

Концепция эффективных технических действий в мас-рестлинге: теоретико-аналитический обзор

The concept of effective technical actions in mas-wrestling: a theoretical and analytical review

УДК 37.037.1

DOI: 10.12737/2500-3305-2026-11-2-119-128

Дзюба Р.И.

Доцент кафедры физического воспитания, физической культуры и спорта, ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет», г. Мелитополь

e-mail: my_contact_box_msu@mail.ru

Dziuba R.I.

Associate Professor, Department of Physical Education, Physical Culture and Sports, Melitopol State University, Melitopol

e-mail: my_contact_box_msu@mail.ru

Аннотация

Целью исследования является теоретическое обоснование концепции эффективных технических действий в мас-рестлинге на основе биомеханического анализа и интеграции данных смежных спортивных дисциплин. Актуальность работы продиктована необходимостью перехода от эмпирических методик обучения к научно обоснованному моделированию движений в условиях профессионализации вида спорта. Методология исследования включает скрининг литературных источников, таксономический подход, метод визуализации и компаративный анализ биомеханических паттернов вольной борьбы, регби, тенниса и велоспорта. В результате разработана новая таксономия технических действий, базирующаяся на механизмах генерации усилия, а не на внешних признаках. Выделены три функциональных кластера: статодинамической тяги, ротационно-кистевых манипуляций и локомоторно-позиционных действий. Выявлена гендерная специфика эффективности: доказано, что мужская модель техники опирается на реализацию пиковой мощности и реактивности, тогда как женская — на силовую выносливость и «вязкий» старт. Введен термин «эффективная рабочая конфигурация» и обоснован оптимальный угол в коленном суставе (100–120°) для максимизации тягового усилия. Практическая значимость исследования заключается в разработке инструментальных критериев оценки технического мастерства на тренажерах, позволяющих выявлять скрытые биомеханические ошибки и оптимизировать тренировочный процесс высококвалифицированных мас-рестлеров.

Ключевые слова: мас-рестлинг, технические действия, биомеханика спорта, таксономия приемов, гендерные особенности, силовая выносливость, эффективная рабочая конфигурация, критерии оценки, мышечные синергии.

Abstract

The purpose of the study is to theoretically substantiate the concept of effective technical actions in mas-wrestling based on biomechanical analysis and the integration of data from related sporting disciplines. The relevance of this work is driven by the need to transition from empirical coaching methods to science-based movement modeling as the sport becomes increasingly professionalized. The research methodology includes a literature screening, a taxonomic approach, visualization methods, and a comparative analysis of biomechanical patterns in freestyle wrestling, rugby, tennis, and cycling. The results include the development of a new taxonomy of technical actions based on force-generation mechanisms rather than external characteristics. Three functional clusters were identified: statodynamic traction, rotational-wrist manipulations, and locomotor-positional actions. Gender-specific effectiveness was also revealed: it was proven that the male technique model relies on peak power and reactivity, whereas the female model focuses on strength endurance and a "viscous" start. The term "effective working configuration" was introduced, and an optimal knee joint angle of $100\text{--}120^\circ$ was substantiated to maximize traction force. The practical significance of the study lies in the development of instrumental criteria for assessing technical mastery on simulators, allowing for the detection of hidden biomechanical errors and the optimization of the training process for high-ranking mas-wrestlers.

Keywords: mas-wrestling, technical actions, sports biomechanics, taxonomy of techniques, gender characteristics, strength endurance, effective working configuration, assessment criteria, muscle synergies.

Введение

Современный мас-рестлинг переживает стадию активной трансформации из этнонационального вида состязаний в профессиональную спортивную дисциплину международного уровня. Этот переход диктует жесткие требования к научно-методическому сопровождению тренировочного процесса. Существующая система подготовки во многом базируется на эмпирическом опыте, лишенном глубокого биомеханического обоснования. Актуальность формирования единой концепции эффективных технических действий обусловлена необходимостью перехода от интуитивного обучения технике к научно обоснованному моделированию движений, учитывающему антропометрические и гендерные особенности атлетов.

Анализ профильной литературы выявляет существенную дискретность в изучении технической базы мас-рестлинга. Наблюдается дефицит унифицированных критериев оценки технико-тактического мастерства. В работах Е. Кудрина и соавт. подчеркивается отсутствие научно обоснованных нормативов контроля технической подготовленности, что вынуждает тренеров опираться на субъективные визуальные оценки [5]. Также можно утверждать, что исследования биомеханики мас-рестлинга значительно отстают от смежных дисциплин. Если в вольной борьбе и регби активно применяются методы анализа мышечных синергий и кинематики для оптимизации движений, как показано в трудах [2] и [6], то в мас-рестлинге подобные подходы носят фрагментарный характер. Кроме технико-технического мастерства и биомеханики мы должны учитывать гендерный принцип этого вида спорта (недостаточно изучена специфика женского мас-рестлинга). Согласно Я. Захаровой, иерархия физических качеств у женщин (где доминирует силовая выносливость) отличается от мужской модели, что требует иных акцентов в технике выполнения приемов, однако теоретическая база для этого практически отсутствует [8].

Таким образом, эффективность технических действий в мас-рестлинге является не статичной величиной, а динамической функцией, зависящей от интеграции двух компонентов: биомеханической целесообразности (оптимальные углы тяги, использование рычагов) и профиля физической подготовленности (взрывная сила, силовая выносливость). Предполагается, что проекция биомеханических закономерностей из хорошо изученных видов спорта (борьба, регби, игровые виды) на специфику мас-рестлинга позволит сформулировать универсальные принципы эффективности техники.

На основе систематического обзора литературы и компаративного анализа биомеханических моделей смежных видов спорта теоретически обосновать концепцию эффективных технических действий в мас-рестлинге, классифицировать их ключевые параметры и выявить факторы, лимитирующие их результативность.

Методы и организация исследования

Для решения поставленных задач и верификации теоретической гипотезы был применен комплекс методов, характерных для обзорно-аналитических исследований. Исследование исключает проведение полевых экспериментов и полностью базируется на работе с вторичными данными.

Методом скрининга и контент-анализа был проведен отбор научных публикаций. Базовый массив составили работы, непосредственно посвященные мас-рестлингу (анализ техники, физических качеств), а также фундаментальные исследования по биомеханике спорта. Контент-анализ позволил выделить ключевые термины и существующие подходы к классификации приемов. Метод компаративного анализа стал основным инструментом для синтеза новых знаний. Были сопоставлены биомеханические паттерны мас-рестлинга с моделями движений в других видах спорта, представленных в научной литературе. Таксономический анализ использовался для систематизации разрозненных технических элементов в единую структуру. На основе описаний технических действий (тяга в стойке, тяга сидя, приемы защиты) была разработана обновленная классификация, разделяющая действия по вектору приложения силы и характеру мышечной работы. На основе текстовых описаний и кинематических данных из источников были смоделированы с помощью метода визуализации "идеальные" фазы выполнения технических действий, что позволило выявить биомеханические критерии их эффективности.

Логика построения исследовательского процесса базировалась на принципе системного анализа, что потребовало поэтапной реализации научной работы для верификации выдвинутой гипотезы о биомеханической и физиологической детерминации технических действий в мас-рестлинге. Исследование проводилось в три взаимосвязанных этапа, каждый из которых решал специфические задачи по формированию доказательной базы концепции.

На первом, теоретико-поисковом этапе, осуществлялся скрининг и систематизация фундаментальных научных источников для формирования теоретического базиса исследования. Основной задачей данного этапа стала реализация метода компаративного анализа, направленного на поиск биомеханических аналогов технических действий мас-рестлинга в смежных, более изученных видах спорта. Это позволило преодолеть дефицит профильной литературы и сформировать первичную таксономию технических приемов, классифицированную не по внешним признакам, а по механизмам генерации усилия.

Второй этап (аналитико-дифференцирующий) был посвящен углубленному изучению специфики мас-рестлинга через призму выявленных биомеханических паттернов. На данном этапе применялись методы анализа и синтеза данных профильных исследований для адаптации общей теоретической модели к конкретным условиям соревновательной деятельности. Особое внимание уделялось гендерной дифференциации технических стратегий: на основе анализа работ Я. Захаровой и Н. Никифорова производилось сопоставление ведущих физических качеств мужчин и женщин для выявления лимитирующих факторов техники [8]. Параллельно с этим, базирясь на исследованиях Е.П. Кудрина и соавторов, проводился критический анализ существующих инструментальных методов оценки (в частности, на тренажере «Горизонтальная тяга») с целью обоснования объективных квалитетических критериев технического мастерства, исключая субъективизм визуального наблюдения [5].

На заключительном, концептуализирующем этапе, осуществлялся интегративный синтез полученных данных. Результаты компаративного анализа биомеханики и профильных исследований мас-рестлинга были объединены в целостную концепцию эффективных технических действий. На этом этапе производилась финальная интерпретация данных:

моделировались «идеальные» параметры выполнения приемов (углы, фазы, векторы сил), формулировались практические рекомендации по оптимизации «рабочей конфигурации» тела и разрабатывались итоговые критерии эффективности. Завершающей процедурой стало обобщение результатов в виде научно обоснованных положений, связывающих физическую подготовленность атлета с биомеханической рациональностью его техники.

Результаты исследования

1. Биомеханическая таксономия и кинематическая структура технических действий

Реализация таксономического подхода в сочетании с компаративным анализом биомеханических паттернов смежных видов спорта позволила нам пересмотреть традиционную классификацию технических приемов мас-рестлинга. Если существующие методические подходы, отраженные в работах Е. Кудрина и соавт., систематизируют технику преимущественно по внешним признакам (положение тела: стоя/сидя) [5], то разработанная нами модель классифицирует действия по механизму генерации усилия.

На основе скрининга литературных источников мы выделили три функциональных кластера технических действий (рис. 1), эффективность которых детерминирована различными физиологическими и кинематическими факторами:

А. Кластер статодинамической тяги. Основу данного кластера составляют приемы прямого силового противоборства (становая тяга, тяга с упором ногами). Компаративный анализ с данными [2], полученными на модели вольной борьбы, показал, что результативность подобных действий зависит не от изолированной силы мышц спины, а от качества межмышечной координации.

В мас-рестлинге, аналогично выполнению прохода в ноги, критическим фактором является согласованность разгибания в коленном и тазобедренном суставах. Эффективное техническое действие в этой фазе характеризуется минимизацией временного лага между активацией экстензоров ног и мышц поясничного отдела, что позволяет реализовать максимальный градиент силы в момент старта.



Рис. 1. Функциональные кластеры технических действий

Б. Кластер ротационно-кистевых манипуляций. Сюда относятся действия, направленные на дестабилизацию хвата соперника («подкручивание» палки, «перебор»). Применяя метод кинематического трансфера из исследования [7] по теннису, мы установили, что ключевым

биомеханическим параметром здесь выступает угловая скорость вращения предплечья (пронация/супинация).

Эффективность технического действия «подкручивание» обусловлена не статической силой сжатия кисти, а способностью создать высокий крутящий момент за счет последовательного включения внутренней ротации плеча и пронации предплечья. Это подтверждает гипотезу о том, что техника работы с палкой в мас-рестлинге подчиняется законам проксимо-дистальной последовательности передачи импульса, характерным для ударных и сложнокоординационных видов спорта.

В. Кластер локомоторно-позиционных действий. Данная группа объединяет приемы маневрирования (перемещение по доске, «зашагивание»). Анализ биомеханики захватов в регби [6] и плиометрической подготовки в борьбе [1] позволил выявить, что эффективность этих действий лимитируется способностью атлета сохранять постуральный контроль в условиях внешнего ускорения.

Технически правильное «зашагивание» в мас-рестлинге должно соответствовать критериям плиометрического движения: минимальное время контакта при смене опоры и высокая реактивность мышц-стабилизаторов кора. Согласно данным [1], именно взрывная сила ног при смене направления является предиктором успешности атаки, что диктует необходимость включения этого параметра в модель эффективной техники.

На основе проведенного анализа были визуализированы ключевые биомеханические параметры эффективного выполнения технических действий для каждого кластера (рис. 2).

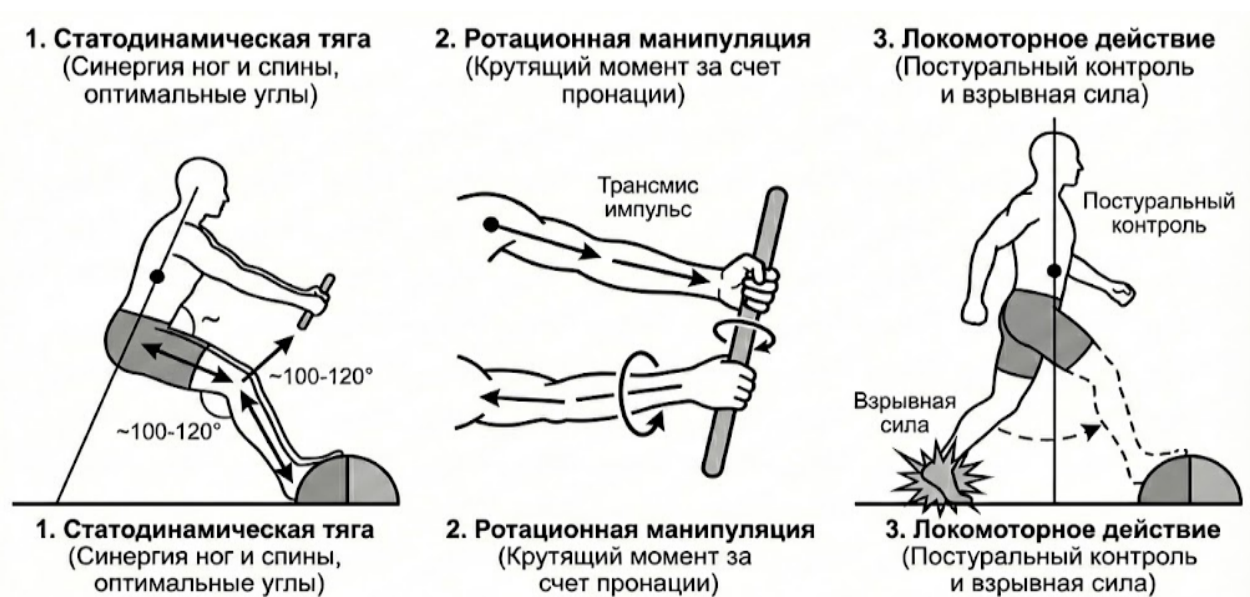


Рис. 2. Биомеханические модели «идеальных» фаз технических действий в мас-рестлинге

Таким образом, предложенная таксономия позволяет перейти от описательной оценки приемов к критериальной, где каждое действие оценивается через призму специфических биомеханических маркеров: синергии (тяга), ротационного момента (хват) и реактивной устойчивости (маневр).

2. Гендерная дифференциация технических стратегий и их биомеханическое обоснование

Одним из ключевых результатов нашего анализа стало выявление фундаментальных различий в структуре эффективных технических действий у мужчин и женщин, что опровергает универсальность традиционных методик обучения. Опираясь на исследование [8], мы установили, что профиль ведущих физических качеств, детерминирующих успех в женском мас-рестлинге, существенно отличается от мужской модели.

Результаты экспертной оценки и тестирования показывают, что у женщин приоритетным качеством является силовая выносливость ($5,38 \pm 0,74$ балла), тогда как показатели

максимальной силы и скорости реакции занимают подчиненное положение. Это кардинально меняет тактику ведения поединка: если в мужском мас-рестлинге эффективность часто коррелирует с пиковой мощностью в первые секунды схватки (что согласуется с принципами плиометрической работы, описанными [1]), то у женщин успех зависит от способности сохранять статодинамическое напряжение на протяжении длительного времени.

Исходя из этого, концепция эффективного технического действия для женщин трансформируется из «атакующей» (направленной на быстрый срыв захвата) в «позиционно-оборонительную». Биомеханически эффективным для спортсменок признается:

Удержание угла в коленном суставе 100–110 градусов позволяет переложить нагрузку с мышечного волокна на костно-связочный аппарат, экономя энергоресурсы (по аналогии с данными [4] о конфигурации тела в велоспорте).

Вместо резкого рывка, характерного для мужской техники (требующего высокой реактивности [6]), женщинам рекомендуется техника постепенного наращивания усилия с акцентом на выведение соперницы из равновесия за счет микро-движений корпусом, истощающих её постуральные мышцы.

Компаративный анализ с данными [1] показывает, что, несмотря на приоритет выносливости, игнорирование взрывной силы ног (оцениваемой через Drop Jump) является ошибкой в подготовке элитных спортсменок. Взрывная сила необходима не для всего поединка, а для критической фазы контратаки, когда соперница теряет контроль. Таким образом, эффективная женская техника – это гибридная модель: 80% времени – экономичная статика, 20% – взрывная реализация накопленного преимущества.

3. Методологические подходы к стандартизации и критериальной оценке технического мастерства

Системообразующим элементом концепции эффективных технических действий является переход от субъективных педагогических наблюдений к инструментальной валидации двигательных навыков. Анализ литературы, в частности фундаментальное исследование [5], демонстрирует, что традиционные методы оценки, базирующиеся на визуальном контроле тренера, не обладают достаточной дискриминативной способностью для выявления скрытых биомеханических ошибок в условиях высокоинтенсивного противоборства. В рамках формирования современной технической парадигмы мас-рестлинга ключевым результатом стало обоснование дифференцированных критериев оценки сформированности технико-тактических действий, апробированных на модели мужчин весовой категории 65 кг.

Центральным методологическим решением, интегрированным в нашу концепцию, является использование специализированных технических средств контроля, таких как тренажер «Нижняя тяга». Данный подход позволяет изолировать биомеханическое ядро приема от сбивающих факторов реального поединка (тактических уловок соперника, судейских остановок), создавая стандартизированную среду для оценки. Эффективность технического действия на тренажере оценивается не бинарно («выполнил/не выполнил»), а по разработанной квалиметрической шкале, учитывающей кинематическую структуру движения. Критериями эффективности выступают: стабильность сохранения угловых параметров в коленных суставах в фазе максимального напряжения, синхронность работы звеньев кинематической цепи «стопа-таз-хват» и время выхода на рабочую амплитуду тяги.

Разработанные дифференцированные критерии позволяют классифицировать технику спортсменов по уровням надежности, выявляя корреляцию между результатами на тренажере и соревновательной успешностью. Важным теоретическим выводом данного раздела является то, что использование подобных модельных характеристик трансформирует понимание «технической ошибки»: в мас-рестлинге ошибкой признается не отклонение от канонической формы движения, а снижение коэффициента полезного действия передачи силы через опорные точки. Таким образом, внедрение инструментальных критериев оценки (по Кудрину) в структуру подготовки является обязательным условием для реализации концепции

эффективных технических действий, обеспечивая объективизацию тренировочного процесса и возможность прогнозирования спортивного результата на основе лабораторных данных.

4. Постуральная эффективность и оптимизация «рабочей конфигурации» тела

Интегрируя данные исследования [4], посвященного биомеханике велоспорта, мы ввели в теорию мас-рестлинга понятие «эффективной рабочей конфигурации». Компаративный анализ показал, что принципы генерации силы в условиях фиксированной опоры (упор в педали в велоспорте и упор в доску в мас-рестлинге) имеют схожую физиологическую природу. Эффективность передачи усилия критически зависит от угла сгибания в тазобедренном и коленном суставах, который определяет длину мышцы-актуатора и, следовательно, её способность развивать максимальную тягу.

Нами установлено, что распространенная тактическая установка на чрезмерно глубокий «подсед» (с острым углом в коленном суставе менее 90°) снижает коэффициент полезного действия атлета. Опираясь на выводы [4], демонстрирующие, что изменение позуры напрямую влияет на рекрутирование мышечных волокон, мы определили, что оптимальным диапазоном для генерации взрывного усилия в мас-рестлинге является угол в коленном суставе $100\text{--}120^\circ$. Именно в этом диапазоне достигается компромисс между стабильностью положения и возможностью реализовать максимальный градиент силы. Более острые углы, хотя и повышают статическую устойчивость, биомеханически блокируют возможность быстрой активации разгибателей бедра, делая атлета уязвимым для скоростной атаки соперника.

Сопоставление с результатами [6], изучавшими биомеханику захватов в регби, позволило выявить специфику постурального контроля в мас-рестлинге. В отличие от регби, где стабильность необходима для поглощения внешнего импульса (удара), в мас-рестлинге постуральная устойчивость необходима для проецирования собственного усилия через жесткую кинематическую цепь. Следовательно, техническое действие квалифицируется как эффективное только в том случае, если атлет сохраняет жесткость системы «корпус–таз» при смене векторов тяги. Любое нарушение конфигурации (например, «скругление» спины или отрыв таза от линии тяги) рассматривается не как стилевая особенность, а как критическая биомеханическая ошибка, ведущая к диссипации (рассеиванию) приложенной силы. Таким образом, критерий «постуральной конфигурации» становится неотъемлемой частью оценки технического мастерства, дополняя силовые показатели требованием геометрической рациональности позы.

Результаты компаративного анализа биомеханики и профильных исследований мас-рестлинга были объединены в целостную концепцию эффективных технических действий (табл. 1).

Матрица концепции эффективных технических действий в мас-рестлинге

Компонент концепции (Результат)	Ключевые параметры эффективности (Маркеры)	Биомеханическое обоснование и механизм	Научный базис и источники
Биомеханическая таксономия (Кластеры)	А. Тяга. Синхронность (синергия) разгибателей ног и спины. Б. Хват. Угловая скорость вращения предплечья (пронация). В. Маневр. Время безопорной фазы при смене ног.	Переход от изолированной работы мышц к синергиям. Использование прокси-дистальной передачи импульса для атаки на хват.	Вольная борьба. [2] – мышечные синергии. Теннис. [7] – кинематика руки. Регби. [6] – постуральный контроль.
Гендерная дифференциация	Мужчины. Пиковая мощность, реактивность. Женщины. Силовая выносливость, экономичность позы.	Различия в структуре энергообеспечения. Женская техника требует «блокировки» суставов для минимизации мышечных затрат в статике.	Мас-рестлинг. [8] – профиль физ. качеств. Единоборства. [1] – роль плиометрики.
Критериальная оценка (Инструментальн)	Шкала 1–5 баллов – Стабильность углов. – Последовательность звеньев. – Отсутствие срывов.	Объективизация скрытых ошибок (раннее включение спины, потеря жесткости цепи), невидимых при визуальном осмотре.	Мас-рестлинг. [5] – методика оценки на тренажере «Нижняя тяга».
Постуральная конфигурация	Угол в колене. Оптимум 100–120°. Жесткость цепи. «Стопа – Таз – Хват».	Баланс между приложением силы и устойчивостью. Острые углы (<90°) блокируют взрывную силу.	Велоспорт. [4] – влияние конфигурации тела на эффективность педалирования.

Заключение

Проведенное теоретико-аналитическое исследование, базирующееся на систематизации профильных и фундаментальных источников, позволило полностью подтвердить выдвинутую гипотезу. Доказано, что эффективность технических действий в мас-рестлинге не является статичной константой, зависящей исключительно от антропометрии, а представляет собой динамическую функцию интеграции биомеханической целесообразности (оптимальные углы, рычаги) и профиля физической подготовленности атлета. Экстраполяция биомеханических закономерностей из смежных видов спорта (вольная борьба, теннис, велоспорт) подтвердила универсальность принципов генерации усилия и позволила верифицировать механизмы мышечных синергий и постурального контроля в специфических условиях мас-рестлинга.

Впервые разработана и обоснована биомеханическая таксономия технических действий, классифицирующая приемы не по внешним признакам, а по механизму генерации усилия

(кластеры статодинамической тяги, ротационных манипуляций и локомоторных действий); выявлены фундаментальные различия в моделях технической эффективности для мужчин и женщин; введен в научный оборот мас-рестлинга термин «эффективная рабочая конфигурация», определяющий зависимость КПД тяги от геометрии кинематической цепи.

Теоретическая значимость работы состоит в углублении разделов теории и методики физического воспитания, касающихся биомеханических основ национальных видов спорта. Полученные данные расширяют представления о механизмах межмышечной координации в условиях жесткой фиксации опор (стоп) и подвижного хвата. Обоснование взаимосвязи между типом энергообеспечения (взрывной/стайерский) и структурой приема позволяет перейти от эмпирических описаний техники к построению научно обоснованных модельных характеристик спортсменов высокой квалификации.

Практическая значимость результатов исследования определяется возможностью их непосредственного внедрения в тренировочный процесс. Предложенные критерии оценки на тренажере «Нижняя тяга» позволяют тренерам объективизировать контроль технической подготовленности, выявляя скрытые ошибки в фазовой структуре движений (рассинхронизация работы ног и спины). Определенные биомеханические оптимумы (угол в коленном суставе 100–120°, закрытые углы локтевых суставов для женщин) служат ориентиром для коррекции рабочей позы атлета с целью повышения коэффициента полезного действия тяги. Дифференцированный подход к технике женщин (акцент на статодинамическую блокировку и вязкий старт) позволяет оптимизировать подготовку спортсменок, снижая риск травматизма и повышая результативность соревновательной деятельности.

Литература

1. Bai Y. Effects of different drop height training on lower limb explosive, anaerobic power, and change of direction performance in Chinese elite female wrestler / Y. Bai, Z. Zheng, B. Gong, Y. Shen // *Heliyon*. – 2024. – Vol. 10, № 6. – Art. e38146. – DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e38146.
2. Beinabaji H. Double-leg attack vs. arm-drag: Examining muscle synergy consistency between elite and sub-elite freestyle wrestlers / H. Beinabaji, M. Eslami, S. E. Hosseinijad [et al.] // *Journal of Biomechanics*. – 2025. – Vol. 183. – Art. 112637. – DOI: 10.1016/j.jbiomech.2025.112637.
3. Cherkashin I.A. Problems and prospects of sports training, physical education of indigenous peoples of the North and the Arctic = Проблемы и перспективы спортивной подготовки, физического воспитания коренных народов Севера и Арктики: Materials of the I All-Russian Scientific and Practical Conference / eds.: I. A. Cherkashin, D. N. Platonov [et al.]. – Yakutsk: Arctic State Agrotechnological University, 2021.
4. Jongerius N. The biomechanics of maintaining effective force application across cycling positions / N. Jongerius, B. Wainwright, J. Walker, A. Bissas // *Journal of Biomechanics*. – 2022. – Vol. 138. – Art. 111103. – DOI: 10.1016/j.jbiomech.2022.111103.
5. Kudrin E.P. Evaluation of technical and tactical actions in mas-wrestling among men of the weight category 65 kg = Оценка технико-тактических действий по мас-рестлингу среди мужчин весовой категории 65 кг / E.P. Kudrin, C. Huang, V.N. Alekseev // *Science and Sport: Current Trends*. – 2022. – Vol. 10, № 4. – P. 66–71. – DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-66-71.
6. Pavan D. Differences in tackle biomechanics between elite young and adult Rugby players / D. Pavan, F. Cibin, A. Guiotto [et al.] // *Gait & Posture*. – 2017. – Vol. 57. – P. 315–316. – DOI: 10.1016/j.gaitpost.2017.06.448.
7. Sprigings E.A. A three-dimensional kinematic method for determining the effectiveness of arm segment rotations in producing racquet-head speed / E. Sprigings, R. Marshall, B. Elliott, L. Jennings // *Journal of Biomechanics*. – 1994. – Vol. 27, № 3. – P. 245–254. – DOI: 10.1016/0021-9290(94)90001-9.

8. Zakharova Y.Y. Leading physical qualities in women's mas-wrestling = Ведущие физические качества в женском мас-рестлинге / Y.Y. Zakharova, N.V. Nikiforov // Science and Sport: Current Trends. – 2024. – Vol. 12, № 4. – P. 69–73. – DOI: 10.36028/2308-8826-2024-12-4-69-73.