

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЫГУЧЕСТИ ОТ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ НА ЭТАПЕ УГЛУБЛЕННОЙ ТРЕНИРОВКИ

О.Н. Никифорова, nikiforova@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1079-2983>

Э.В. Маркин, markin.ev@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7143-7531>

А.А. Сопарев, soparev@rgau-msha.ru

*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,
Москва, Россия*

Аннотация. Цель: определить зависимость высоты прыжка от морфометрических показателей волейболистов различного возраста и квалификации на этапе углубленной тренировки. **Материалы и методы.** Исследовались антропометрические данные: вес, длина туловища, верхней и нижней конечности, плеча, предплечья, бедра, голени. Тестирование высоты прыжка (3 попытки) проводилось по методике В.А. Абалакова. Всего было обследовано 64 волейболиста в возрасте 17–26 лет, имеющих квалификацию от новичков до кандидатов в мастера спорта. Полученные данные обрабатывались статистически с расчетом коэффициента ранговой корреляции Пирсона. **Результаты.** С ростом спортивного мастерства прыгучесть волейболистов улучшается, что связано с увеличением длины и диаметров ряда морфометрических признаков. Стабильное повышение всех показателей и рост корреляционных связей был отмечен у волейболистов, достигших уровня кандидатов в мастера спорта. Для менее квалифицированных волейболистов были зафиксированы морфометрические признаки, проросты которых способствовали улучшению спортивного результата в выпрыгивании над сеткой. **Заключение.** Высокий уровень квалификации волейболистов характеризуется тесной зависимостью высоты прыжка на блоке с длиной туловища (0,858), верхних и нижних конечностей (0,845), особенно предплечья и голени (0,737), а также их диаметров (0,906). Данное обстоятельство указывает на необходимость отбора спортсменов с более высокими показателями значений длины туловища, плеча, предплечья, бедра.

Ключевые слова: волейболисты, скоростно-силовая подготовленность, морфометрические показатели, высота прыжка, возраст, квалификация спортсменов

Для цитирования: Никифорова О.Н., Маркин Э.В., Сопарев А.А. Взаимосвязь показателя прыгучести от морфометрических признаков волейболистов на этапе углубленной тренировки // Человек. Спорт. Медицина. 2025. Т. 25, № 4. С. 153–160. DOI: 10.14529/hsm250419

Original article
DOI: 10.14529/hsm250419

THE RELATIONSHIP BETWEEN JUMPING ABILITY AND MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS IN VOLLEYBALL PLAYERS AT THE SPECIALIZED TRAINING STAGE

O.N. Nikiforova, nikiforova@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1079-2983>

E.V. Markin, markin.ev@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7143-7531>

A.A. Soparev, soparev@rgau-msha.ru

Russian Timiryazev State Agrarian University, Moscow, Russia

Abstract. Aim. This study aims to determine the relationship between jump height and morphometric measurements in volleyball players of different age groups and skill levels during the specialized training stage. **Materials and methods.** Anthropometric data were recorded, including body mass, trunk length, and the lengths of the upper and lower limbs, shoulder, forearm, hip, and calf. Jump height was tested (with three attempts) using the Abalakov method. A total of 64 volleyball players aged 17–26 years were examined,

with skill levels ranging from novices to Candidates for Master of Sport. The collected data were processed statistically with the calculation of Pearson's rank correlation coefficient. **Results.** As athletic skill improves, the jumping ability of volleyball players increases, which is associated with greater lengths and circumferences of a number of morphometric characteristics. A stable increase in all parameters and a growth in correlation strengths were recorded in players who had reached the Candidate for Master of Sport level. In less qualified players, specific morphometric characteristics were identified, and increases in these were linked to improved performance in net jumps. **Conclusions.** Highly skilled volleyball players are characterized by a strong correlation between block jump height and the length of the trunk (0.858), upper and lower limbs (0.845) – particularly the forearm and calf (0.737) – as well as the circumferences of these segments (0.906). These findings highlight the necessity of selecting athletes with greater length in the trunk, shoulder-elbow, forearm, and hip.

Keywords: volleyball players, speed and strength training, morphometric characteristics, jump height, age, athletes' qualifications

For citation: Nikiforova O.N., Markin E.V., Soparev A.A. The relationship between jumping ability and morphometric characteristics in volleyball players at the specialized training stage. *Human. Sport. Medicine*. 2025;25(4):153–160. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm250419

Введение. Многогранный характер игры в волейбол требует оптимального сочетания разных технико-тактических приемов и высокого уровня развития специальных физических качеств. Особый интерес вызывает изучение разных технических приемов волейболистов и факторов, влияющих на их высокий уровень [1, 6, 9].

Как известно, удачная игра в волейболе зависит от умения эффективно выполнять технические приемы, такие как борьба над сеткой. Чтобы ставить блок и нападать, необходимо хорошо прыгать. От высоты прыжка на блоке зависит выигрыш очков при отражении атаки и при нанесении атакующего удара над сеткой [5, 10].

Из вышеизложенного следует, что эффективность действий волейболистов в нападении и на блоке во многом зависит от ведущего качества – прыгучести, которая отражает уровень скоростно-силовой подготовленности волейболистов. Исследованию прыгучести посвящено много работ, однако закономерности развития данного качества и факторы, ее определяющие, выявлены не полностью [8, 11, 12, 14].

В то же время современный уровень волейбола предъявляет специальные требования к особенностям морфометрических показателей спортсменов разного возраста и квалификации. Доказано, что спортсмены одного и того же возраста, с одинаковой длиной тела и функциональными показателями, но разными морфометрическими соотношениями поразному справляются с двигательными задачами [2, 4, 7, 13, 15, 16].

Целью исследования было определение зависимости высоты прыжка от морфометрических показателей волейболистов, входящих в состав вузовских сборных команд, различного возраста и квалификации на этапе углубленной тренировки.

В процессе выполнения исследования мы руководствовались общей теоретической концепцией оценки технико-тактической подготовленности спортсменов и структурой поведенческого акта человека [3]. Поэтому высота прыжка вверх оценивалась как техническое действие, от которого зависит эффективность действий волейболистов в нападении и на блоке.

Материалы и методы. Для реализации поставленной цели исследовались антропометрические данные: вес, длина туловища, верхней и нижней конечности, плеча, предплечья, бедра, голени. Тестирование высоты прыжка проводилось по методике В.А. Абалякова.

Испытуемый выполнял прыжок с разбега толчком двух ног с касанием метрической метки как можно выше. Засчитывался лучший результат из 3 попыток, высота прыжка оценивалась в сантиметрах. Высокий уровень прыгучести у юношей соответствовал 335 см, хороший – 320 см, средний – 305 см, низкий – 290 см.

Всего было обследовано 64 юноши-волейболиста в возрасте 17–26 лет, квалификации от новичков до кандидатов в мастера спорта (КМС). Морфометрические показатели и показатели высоты прыжка изучались в четырех группах волейболистов: две группы 17–21 го

да, имеющие второй юношеский разряд и новички, две группы 22–26 лет, имеющие третий разряд и КМС.

Полученные данные врачебного и педагогического тестирования проводились с помощью цифрового оборудования и обрабатывались статистически с расчетом средней арифметической ошибки, уровня достоверности, коэффициента ранговой корреляции Пирсона. Значение r-Пирсона характеризовало уровень связи между переменными: 0,75–1,00 – очень высокий; 0,50–0,74 – высокий; 0,25–0,49 – средний; 0,00–0,24 – слабый.

Результаты. В табл. 1 представлены результаты прыгучести, характеризующие скоростно-силовую подготовленность волейболистов разных возрастных групп и квалификации.

С ростом спортивного мастерства прирост высокого уровня прыгучести в возрастных группах 22–26 лет составил 17,5 % при резком уменьшении волейболистов с низким уровнем прыгучести на 47,3 % (см. табл. 1).

В возрастных группах 17–21 года наблюдалось увеличение волейболистов с высоким уровнем прыгучести с 22,9 до 33,3 %, т. е. прирост составил 10,4 %. Снижение низкого уровня прыгучести произошло на 11,6 %. При этом в возрастных группах 17–21 года наблюдался в большей степени либо высокий уровень прыгучести, либо низкий (см. табл. 1).

Результаты антропометрических измерений в 4 группах волейболистов представлены в табл. 2.

С ростом спортивного мастерства во всех группах волейболистов наблюдалась положительная динамика почти по всем морфометрическим показателям.

Для групп 17–21 года наблюдался значительный прирост в весе (6,08 кг), по остальным показателям прироста находились в пределах от 0,1 до 3,3. Не было прироста в диаметре плеча, и отрицательная динамика прослеживалась в длине нижних конечностей (–0,2 см) и обхвате груди на выдохе (–0,5 см). В группах 22–26-летних волейболистов отрицательной динамики не наблюдалось. Большой прирост был зафиксирован в длине нижних конечностей (14,4 см) (см. табл. 2).

Результаты расчета коэффициента ранговой корреляции между высотой прыжка и морфометрическими показателями волейболистов различного возраста и квалификации на этапе углубленной тренировки представлены на рисунке.

Анализ полученных данных позволил установить, что высота прыжка на блоке у волейболистов 17–21 года без разрядов имела высокую зависимость ($r = 0,500–0,606$) от роста, длины туловища, верхней конечности, плеча, предплечья, ширины плеч, длины стопы, диаметра плеча, имела среднюю зависимость ($r = 0,263–0,488$) от веса, длины кисти,

Таблица 1
Table 1

Средние значения результата прыгучести волейболистов разного возраста и квалификации (n = 64)
Comparison of average jump height among volleyball players by age group and qualification (n = 64)

Признак Parameter	Возраст, лет Age, years	Квалификация Skill level	X ± m	Δ, %	Уровень, % Distribution by level, %			
					Низкий Low	Средний Moderate	Хороший High	Высокий Very high
Высота прыжка, см Jump height, cm	17–21	Без разряда No competitive rank (n = 16)	274,44 ± 11,3	4,4	57,1	14,3	5,7	22,9
		II юношеский разряд Youth Grade II (n = 16)	286,53 ± 10,6		45,5	6,1	6,1	33,3
	22–26	III разряд Grade III (n = 18)	295,63 ± 7,4	8,02	54,4	18,2	9,1	18,2
		КМС CMS (n = 14)	319,34 ± 6,7		7,1	35,7	21,4	35,7

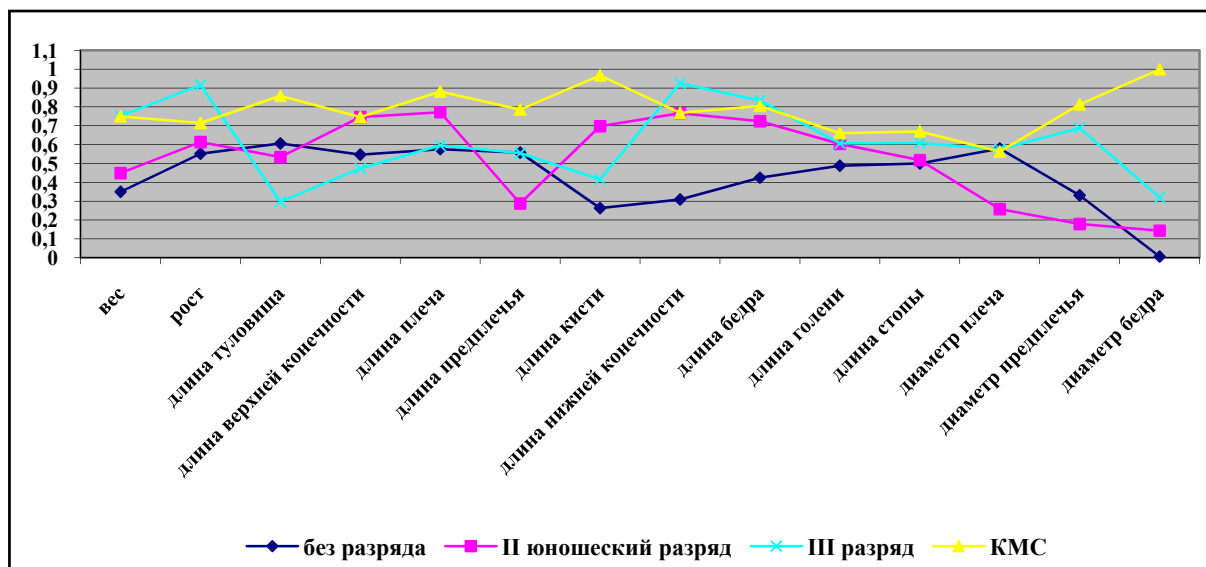
Средние значения результата морфометрических признаков волейболистов
разного возраста и квалификации
Mean morphometric characteristics of volleyball players by age group and qualification

Признак Parameter	17–21 год без разряда 17–21 years, no competitive rank (n = 16)	17–21 год II юношеский разряд 17–21 years, Youth Grade II (n = 16)	Δ	22–26 лет III разряд 22–26 years, Grade III (n = 18)	22–26 лет КМС 22–26 years, CMS (n = 14)	Δ
Вес Body mass	78,2 ± 5,7	84,28 ± 4,5	6,08	92,08 ± 1,6	94,10 ± 1,5	2,02
Рост Height	186,0 ± 6,30	186,8 ± 6,8	0,8	192,3 ± 5,6	194,4 ± 5,9	2,1
Длина туловища Trunk length	59,1 ± 2,88	60,6 ± 3,4	1,5	61,6 ± 2,5	63,0 ± 2,8	1,4
Длина верхней конечности Upper limb length	85,84 ± 0,4	86,24 ± 0,5	0,4	88,58 ± 0,7	89,1 ± 1,3	0,52
Длина плеча Shoulder-elbow length	32,3 ± 1,7	34,3 ± 1,9	2,0	34,5 ± 1,8	35,6 ± 2,2	1,1
Диаметр плеча Shoulder circumference	28,5 ± 1,5	28,5 ± 1,2	0	28,8 ± 1,7	30,5 ± 1,1	1,7
Длина предплечья Forearm length	28,1 ± 1,6	27,9 ± 1,4	1,8	29,8 ± 1,8	30,0 ± 1,7	0,2
Диаметр предплечья Forearm circumference	26,9 ± 1,0	27,9 ± 1,4	1,0	27,1 ± 1,7	28,3 ± 1,2	1,2
Длина кисти Hand length	22,0 ± 1,1	22,1 ± 0,7	0,1	23,4 ± 1,4	23,5 ± 1,0	0,1
Длина нижней конечности Lower limb length	91,28 ± 3,5	92,08 ± 3,5	-0,2	92,10 ± 2,5	106,5 ± 2,8	14,4
Длина бедра Hip length	42,6 ± 3,0	45,0 ± 1,6	2,4	44,9 ± 1,6	47,1 ± 2,9	2,2
Диаметр бедра Hip circumference	48,8 ± 1,01	50,5 ± 2,5	1,7	54,2 ± 1,7	57,5 ± 2,2	3,3
Длина голени Calf length	42,6 ± 3,0	44,9 ± 1,6	2,3	45,20 ± 1,6	47,1 ± 2,5	1,9
Диаметр голени Calf circumference	36,5 ± 1,4	37,8 ± 1,5	1,3	38,8 ± 1,2	39,5 ± 1,1	0,7
Длина стопы Foot length	28,3 ± 0,9	28,4 ± 0,8	0,1	29,7 ± 1,2	30,3 ± 1,1	0,6
Обхват груди на вдохе Chest circumference at inspiration	96,2 ± 3,2	98,0 ± 2,8	1,8	100,9 ± 3,2	102,3 ± 3,5	1,4
Обхват груди на выдохе Chest circumference at expiration	90,7 ± 1,08	90,2 ± 3,3	-0,5	92,3 ± 3,5	94,4 ± 3,0	2,1

Примечание: различия статистически достоверны при $p \leq 0,05$.
Note: significant at $p < 0.05$.

нижней конечности, бедра, голени, диаметра предплечья, обхвата груди на вдохе и выдохе (см. рисунок). Остальные морфометрические показатели характеризовались низкой зависимостью ($r \leq 0,240$). Полученные данные позво-

ляют утверждать, что в 17–21 год у волейболистов без разряда высота прыжка с имитацией блока обеспечивалась в основном показателями длины туловища ($r = 0,688$) и шириной плеч ($r = 0,606$) (см. рисунок).



Величина коэффициента ранговой корреляции между высотой прыжка и морфометрическими показателями волейболистов разного возраста и квалификации
Rank correlation coefficients between vertical jump height and morphometric characteristics in volleyball players, by age group and qualification

У волейболистов 17–21 года, имеющих второй юношеский разряд, высота прыжка на блоке имела тесную зависимость с длиной верхней конечности, плеча, нижней конечности, бедра, среднюю – с показателями роста, длины туловища, кисти, стопы, голени. Особенностью данной группы является появление более тесной зависимости между вышеназванными показателями и повышение роли длины плеча ($r = 0,772$), нижних конечностей ($r = 0,767$), верхних конечностей ($r = 0,746$), бедра ($r = 0,724$), чего не отмечалось в такой же возрастной группе, но низшей квалификации (см. рисунок).

Для волейболистов 22–26 лет, имеющих третий разряд, характерна очень высокая корреляционная зависимость высоты прыжка на блоке с длиной нижних конечностей ($r = 0,925$), ростом ($r = 0,916$), длиной бедра ($r = 0,834$) и весом ($r = 0,752$). Средняя зависимость выявлена с длиной плеча, предплечья, голени, стопы и диаметром плеча, предплечья, голени, бедра.

Заключение. Высота прыжка на блоке у волейболистов в возрастном аспекте зависит от различного участия морфометрических показателей. Если для волейболистов 17–21 года, не имеющих разрядов, характерна средняя зависимость высоты прыжка на блоке от показателей длины и диаметра верхних конечностей (0,579), то для волейболистов такого же возраста со вторыми юношеским разрядами повышается значимость величин длины нижних конечностей (0,767). У 22–26-летних волейболистов для данных показателей характерна достаточно высокая зависимость (0,925).

Высокий уровень квалификации волейболистов характеризуется тесной зависимостью между высотой прыжка на блоке с длиной туловища (0,858), верхних и нижних конечностей (0,845), особенно предплечья и голени (0,737), а также их диаметров (0,906).

В процессе тренировки прыгучести необходимо развивать мышечную массу предплечья, бедра и объем грудной клетки.

Список литературы

1. Волейбол – базовый вид спорта в вузе / О.Н. Никифорова, Э.В. Маркин, А.А. Сопарев. – М.: Перспектива, 2024. – 134 с.
2. Годик, М.А. Содержание и организация комплексного контроля в волейболе / М.А. Годик, А.Р. Айрапетянц. – М.: ГЦОЛИФК, 2012. – 133 с.
3. Железняк, Ю.Д. Многолетний аспект интеграции технологии спортивной подготовки волейболистов / Ю.Д. Железняк // Интеграция теории и практики в общем, дополнительном и профессиональном физкультурном образовании: Нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – 2020. – С. 6–12.

4. Изменение показателей физической работоспособности студентов аграрного вуза при различной двигательной активности / О.Н. Никифорова, Э.В. Маркин, И.Г. Фёдоров, С.Ю. Никитченко // *Теория и практика физ. культуры*. – 2024. – № 1. – С. 51–53.
5. Легоньков, С.В. Методика развития физической подготовленности в волейболе / С.В. Легоньков. – Смоленск: СГИФК, 2001. – 62 с.
6. Особенности технической подготовки юных волейболистов / С.В. Агафонов, А.А. Ширин, Н.А. Заводный, В.В. Казначеев // *Russian Journal of Education and Psychology*. – 2022. – № 3. – С. 22–37. DOI: 10.12731/2658-4034-2022-13-3-22-37
7. Отбор юных волейболистов по морфологическим признакам и скоростно-силовым качествам / В.Ю. Давыдов, А.Н. Яковлев, Н.Н. Колесникова, В.В. Клинов // *Мир спорта*. – 2019. – № 4 (77). – С. 57–63.
8. Скоростно-силовая подготовка юных волейболистов 14–15 лет / Т.Н. Петрова, Н.Н. Пьянзина, О.В. Шиленко, А.И. Коняева // *Изв. Тульского гос. ун-та. Физ. культура. Спорт*. – 2020. – № 1. – С. 68–75. DOI: 10.24411/2305-8404-2020-10109
9. Сопарев, А.А. Совершенствование технико-тактических действий волейболистов в нападении с использованием специального оборудования / А.А. Сопарев // *Физическая культура и спорт в высших учебных заведениях: актуальные вопросы теории и практики: материалы нац. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 16–18 нояб. 2021 г.* – СПб.: С.-Петерб. ГАУ, 2021. – С. 557–561.
10. Структура и содержание соревновательной деятельности в мужском волейболе на примере турнира национальных сборных команд «Волейбольная лига наций 2023» / А.С. Ананьин, П.В. Королёв, А.А. Сопарев, А.Ю. Григорьева // *Теория и практика физ. культуры*. – 2024. – № 1. – С. 92–94.
11. Щетинина, С.Ю. Развитие прыгучести в тренировочном процессе волейболистов / С.Ю. Щетинина, Д.А. Кривошеева // *Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта*. – 2020. – № 2 (180). – С. 469–475.
12. Ярошенко, В.О. Анализ антропометрических показателей волейболистов сидя / В.О. Ярошенко // *Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта*. – 2025. – № 1 (239). – С. 237–243.
13. Anthropometric and Motor Performance Variables Are Decisive Factors for The Selection of Junior National Female Volleyball Players / A. Tsoukos, S. Drikos, L.E. Brown et al. // *J Hum Kinet*. – 2019. – Vol. 67. – P. 163–173. DOI: 10.2478/hukin-2019-0012
14. Duncan, M.J. Anthropometric and physiological characteristics of junior elite volleyball players / M.J. Duncan, L. Woodfield, Y. al-Nakeeb // *Br J Sports Med*. – 2006. – Vol. 40 (7). – P. 649–51. DOI: 10.1136/bjism.2005.021998
15. Influence of biological maturation status on selected anthropometric and physical fitness variables in adolescent male volleyball players / M. Albaladejo-Saura, R. Vaquero-Cristóbal, J.A. García-Roca, F. Esparza-Ros // *PeerJ*. – 2022. – Vol. 10. – P. 13216. DOI: 10.7717/peerj.13216
16. Mackenzie, S.J. A biomechanical comparison of the vertical jump, power clean, and jump squat / S.J. Mackenzie, R. Lavers, B.B Wallace // *Journal of Sports Sciences*. – 2014. – Vol. 32. – P. 1576–1585. DOI: 10.1080/02640414.2014.908320

References

1. Nikiforova O.N., Markin E.V., Soparev A.A. et al. *Volleybol – bazovyy vid sporta v vuze* [Volleyball is a Basic Sport in Higher Education]. Moscow, Perspektiva Publ., 2024. 134 p.
2. Godik M.A., Hayrapetyants A.R. *Soderzhanie i organizaciya kompleksnogo kontrolya v volejbole* [The Content and Organization of Integrated Control in Volleyball]. Moscow, GTSOLIFK Publ., 2012. 133 p.
3. Zheleznyak Yu.D. [Long-term Aspect of Integration of Technology of Sports Training of Volleyball Players]. *Integraciya teorii i praktiki v obshhem, dopolnitel'nom i professional'nom fizkul'turnom obrazovanii: Nacional'naya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem* [Integration of Theory and Practice in General, Additional and Professional Physical Education. National Scientific and Practical Conference with International Participation], 2020, pp. 6–12. (in Russ.)

4. Nikiforova O.N., Markin E.V., Fedorov I.G., Nikitchenko S.Y. [Changes in Indicators of Physical Performance of Agricultural University Students with Different Motor Activity]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2024, no. 1, pp. 51–53. (in Russ.)
5. Legonkov St. *Metodika razvitiya fizicheskoy podgotovlennosti v voleybole* [Methods of Physical Fitness Development in Volleyball]. Smolensk, SGIFK Publ., 2001. 62 p.
6. Agafonov S.V., Shirin A.A., Zavodny N.A., Kaznacheev V.V. Features of Technical Training of Young Volleyball Players. *Russian Journal of Education and Psychology*, 2022, vol. 13, no. 3, pp. 22–37. (in Russ.) DOI: 10.12731/2658-4034-2022-13-3-22-37
7. Davydov V.Y., Yakovlev A.N., Kolesnikova N.N., Klinov V.V. [Selection of Young Volleyball Players Based on Morphological Characteristics and Speed and Strength Qualities]. *Mir sporta* [The World of Sports], 2019, no. 4 (77), pp. 57–63. (in Russ.)
8. Petrova T.N., Pyanzina N.N., Shilenko O.V., Konyaeva A.I. [Speed and Strength Training of Young Volleyball Players Aged 14–15]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Fizicheskaya kul'tura. Sport* [Proceedings of Tula State University. Physical Culture. Sport], 2020, no. 1, pp. 68–75. (in Russ.) DOI: 10.24411/2305-8404-2020-10109
9. Soparev A.A. [Improving the Technical and Tactical Actions of Volleyball Players in an Attack Using Special Equipment. Physical Culture and Sport in Higher Educational Institutions. Current Issues of Theory and Practice]. *Materialy nacional'noy nauchno-prakticheskoy konferencii* [Proceedings of the National Scientific and Practical Conference], 2021, pp. 557–561. (in Russ.)
10. Ananyin A.S., Korolev P.V., Soparev A.A., Grigorieva A.Y. [The Structure and Content of Competitive Activities in Men's Volleyball on the Example of the Tournament of National Teams Volleyball League of Nations 2023]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2024, no. 1, pp. 92–94. (in Russ.)
11. Shchetinina S.Y., Krivosheeva D.A. [Development of Jumping Ability in the Training Process of Volleyball Players]. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the P.F. Lesgaft University], 2020, no. 2 (180), pp. 469–475. (in Russ.)
12. Yaroshenko V.O. [Analysis of Anthropometric Indicators of Sitting Volleyball Players]. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the P.F. Lesgaft University], 2025, no. 1 (239), pp. 237–243. (in Russ.) DOI: 10.5930/1994-4683-2025-237-243
13. Tsoukos A., Drikos S., Brown L.E. et al. Anthropometric and Motor Performance Variables Are Decisive Factors for The Selection of Junior National Female Volleyball Players. *Journal Human Kinetic*, 2019, vol. 67, pp. 163–173. DOI: 10.2478/hukin-2019-0012
14. Duncan M.J., Woodfield L., al-Nakeeb Y. Anthropometric and Physiological Characteristics of Junior Elite Volleyball Players. *Britain Journal Sports Medicine*, 2006, vol. 40 (7), pp. 649–651. DOI: 10.1136/bjism.2005.021998
15. Albaladejo-Saura M., Vaquero-Cristóbal R., García-Roca J.A., Esparza-Ros F. Influence of Biological Maturation Status on Selected Anthropometric and Physical Fitness Variables in Adolescent Male Volleyball Players. *Peer Journal*, 2022, vol. 10, p. 13216. DOI: 10.7717/peerj.13216
16. Mackenzie S.J., Lavers R., Wallace B.B. A Biomechanical Comparison of the Vertical Jump, Power Clean, and Jump Squat. *Journal of Sports Sciences*, 2014, vol. 32, pp. 1576–1585. DOI: 10.1080/02640414.2014.908320

Информация об авторах

Никифорова Ольга Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физической культуры, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия.

Маркин Эдуард Васильевич, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой физической культуры, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия.

Сопарев Андрей Александрович, старший преподаватель кафедры физической культуры, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия.

Information about the authors

Olga N. Nikiforova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Education, Russian Timiryazev State Agrarian University, Moscow, Russia.

Eduard V. Markin, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Physical Education, Russian Timiryazev State Agrarian University, Moscow, Russia.

Andrey A. Soparev, Senior Lecturer, Department of Physical Education, Russian Timiryazev State Agrarian University, Moscow, Russia.

Вклад авторов:

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors:

The authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 23.07.2025

The article was submitted 23.07.2025