

УДК 796.323.2

DOI 10.5930/1994-4683-2026-6-45-52

Методика совершенствования точности дальних бросков на последних секундах игры у баскетболистов на основе комплексной скоростно-силовой и координационной подготовки

Солодовник Екатерина Михайловна
Петрозаводский государственный университет

Аннотация

Цель исследования – разработать и экспериментально обосновать методику совершенствования точности дальних (3-очковых) бросков баскетболистов в последние секунды игры на основе комплексной скоростно-силовой и координационной подготовки.

Методы и организация исследования. Исследование проведено в 2024–2025 гг. в рамках факультатива по физической культуре Петрозаводского государственного университета. В педагогическом эксперименте участвовали 24 квалифицированных баскетболиста (возраст 18–22 года, квалификация 1 разряд – КМС). Применяли педагогическое наблюдение, тестирование, педагогический эксперимент и методы математической статистики. Авторская методика основана на принципах сопряжённого воздействия и предусматривала выполнение специальных упражнений на фоне моделированного соревновательного утомления (ЧСС 160–180 уд/мин).

Результаты исследования и выводы. В экспериментальной группе точность дальних бросков выросла, улучшились прыгучесть, сила кисти и координационные способности. Разработанная методика достоверно повышает помехоустойчивость техники дальнего броска в условиях физического и психоэмоционального утомления последних секунд игры. Комплексный подход обеспечивает одновременное развитие скоростно-силовых и координационных качеств и рекомендуется для внедрения в учебно-тренировочный процесс.

Ключевые слова: спортивные игры, баскетбол, точность дальних бросков, утомление в спорте, скоростно-силовая подготовка, координационная подготовка, проприоцептивная чувствительность

Для цитирования: Солодовник Е. М. Методика совершенствования точности дальних бросков на последних секундах игры у баскетболистов на основе комплексной скоростно-силовой и координационной подготовки. DOI 10.5930/1994-4683-2026-6-45-52 // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2026. № 6 (256). С. 45–52.

Methodology for improving long-distance shot accuracy in basketball players in the final seconds of a game based on comprehensive speed-strength and coordination training

Solodovnik Ekaterina Mikhailovna
Petrozavodsk State University

Abstract

The purpose of the study is to develop and experimentally substantiate a methodology for improving the accuracy of long-range (three-point) shots by basketball players in the final seconds of the game, based on comprehensive speed-strength and coordination training.

Research methods and organization. The study was conducted in 2024–2025 within the framework of an elective physical education course at Petrozavodsk State University. The pedagogical experiment involved 24 qualified basketball players (aged 18–22 years, qualification: first category – Candidate Master of Sports). The study employed pedagogical observation, testing, a pedagogical experiment, and methods of mathematical statistics. The author's methodology is based on the principles of conjugate impact and involved performing special exercises against the background of simulated competitive fatigue (heart rate 160–180 bpm).

Research results and conclusions. In the experimental group, the accuracy of long-range shots increased, and improvements were observed in jumping ability, hand grip strength, and coordination abilities. The developed methodology significantly enhances the noise immunity of long-range shooting technique under conditions of physical and psycho-emotional fatigue in the final seconds of the game. The comprehensive approach ensures the simultaneous development of speed-strength and coordination qualities and is recommended for implementation into the training process.

Keywords: sports games, basketball, long-range shooting accuracy, fatigue in sports, speed-strength training, coordination training, proprioceptive sensitivity

For citation: Solodovnik E. M. (2026), "Methodology for improving long-distance shot accuracy in basketball players in the final seconds of a game based on comprehensive speed-strength and coordination training", *Scientific notes of P.F. Lesgaft university*, No 6 (256), pp. 45–52, DOI 10.5930/1994-4683-2026-6-45-52.

Введение. В современном баскетболе, где конкуренция достигла высокого уровня, точность бросков в заключительные секунды матча часто становится определяющим фактором итогового результата. Статистика ведущих соревнований показывает, что процент попаданий 3-очковых бросков в заключительной четверти заметно снижается по сравнению с началом игры – в среднем на 12–18 %. Аналогичная динамика наблюдается в NBA и Евролиге: под влиянием накопленного утомления точность дальних бросков падает на 14–19 %, а время выпуска мяча возрастает на 15–25 % [1]. Наиболее выраженное снижение эффективности характерно для защитников, которые выполняют наибольшее количество дальних попыток в решающих эпизодах игры.

Основной причиной такого ухудшения является накопление периферического и центрального утомления, которое существенно нарушает проприоцептивную чувствительность, кинематические параметры броска (угол и высоту выпуска мяча) и общую стабильность техники [1].

Анализ научной литературы свидетельствует о достаточно высокой степени изученности общих факторов, влияющих на точность бросков. Однако специальные методики, направленные на совершенствование именно дальних бросков в условиях лимита времени и выраженного соревновательного утомления, разработаны явно недостаточно. Большинство существующих подходов сосредоточены либо на отработке базовой техники, либо на общей скоростно-силовой подготовке, без целенаправленного комплексного сопряжённого воздействия на фоне утомления [2].

В связи с этим особую актуальность приобретает создание методик, объединяющих скоростно-силовую, координационную и специально-подготовительную работу в условиях, максимально приближенных к реальному игровому стрессу. Ранее автором были исследованы ключевые аспекты эффективности дальнего броска [3], проведена оценка технической готовности юных баскетболисток к его выполнению [4], определены персональные приоритетные точки броска [5] и проанализированы физические предпосылки точности [6].

Методика и организация исследования. Исследование выполнялось в период с сентября 2025 г. по май 2026 г. в рамках факультатива по физической культуре Петрозаводского государственного университета. В педагогическом эксперименте приняли участие 24 квалифицированных баскетболиста мужского пола в возрасте 18–22 лет (средний возраст $20,1 \pm 1,2$ года), имеющих спортивный стаж 8–12 лет и квалификацию от I разряда до кандидата в мастера спорта. Все спортсмены на момент начала эксперимента были здоровы, не имели травм опорно-двигательного аппарата и продолжали регулярно участвовать в соревновательной деятельности.

Участники были распределены на две равноценные группы по 12 человек: экспериментальную (ЭГ) и контрольную (КГ). Уравнивание групп по уровню подготовленности проводилось на основании результатов предварительного тестирования по ключевым показателям: точности дальних бросков в модельной ситуации «последние 10 секунд», прыгучести, силе кисти и координационным способностям. Статистически значимых различий между группами на исходном уровне не выявлено ($p > 0,05$). Распределение спортсменов осуществлялось методом случайного отбора с учётом игрового амплуа (защитники и нападающие).

Исследование соответствовало этическим нормам. Все участники и их законные представители были ознакомлены с целями, задачами и процедурой эксперимента и дали письменное информированное согласие на участие.

В работе применялись методы педагогического наблюдения, педагогического тестирования, педагогического эксперимента и математической статистики. Педагогическое наблюдение велось непосредственно во время занятий факультатива и модельных игр. Тестирование проводилось в стандартных условиях спортивного зала университета дважды – до начала эксперимента и после его завершения (через 8 недель). Структура одного занятия представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура одного занятия

Блок	Длительность, мин	Основные упражнения	Интенсивность (ЧСС, уд/мин)	Объём нагрузки
Скоростно-силовой	15–20	Приседания с прыжком, выпрыгивания из полуприседа с мячом над головой, жимы мяча (4–6 кг), отжимания с отрывом рук, броски набивного мяча	160–175	3–4 подхода × 8–10 повторений
Координационный	20–25	Ведение мяча с изменением направления и скорости, жонглирование двумя мячами, броски после поворотов 180°, броски после нарушения равновесия (толчки, нестабильная опора), упражнения с закрытыми глазами	165–180	6–8 упражнений × 30–60 сек
Специально-подготовительный	15–20	Серии дальних бросков (7–8 м) сразу после интенсивных игровых отрезков (спринты 20 м × 5 + прыжки + защитные перемещения)	170–180	7–10 бросков × 2–3 серии

Тестирование включало следующие контрольные упражнения:

1. Точность дальних (3-очковых) бросков в модельной ситуации «последние 10 секунд игры». Спортсмен выполнял серию из 10 бросков с дистанции 7–8 м после предварительного моделирования утомления: 5 спринтов по 20 м с максимальной скоростью, 10 прыжков вверх с максимальной высотой и 30-секундный отрезок защитных перемещений в стойке. Броски выполнялись сразу после нагрузки при ЧСС 160–180 уд/мин. Учитывался процент попаданий. Тест проводился в условиях, максимально приближенных к соревновательным (сопротивление защитника, ограничение времени на бросок 2–3 секунды).

2. Прыгучесть (взрывная сила нижних конечностей) – тест Сарджента. Фиксировалась разница между высотой стояния и высотой прыжка (см). Выполнялось по 3 попытки, засчитывался лучший результат.

3. Сила кисти – кистевая динамометрия. Использовался электронный кистевой динамометр. Измерялась максимальная сила правой и левой кисти (кг). Выполнялось по 3 попытки на каждую руку, засчитывался лучший результат.

4. Координационные способности («чувство мяча»). Тест включал: ведение мяча на месте с максимальной частотой в течение 30 секунд (количество касаний), жонглирование двумя мячами в движении (10 секунд) и броски в кольцо после нарушения равновесия (толчки партнёром). Общий балл рассчитывался по суммарной оценке.

Авторская методика основана на принципах сопряжённого воздействия и предусматривает выполнение специальных упражнений на фоне моделированного соревновательного утомления (ЧСС 160–180 уд/мин). Занятия факультатива проводились 3 раза в неделю по 60–70 минут в течение 8 недель и состояли из трёх взаимосвязанных блоков.

Скоростно-силовой блок (15–20 мин) был направлен на развитие взрывной силы и силовой выносливости. В него входили: приседания с прыжком (3–4 подхода \times 8–10 повторений, с отягощением 20–30 % от массы тела), выпрыгивания из полуприседа с мячом над головой (3 \times 10), жимы мяча-медицины (4–6 кг) вверх из положения сидя (4 \times 8–10), отжимания с отрывом рук и броски набивного мяча (3 \times 10). Интенсивность контролировалась пульсометром, отдых между подходами составлял 45–60 секунд.

Координационный блок (20–25 мин) строился на принципах «школы мяча» в движении [7, 8]. Упражнения включали: ведение мяча с изменением направления, скорости и высоты; жонглирование двумя мячами; броски после поворотов на 180°; броски после нарушения равновесия (толчки партнёром, прыжки на нестабильной опоре – босу, маты); упражнения с закрытыми глазами или после 3–5-секундной зрительной депривации. Особое внимание уделялось развитию проприоцептивной чувствительности. Все упражнения выполнялись в движении и сразу после скоростно-силового блока.

Специально-подготовительный блок (15–20 мин) состоял из серий по 7–10 дальних бросков (7–8 м), выполняемых немедленно после интенсивных игровых отрезков (спринты 20 м \times 5 + прыжки + защитные перемещения, ЧСС 170–180 уд/мин). Занятия завершались 5–7 повторениями полной модельной ситуации «последние 10 секунд игры» (1 \times 1 или 3 \times 3 с активным сопротивлением).

Прогрессия нагрузки осуществлялась по принципу постепенного увеличения объёма и интенсивности: в 1–2 неделях – 70–75 % от максимума, в 3–5 неделях – 80–85 %, в 6–8 неделях – 90–95 %. Общий объём занятия составлял 60–70 мин. Контроль нагрузки проводился с помощью пульсометров.

В контрольной группе спортсмены занимались по стандартной программе факультатива, включавшей общефизическую, техническую и тактическую подготовку, без целенаправленного сопряжённого выполнения бросков на фоне моделированного утомления.

Проводилась математическая обработка результатов. Для сравнения показателей «до» и «после» применялся t-критерий Стьюдента для зависимых и независимых выборок. Уровень значимости различий принимался при $p < 0,05$.

Результаты исследования. До начала эксперимента статистически значимых различий между экспериментальной (ЭГ) и контрольной (КГ) группами по всем изучаемым показателям не выявлено ($p > 0,05$). Это подтверждает корректность уравнивания групп по исходному уровню подготовленности.

После 8 недель применения авторской методики в экспериментальной группе точность дальних (3-очковых) бросков в модельных ситуациях «последние 10 секунд игры» достоверно увеличилась с $28,4 \pm 3,2$ % до $47,6 \pm 2,9$ % (прирост составил 19,2 %, $p < 0,01$, d Коэна = 1,42 – большой эффект). В контрольной группе, занимавшейся по стандартной программе факультатива, прирост точности был незначительным и статистически недостоверным – всего 4,1 % (с $29,1 \pm 3,5$ % до $33,2 \pm 3,1$ %, $p > 0,05$, d Коэна = 0,39 – малый эффект). Динамика показателей точности отражена в таблице 2 и на рисунке 1.

Таблица 2 – Динамика точности дальних бросков в модельных ситуациях «последние 10 секунд»

Группа	До эксперимента	После эксперимента	Прирост, %	p
Экспериментальная	$28,4 \pm 3,2$	$47,6 \pm 2,9$	+19,2	<0,01
Контрольная	$29,1 \pm 3,5$	$33,2 \pm 3,1$	+4,1	>0,05

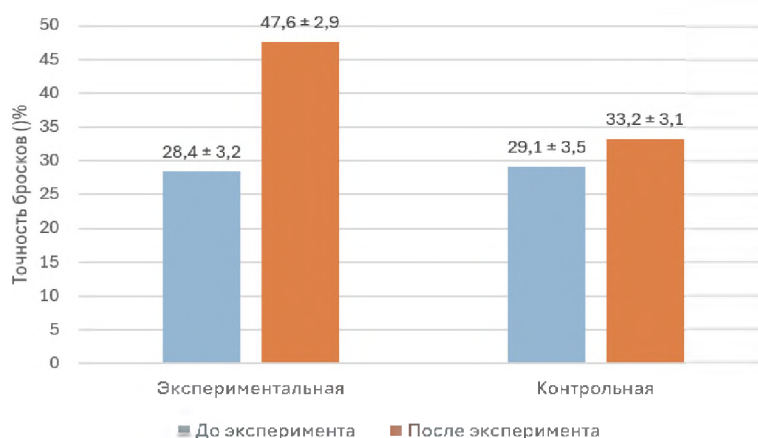


Рисунок 1 – Динамика точности дальних бросков в модельных ситуациях «последние 10 секунд игры» до и после эксперимента (экспериментальная и контрольная группы)

Значительно улучшились также показатели скоростно-силовой и координационной подготовленности (табл. 3).

Таблица 3 – Динамика показателей скоростно-силовой и координационной подготовленности баскетболистов ($M \pm m$)

Показатель	Группа	До	После	Прирост, %	p	d Коэна
Прыгучесть, см	ЭГ	55,2 ± 2,8	61,4 ± 2,5	+11,3	< 0,01	1,18
	КГ	54,8 ± 3,1	56,3 ± 2,9	+2,7	> 0,05	0,31
Сила кисти (среднее), кг	ЭГ	47,8 ± 2,4	54,8 ± 2,1	+14,7	< 0,01	1,35
	КГ	48,1 ± 2,6	49,5 ± 2,3	+2,9	> 0,05	0,28
Координационные способности («чувство мяча»), баллы	ЭГ	68,4 ± 4,1	83,5 ± 3,7	+22,1	< 0,001	1,67
	КГ	67,9 ± 4,3	71,2 ± 4,0	+4,9	> 0,05	0,39

На рисунке 2 наглядно представлена зависимость точности 3-очковых бросков от степени накопления утомления. График демонстрирует типичную для квалифицированных баскетболистов тенденцию: при возрастании уровня утомления (повышение ЧСС и снижение восстановления) точность бросков закономерно снижается на 14–19 %.

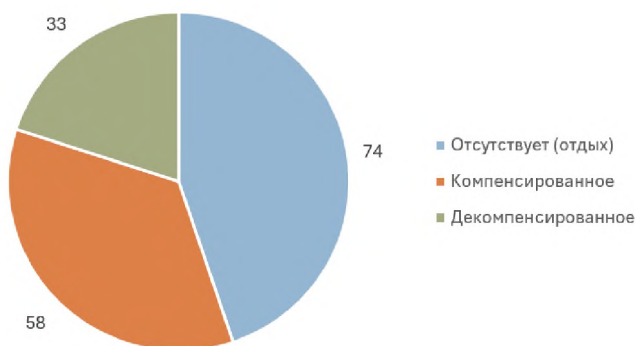


Рисунок 2 – Изменение точности бросков в зависимости от уровня утомления (квалифицированные баскетболисты)

На рисунке 3 отображена динамика прироста ключевых физических качеств в экспериментальной группе. Наибольший относительный прирост отмечен в координационных способностях (+22,1 %), за ним следуют сила кисти (+14,7 %) и прыгучесть (+11,3 %). Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности комплексного сопряжённого воздействия на фоне утомления.

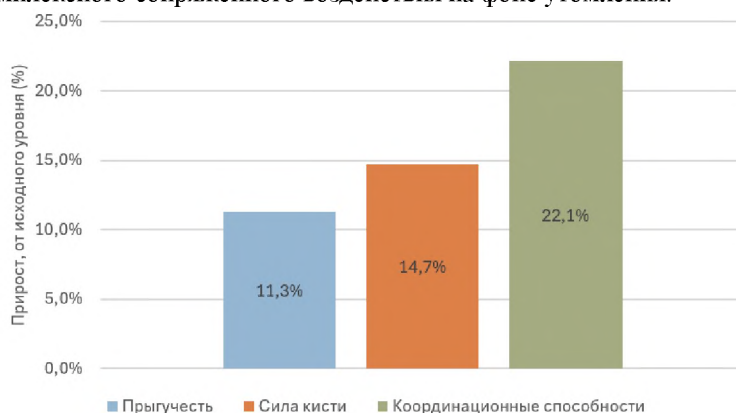


Рисунок 3 – Динамика скоростно-силовых и координационных показателей в экспериментальной группе до и после эксперимента (в % от исходного уровня)

На рисунке 4 представлены коэффициенты корреляции Пирсона между приростом физических показателей и улучшением точности бросков. Наиболее сильная связь выявлена между координационными способностями и точностью ($r = 0,79$), что подчёркивает ключевую роль проприоцептивной чувствительности в сохранении техники дальнего броска при выраженном утомлении.

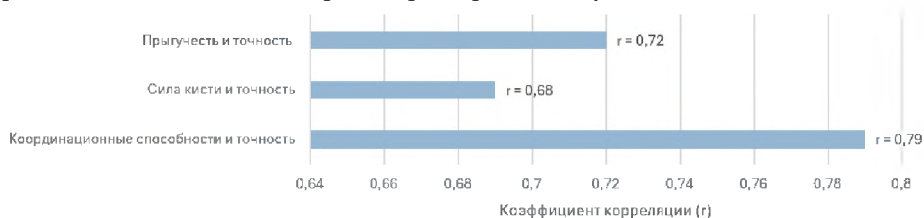


Рисунок 4 – Корреляционные взаимосвязи между приростом физических качеств и точностью дальних бросков в модельных ситуациях (ЭГ, $n=12$)

Полученные результаты согласуются с данными зарубежных исследований. Так, Bourdas et al. [1] показали, что под воздействием игрового утомления точность 3-очковых бросков у квалифицированных баскетболистов снижается на 14–19 %, а кинематические параметры ухудшаются наиболее выражено у защитников. В нашей работе применение комплексной методики на фоне моделированного утомления позволило не только нивелировать это негативное влияние, но и существенно повысить точность на 19,2 % (d Коэна = 1,42).

Корреляционный анализ выявил сильные положительные взаимосвязи между приростом физических качеств и повышением точности бросков в условиях утомления:

- прыгучесть и точность ($r = 0,72$, $p < 0,01$);
- сила кисти и точность ($r = 0,68$, $p < 0,01$);
- координационные способности и точность ($r = 0,79$, $p < 0,001$).

Механизм положительного эффекта, по-видимому, заключается в повышении помехоустойчивости двигательного навыка за счёт сопряжённого развития скоростно-силовых и координационных качеств непосредственно на фоне утомления. Это способствовало улучшению проприоцептивной чувствительности, стабилизации техники броска и минимизации типичных для усталости кинематических нарушений (снижение угла входа мяча в кольцо и увеличение времени выпуска). Полученные данные подтверждают эффективность принципа сопряжённого воздействия в условиях лимита времени и выраженного физического и психоэмоционального стресса последних секунд игры.

Таким образом, разработанная методика обеспечивает комплексное и достоверное улучшение всех ключевых компонентов, определяющих эффективность дальнего броска в условиях соревновательного утомления.

Выводы. Разработанная авторская методика комплексной скоростно-силовой и координационной подготовки на фоне моделированного соревновательного утомления достоверно повышает точность дальних (3-очковых) бросков баскетболистов в модельных ситуациях «последние 10 секунд игры» на 19,2 % ($p < 0,01$, d Коэна = 1,42). В контрольной группе статистически значимого прироста не наблюдалось ($p > 0,05$). Методика обеспечивает одновременное развитие скоростно-силовых качеств (прыгучесть +11,3 %, сила кисти +14,7 %) и координационных способностей («чувство мяча» +22,1 %), что подтверждается высокими коэффициентами корреляции ($r = 0,68-0,79$, $p < 0,01$).

Положительный эффект обусловлен повышением помехоустойчивости техники броска за счёт сопряжённого воздействия на проприоцептивную чувствительность и минимизации негативного влияния периферического и центрального утомления. Полученные данные подтверждают эффективность принципа сопряжённого воздействия.

Методику рекомендуется внедрять в учебно-тренировочный процесс баскетболистов высокой квалификации 2–3 раза в неделю в течение 8–10 недель (объём занятия 60–70 мин). Для юных спортсменов (16–18 лет) следует снизить объём скоростно-силового блока на 20–25 % и акцентировать координационную подготовку. Контроль эффективности осуществляется с помощью регулярных модельных тестов «последние 10 секунд» при ЧСС выше 160 уд/мин с использованием пульсометров и шкалы Борга.

Полученные результаты имеют высокую практическую значимость и могут быть успешно интегрированы в систему подготовки спортсменов различной квалификации. Перспективным направлением дальнейших исследований является изучение влияния методики на психологическую устойчивость и её эффективность у баскетболистов.

Список источников

- 1 Basketball Fatigue Impact on Kinematic Parameters and 3-Point Shooting Accuracy: Insights across Players' Positions and Cardiorespiratory Fitness Associations of High-Level Players / D. I. Bourdas, A. K. Travlos, A. Souglis [et al.]. DOI 10.3390/sports12030063 // Sports. 2024. Vol. 12, No. 3. P. 63. EDN EGDOJI.
- 2 Рыжов А. С. Скоростная и силовая подготовка баскетболистов // Наука-2020. 2018. № 5 (21). С. 73–82. EDN MIZABN.
- 3 Солодовник Е. М. Оценка технической готовности баскетболисток возраста 14-15 лет к выполнению дальних бросков // Ученые

References

- 1 Bourdas D. I., Travlos A. K., Souglis A. [et al.] (2024), "Basketball fatigue impact on kinematic parameters and 3-point shooting accuracy: insights across players' positions and cardiorespiratory fitness associations of high-level players", *Sports*, Vol. 12, iss. 3, p. 63, DOI 10.3390/sports12030063.
- 2 Ryzhov A. S. (2018), "Speed and strength training of basketball players", *Nauka-2020*, №5, pp. 45–52.
- 3 Solodovnik E. M. (2024), "Assessment of the technical readiness of 14–15-year-old female basketball players for performing long-range

- записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2024. № 12 (238). С. 58–63. EDN: PULBKM.
- 4 Солодовник Е. М. Ключевые аспекты, определяющие эффективность дальнего броска в баскетболе. DOI 10.24412/2500-1000-2025-2-3-61-65 // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2025. № 2-3 (101). С. 61–65. EDN: WNOKFL.
 - 5 Солодовник Е. М. Определение персональных «приоритетных» точек баскетболистов при выполнении средних и дальних бросков // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2025. № 2. С. 5–9. EDN: ILEHTN.
 - 6 Солодовник Е. М. Анализ уровня физической готовности баскетболисток возраста 14-15 лет к выполнению точных дальних бросков // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2024. № 10 (236). С. 179–183. EDN: XZTBSO.
 - 7 Винниченко А. В. Методика развития координационных способностей баскетболистов 11–12 лет в ДЮСШ в группах начальной подготовки на основе "Школы мяча" // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2013. № 6 (122). С. 88–92. EDN QLJNPZ.
 - 8 Галияхметов Н. Д., Шишкина А. В. Развитие координационных способностей баскетболистов с помощью упражнений, направленных на совершенствование чувства мяча // Молодежь XXI века: потенциал, тенденции и перспективы : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с международ. участием, г. Екатеринбург, 19–20 ноября 2013 г. Т. 1. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. С. 95–98.
 - shots", *Scientific notes of P. F. Lesgaft university*, No. 12 (238), pp. 58–63.
 - 4 Solodovnik E. M. (2025), "Key aspects determining the effectiveness of the long-range shot in basketball", *International journal of humanities and natural sciences*, No. 2-3 (101), pp. 61–65, DOI 10.24412/2500-1000-2025-2-3-61-65.
 - 5 Solodovnik E. M. (2025), "Determination of personal "priority" points of basketball players when performing medium and long-range shots", *Fizicheskaya kul'tura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka*, No. 2, pp. 5–9.
 - 6 Solodovnik E. M. (2024), "Analysis of the level of physical readiness of 14–15-year-old female basketball players for accurate long-range shots", *Scientific notes of P. F. Lesgaft university*, No. 10 (236), pp. 179–183.
 - 7 Vinnichenko A. V. (2013), "Methodology for the development of coordination abilities in 11–12-year-old basketball players at a youth sports school based on the "ball school"", *Tambov university review: series humanities*, No. 6 (122), pp. 88–92.
 - 8 Galiakhmetov N. D., Shishkina A. V. (2014), "Development of basketball players' coordination abilities using exercises aimed at improving ball feeling", *Youth of the XXI century: potential, trends and prospects*, materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Yekaterinburg, Yekaterinburg, November 19–20, 2013, vol. 1, Yekaterinburg, Ural Publishing House. University, pp. 95–98.

Информация об авторе:

Солодовник Е.М., старший преподаватель кафедры физической культуры, SPIN-код: 9962-3421.

Поступила в редакцию 11.05.2026.

Принята к публикации 22.05.2026.