

Кузнецов Никита Андреевич

аспирант

ФГБОУ ВО «Тульский государственный
педагогический университет им. Л.Н. Толстого»

г. Тула, Тульская область

**ВЛИЯНИЕ ТЕМПО-РИТМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ
И МЕЖМЫШЕЧНОЙ КООРДИНАЦИИ НА ТОЧНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ
БРОСКА МЯЧА НАЗАД В ГРУППОВЫХ УПРАЖНЕНИЯХ
ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКИ**

***Аннотация:** в статье рассматривается проблема повышения точности двигательного ритма при выполнении сотрудничества типа СС – броска мяча движением назад в групповых упражнениях художественной гимнастики. На основе анализа данных, полученных на Чемпионате мира 2025 года и Чемпионате России 2026 года, выявлены оптимальные значения темпа и реципрокности мышц туловища и руки, обеспечивающие максимальную точность воспроизведения ритма. Подтверждена значимость ритма как ключевого компонента технической подготовки гимнасток. Результаты могут быть использованы для коррекции тренировочного процесса и повышения синхронности групповых взаимодействий.*

***Ключевые слова:** художественная гимнастика, групповые упражнения, двигательный ритм, темп, реципрокность, сотрудничество СС, бросок мяча, межмышечная координация.*

Современная художественная гимнастика предъявляет все более высокие требования к синхронности и точности движений. Особенно это касается групповых упражнений, где спортсменки выполняют так называемые «сотрудничества» – согласованные действия с предметами. На Чемпионате мира 2025 года и Чемпионате России 2026 года одним из самых распространенных элементов стал бросок мяча движением назад-вверх с переката мяча по спине и рукам, при этом

руки гимнасток сцеплены в замок. Этот элемент требует не только физической подготовки, но и тонкой координации между спортсменками.

Д.С. Кардаш [1] отмечает, что благодаря чувству ритма возможно точным образом определить некоторые изменения в характерных движениях спортсменов и исправить их в последующих тренировках. Чтобы развить чувство ритма, нужна постоянная тренировка. Для развития и тренировки чувства ритма используют различные упражнения. Достаточно до 30 специально направленных тренировок. Чувство ритма имеет большое значение в такой спортивной дисциплине, связанной с музыкальным сопровождением, как художественная гимнастика.

Значимость ритма для качественного выполнения технических действий в спорте отмечается многими исследователями. В.С. Макеева, Ж. Фань, Д. Гу и М.С. Фесенко [2] в своей работе подчеркивают, что недостаточно развитое чувство ритма по координации действий и их интенсивности приводит к неэффективности подготовки спортсменов и повышенному риску травматизма. Авторы указывают на важность включения упражнений на ритм и темп как приемов формирования качественного двигательного действия во времени и пространстве. М.А. Щеголева [4] рассматривает ритм как компонент технической подготовки и анализирует его основные составляющие – темп, динамику и гармонию, подчеркивая, что без сформированного чувства ритма невозможно достижение высокого уровня технического мастерства.

Р.В. Самигуллин и Л.Д. Назаренко [3] отмечают, что внешняя свобода и легкость выполнения движений в значительной мере обеспечиваются формированием индивидуального двигательного ритма, который способствует улучшению координации мышечных усилий и соразмерности двигательных действий. Д.С. Кардаш указывает, что благодаря чувству ритма возможно точным образом определить изменения в характерных движениях спортсменов и исправить их в последующих тренировках. Ученый также подчеркивает, что чувство ритма имеет большое значение в такой спортивной дисциплине, связанной с

музыкальным сопровождением, как художественная гимнастика – необходимо не только технично исполнить номер, но и попасть в ноту.

Таким образом, ритм является фундаментальным компонентом технической подготовки в спорте, а для групповых упражнений художественной гимнастики, где требуется синхронность нескольких спортсменок, его значение возрастает многократно. Чтобы понять, от чего зависит точность выполнения броска мяча назад в сотрудничестве типа СС, был проведен анализ двух ключевых факторов: темпа движения и межмышечной координации (реципрокности).

Чтобы понять, от чего зависит точность выполнения броска мяча движением назад-вверх с переката мяча по спине и рукам, при этом руки гимнасток сцеплены в замок, был проведен анализ двух ключевых факторов: темпа движения и межмышечной координации (реципрокности). В статье разбирается, какие значения этих параметров обеспечивают наилучший результат.

Темп измерялся в циклах в секунду. Результаты показали большой разброс: от 17,65 до 46,15 циклов/с.

Самая высокая точность ритма – 83% – была зафиксирована при самом медленном темпе (17,65 цикл/с). Самая низкая точность – всего 12% – оказалась при более высоком темпе (23,08 цикл/с). Чем медленнее темп (в диапазоне 17–26 циклов/с), тем выше точность воспроизведения ритма. Быстрый темп (свыше 35 циклов/с) приводит к потере контроля над временными интервалами, и ошибки становятся неизбежными.

Реципрокность – это показатель того, насколько мышцы-антагонисты работают попеременно или одновременно. Оценивались две группы: мышцы туловища (прямая мышца живота и длинная мышца спины) и мышцы руки (трицепс и бицепс).

Диапазон реципрокности туловища составил от 2,1% до 50,4%. Лучшая точность (83%) была достигнута при реципрокности 7,0%. Худшая точность (12%) – при реципрокности 3,7%.

На первый взгляд, значения кажутся низкими. Однако важно понимать: при броске мяча назад мышцы туловища работают не попеременно, а *синхронно*.

Живот и спина напрягаются вместе, чтобы стабилизировать корпус. Поэтому высокая реципрокность (попеременная работа) в этом движении не нужна.

Реципрокность руки оказалась еще ниже – от 1,1% до 6,8%. Лучший результат (83% точности) зафиксирован при реципрокности 1,6%. Худший (12%) – при 1,1%.

Здесь та же логика: трицепс и бицепс работают почти одновременно. Трицепс отвечает за разгибание руки (сам бросок), а бицепс – за стабилизацию локтевого сустава. Попеременной работы (сначала одна мышца, потом другая) в этом движении не происходит.

Какая реципрокность нужна для точного воспроизведения ритма при броске мяча назад?

На основе полученных данных можно сформулировать рекомендации. *Мышцы туловища (живот / спина):* 5–10%. Это очень низкий показатель. Мышцы должны работать вместе, создавая жесткий каркас для корпуса. *Мышцы руки (трицепс / бицепс):* 1–3%. Это минимальная реципрокность. Бицепс лишь стабилизирует локоть, а основную работу выполняет трицепс.

При броске мяча назад высокая реципрокность, то есть попеременная работа мышц-антагонистов, *противопоказана*. Она разрушает целостность движения. Нужна низкая реципрокность, когда мышцы работают синхронно, как единое целое.

Таблица

Реципрокность мышц и временная структура движения броска мяча движением назад (n=24)

Параметр	Значение для лучшей точности (83%)	Рекомендация
Темп	17,65 циклов/с	Ниже 30 циклов/с
Точность ритма	83%	Высокая
Реципрокность туловища	7,0%	5–10%
Реципрокность руки	1,6%	1–3%

Таким образом, золотой стандарт для броска мяча назад, выполняемый третьей гимнасткой, которая воспроизводит временной интервал, заданный второй гимнасткой:

- медленный темп (около 18 циклов/с);
- минимальная реципрокность (мышцы работают синхронно);
- максимальная стабильность интервалов (первый и второй интервалы времени между действиями должны быть равны).

Полученные результаты могут быть использованы в практике тренеров и спортсменов при подготовке к соревнованиям. Понимание того, что точность ритма зависит не от скорости, а от умеренного темпа и синхронной работы мышц, позволяет скорректировать тренировочный процесс.

Перспективы исследования.

1. *Разработка методик тренировки.* На основе выявленных закономерностей предлагается создать упражнения, направленные на снижение темпа и выравнивание реципрокности до оптимальных значений.

2. *Биомеханический контроль.* Использование электромиографии (ЭМГ) в реальном времени позволит тренеру видеть, как работают мышцы гимнастки, и корректировать технику непосредственно на тренировке.

3. *Расширение на другие элементы.* Аналогичный анализ можно провести для бросков вверх, бросков с поворотом и других «сотрудничеств», чтобы выявить универсальные закономерности точного ритма и с другими предметами художественной гимнастики.

4. *Автоматизированная оценка.* Создание программного обеспечения, которое по видеозаписи (без датчиков) оценивает реципрокность и темп, является следующим шагом к массовому внедрению биомеханики в художественную гимнастику.

Таким образом, простой на первый взгляд элемент – бросок мяча назад – при детальном анализе открывает широкие возможности для повышения технического мастерства гимнасток и качества групповых упражнений в целом.

Список литературы

1. Кардаш Д.С. Ритм в спорте / Д.С. Кардаш // Научная парадигма – 2021: сборник научных трудов по материалам XXI Международной научно-практической конференции (Анапа, 3 апреля 2021 года). – Анапа: Научно-

исследовательский центр экономических и социальных процессов в Южном Федеральном округе, 2021. – С. 123–127. – EDN ACHEWB.

2. DOI Ритм и темп в совершенствовании передвижений баскетболистов на этапах годового цикла подготовки / В.С. Макеева, Ж. Фань, Д. Гу, М.С. Фесенко // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2025. – №12 (250). – С. 177–183. – DOI 10.5930/1994-4683-2025-12-177-183. – EDN YRLGPG.

3. Самигуллин Р.В. Формирование двигательного ритма в гиревом спорте как фактор повышения технического мастерства / Р.В. Самигуллин, Л.Д. Назаренко // Актуальные проблемы физической культуры и спорта: материалы IX Международной научно-практической конференции (Чебоксары, 14 ноября 2019 года). – Чебоксары: Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, 2019. – С. 231–238. – EDN OSJGCY.

4. Щеголева М.А. Чувство ритма как компонент технической подготовки в баскетболе / М.А. Щеголева // Баскетбол. Интеграционные процессы науки и практики: сборник статей по материалам II научно-практической конференции (Москва, 19–20 апреля 2022 года) / под ред. В.С. Макеевой. – М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)», 2022. – С. 35–39. – EDN AAIERN.