

## **РАЗВИТИЕ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ КООРДИНАЦИИ У ВОЛЕЙБОЛИСТОВ**

**Rzhanov A.A.**

### **DEVELOPMENT OF BALLISTIC COORDINATION IN VOLLEYBALL PLAYERS**

**Аннотация.** Баллистические движения в спорте представляют собой высокоскоростные, мощные и целенаправленные двигательные акты, при которых основная роль отводится быстрой активации мышц-агонистов. Эти движения обеспечивают выполнение технически сложных и точных действий за минимальное время, что особенно важно в динамичных игровых видах спорта. Ключевым фактором эффективности баллистических движений является умение спортсмена максимально использовать накопленную кинетическую энергию на стартовой фазе, сводя к минимуму активность антагонистических мышц, что позволяет сохранить плавность и динамичность до завершения движения. В волейболе баллистическая координация проявляется в ситуациях, когда требуется мгновенная и точная корректировка игровых движений, например, при приёме подачи, блокировании или атакующем ударе с опорой на пространственно-временные ориентиры, зрительные и тактильные сенсорные сигналы. Такая координация обеспечивает высокую скорость реакции, точность и экономичность движений, что является одним из важных компонентов успешной игровой деятельности волейболистов.

**Ключевые слова:** баллистическая координация, волейбол, психомоторные способности, реакция выбора, точность движений, спортивная тренировка, юные спортсмены.

**Abstract.** Ballistic movements in sports represent high-speed, powerful, and purposeful motor acts, where the primary role is assigned to the rapid activation of agonist muscles. These movements enable the execution of technically complex and precise actions in minimal time, which is especially important in dynamic team sports. A key factor in the effectiveness of ballistic movements is the athlete's ability to maximize the use of kinetic energy accumulated during the initial phase while minimizing the activity of antagonist muscles, thus maintaining smoothness and dynamism until the movement is completed. In volleyball, ballistic coordination manifests in situations requiring instantaneous and precise adjustment of game movements, for example, during serve reception, blocking, or attacking hits based on spatiotemporal cues and visual and tactile sensory signals. Such coordination ensures high reaction speed, accuracy, and movement efficiency, making it one of the crucial components of successful volleyball performance.

**Keywords:** ballistic coordination, volleyball, psychomotor abilities, choice reaction, movement accuracy, sports training, young athletes.

Научная новизна исследования заключается в разработке специализированной методики, адаптированной к волейбольной специализации, поскольку существующие методы оценки психомоторных способностей недостаточно информативны для данного вида спорта. В исследовании, проведённом с сентября 2024 по сентябрь 2025 года, приняли участие 72 воспитанника спортивных школ. Контрольная группа занималась по стандартной программе, экспериментальная – с применением разработанной методики, включающей упражнения на развитие реакции выбора и баллистической координации, выполняемые на каждом занятии по 30 минут.

Большинство технических действий в волейболе носит баллистический характер и выполняется по инерции, что обеспечивает высокую скорость и точность движений. Согласно концепции Н.А. Бернштейна [1], баллистические движения характеризуются пиковым усилием в стартовой фазе и минимальным последующим контролем, что особенно важно в условиях дефицита времени [2, 3, 4]. Напротив, небаллистические движения допускают исправления ошибок, однако требуют больше времени на выполнение.

Новая методика включает комплекс упражнений, направленных на развитие реакции выбора, пространственного восприятия, точности движений, контроля силы удара и вестибулярной устойчивости, проводимых в стрессовых игровых условиях и при ограничении времени. Для оценки уровня баллистической координации использовались такие критерии, как время реакции выбора, точность удара, дозировка усилий и стабильность движений.

Полученные результаты подтвердили эффективность предложенных методов: в экспериментальной группе наблюдалось значительное уменьшение времени реакции выбора на 15-20% ( $p < 0,05$ ), увеличение точности ударов на 25% и снижение разброса параметров движений на 30%.

Разработанная методика формирования баллистической координации с оценкой ключевых показателей и специальными упражнениями доказала свою эффективность в тренировках юных волейболистов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Бернштейн, Н.А.** О координации движений. – Москва: Наука, 1966. – 280 с.
2. **Иванов, П.А., Кузнецова, М.В.** Психомоторные способности спортсменов и их роль в игровом виде спорта // Вестник спорта. – 2021. – Т. 18, № 2. – С. 78-85.
3. **Петров, С.В., Смирнова, Е.В.** Развитие баллистической координации у волейболистов 12–14 лет // Теория и практика физической культуры. – 2019. – № 6. – С. 45-50.
4. **Козлова, Т.Н.** Методы оценки координационных способностей спортсменов // Физическая культура и спорт. – 2018. – № 4. – С. 30-36.