Volleyball]. Maykop, 2004, pp. 55–59.

11. Yakhshiyeva M.Sh., Akhmadova Ch.B., Zoirova M.E. [Modern Information Technologies in Sports Training]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist], 2020, no. 11, p. 201.

12. Gogoi H. *The Use of ICT in Sports and Physical Education*. India: AkiNik Publications. 2019, pp. 117–130. DOI: 10.22271/ed.book.445

13. Gjinovci B., Idrizovic K., Uljevic O., Sekulic D. Plyometric Training Improves Sprinting, Jumping and Throwing Capacities of High Level Female Volleyball Players Better Than Skill-Based Conditioning. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2017, vol. 16, pp. 527–535.

14. Shlonska O.L. Features Technical and Tactical Training of High-Class Volleyball Players of Different Roles. *Slobozhansky Scientific-Sports Bulletin*, 2015, no. 4 (84), pp. 105–109. DOI: 10.15391/snsv.2015-4.020

15. Seixas D., Leonel D., Coimbra D., Miloski B. Technical and Tactical Training Load in Professional Volleyball Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2019, vol. 14 (10), pp. 1–6. DOI: 10.1123/ijsp

16. Imas Y., Borysova O., Shlonska O. et al. Technical and Tactical Training of Qualified Volleyball Players by Improving Attacking Actions of Players in Different Roles. *Journal of Physical Education and Sport*, 2017, art. 66, pp. 441–446. DOI: 10.7752/jpes.2017.01066

Информация об авторах

Коноплева Анна Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент института педагогики, психологии и физкультурно-спортивного образования, Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик, Россия.

Карданова Елена Витальевна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент института педагогики, психологии и физкультурно-спортивного образования, Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик, Россия.

Черкесов Тимур Юрьевич, кандидат педагогических наук, доцент, доцент института педагогики, психологии и физкультурно-спортивного образования, Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик, Россия.

Бажев Арсен Зурабиевич, кандидат педагогических наук, доцент, доцент института педагогики, психологии и физкультурно-спортивного образования, Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик, Россия.

Дадов Аслан Владимирович, старший преподаватель кафедры физической подготовки, Северо-Кавказский институт повышения квалификации (филиал) Краснодарского университета МВД России, Нальчик, Россия.

Information about the authors

Anna N. Konopleva, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Institute of Pedagogy, Psychology and Sports Education, Kabardino-Balkar State University, Nalchik, Russia.

Elena V. Kardanova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Institute of Pedagogy, Psychology and Sports Education, Kabardino-Balkar State University, Nalchik, Russia.

Timur Yu. Cherkesov, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Institute of Pedagogy, Psychology and Sports Education, Kabardino-Balkar State University, Nalchik, Russia.

Arsen Z. Bazhev, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Institute of Pedagogy, Psychology and Sports Education, Kabardino-Balkar State University, Nalchik, Russia.

Aslan V. Dadov, Senior Lecturer, Department of Physical Training, North Caucasian Institute for Advanced Studies (branch) of the Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Nalchik, Russia.

Статья поступила в редакцию 05.08.2022

The article was submitted 05.08.2022