

На правах рукописи

Шаинова Марина Владимировна

МЕТОДИКА КОРРЕКЦИИ ТЕХНИКИ РЫВКА ШТАНГИ С УЧЕТОМ
КИНЕМАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
У ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ НА ЭТАПЕ НАЧАЛЬНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

5.8.5 – Теория и методика спорта

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Малаховка – 2025

Диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»

Научный руководитель:	ПОГРЕБНОЙ Анатолий Иванович, доктор педагогических наук, профессор, директор НИИ проблем физической культуры и спорта ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»
Официальные оппоненты:	БЕЛЯЕВ Василий Степанович, доктор биологических наук, профессор, негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования «Московский финансово-промышленный университет «Синергия», заведующий кафедрой базовой атлетики СОЛОНЕНКО Оксана Александровна, кандидат педагогических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского», доцент кафедры медико-биологических основ спорта и теории физической культуры
Ведущая организация:	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК» (ФГБОУ ВО РУС «ГЦОЛИФК»)

Защита состоится « » _____ 2025 г. в ____ часов на заседании диссертационного совета 38.2.009.01, созданного на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московская государственная академия физической культуры» (ФГБОУ ВО МГАФК), по адресу: 140032, Московская обл., Люберецкий р-н, пос. Малаховка, ул. Шоссейная, д. 33. С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московская государственная академия физической культуры» <http://www.mgafk.ru> и на сайте ВАК при Минобрнауки России (<https://vak.minobrnauki.gov.ru>).

Автореферат разослан «_____» _____ 2025 год

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат педагогических наук, доцент

А.П. Морозов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. На всех этапах многолетней подготовки спортсменов формирование рациональной техники соревновательных упражнений является одной из ключевых задач (В.Б. Иссурин, 2020; В.Н. Платонов, 2021; Л.П. Матвеев, 2021). Естественно, что в процессе совершенствования техники движений наблюдаются ошибки, которые должны исправляться, а техника – корректироваться. Добиться этого не всегда удается быстро, обычно требуются многократное повторение упражнений, поиск новых средств и методов коррекции движений. Поэтому анализ, коррекция и постоянное совершенствование техники упражнений – важные составляющие учебно-тренировочного процесса.

В тяжелой атлетике техническая подготовленность определяется качеством выполнения соревновательных упражнений – рывка и толчка (А.Н. Воробьев, 1987, 1999; А.С. Медведев, 1999; Р.Н. Болховских, 2003; П.А. Полетаев, 2005; В.Г. Олешко, 2011; А.А. Шалманов, 2021; J.M. McBride, 2016; В.Н. DeWeese, 2016). Техника рывка штанги отличается от толчка большей технической сложностью, потому что здесь в значимой степени проявляются не только скоростно-силовые, но и координационные способности, направленные на согласование параметров отдельных фаз упражнения. Технике рывка посвящено много научных работ (В.Ф. Скотников, 2010; В.Н. Мишустин, 2012; А.А. Шалманов, 2021; А.Н. Фураев, 2021; P. Cormie, 2011). Вместе с тем вопросы, связанные с анализом ошибок и методами коррекции движений, мало изучены и до сих пор находятся в числе основных проблем в теории и методике тренировки в тяжелой атлетике.

Необходимость коррекции техники рывка актуальна на всех этапах многолетней подготовки, так как увеличение веса штанги влечет за собой неизбежное изменение биомеханических характеристик движения. Кроме того, следует учитывать факторы, связанные с возрастными изменениями морфофункциональных систем спортсмена, неравномерным развитием его физических качеств, также влияющих на технику движений. Особенно выражено это проявляется на этапе начальной специализации в возрасте 14-15 лет, в период полового созревания занимающихся. То есть возникает необходимость постоянного контроля биомеханических характеристик движения штанги и их адаптации к меняющимся факторам (морфологическим, функциональным и т. п.), что к настоящему времени мало изучено. В свете сказанного коррекция техники тяжелоатлетических упражнений должна учитывать выше обозначенные факторы, степень их влияния и обеспечивать соответствие имеющейся техники оптимальному варианту.

Тем не менее, в специальной научно-методической литературе проблемы коррекции техники освещены в недостаточной степени. Особенно мало информации касательно спортсменов этапа начальной специализации. Более того, содержание и контроль технической подготовленности, в отличие от

физической, практически не описан в федеральном стандарте (Приказ Министерства спорта Российской Федерации от 09.11.2022 № 949). Все это не позволяет тренерам получить конкретные ориентиры в построении тренировочной программы и оценке технической подготовленности спортсменов на данном этапе подготовки, а существующая методика совершенствования технических действий не в полной мере учитывает биомеханические факторы, что впоследствии замедляет формирование двигательного навыка и становится лимитирующим фактором в достижении спортивной результативности. Вследствие этого оптимальное исполнение техники движения является одной из важнейших задач технической подготовки тяжелоатлетов, а оперативное выявление ошибок и своевременная коррекция техники упражнений остается актуальной проблемой в тяжелой атлетике.

Степень разработанности темы исследования. Результаты последних научных исследований позволяют рассматривать соревновательные тяжелоатлетические упражнения с позиции спортивной биомеханики, выделяя в их структуре ключевые периоды и фазы (Ю.В. Воронович, 2016; Л.А. Хасин, 2017; В.В. Томилов, 2018; А.А. Шалманов, 2020; И.П. Сивохин, 2020; А.Б. Рафалович, 2020; Е.А. Пронин, 2022; А.Н. Фураев, 2022). Каждая фаза имеет свое значение и требует от спортсмена решения определенных двигательных задач. Ошибка, совершенная спортсменом уже в начальной фазе выполнения упражнения, сказывается на последующей и является причиной падения штанги. При этом в опубликованных работах выявлена неоднозначность трактовки биомеханических характеристик в соответствии с фазовой структурой упражнения, их смысловой направленности, отмечаются разногласия в вопросе значимости определенных биомеханических параметров упражнения и его ведущего звена (А.А. Мелконян, 1984; П.А. Полетаев, 2007; А.А. Шалманов, 2020; А.С. Беляев, 2021; К.Е. Bartonietz, 1996; К. Nanang, 2020). Большая часть информации получена с использованием простейших средств: визуализации и видеосъемки. К настоящему времени появились технические возможности для получения более объективной информации, отражающей скрытые механизмы движения. Наиболее часто изучаемые показатели - траектория и скорость движения штанги, поскольку, по мнению ряда авторов, именно в кинематических характеристиках движения снаряда отражена техническая подготовленность атлетов (П.А. Полетаев, 2007; Ю.В. Воронович, 2016; А.А. Атлас, 2020; S.H. Akku, 2012; S. Cotter, 2014; A. Kang-Wei, 2018). Вместе с тем особого внимания заслуживают результаты изучения динамических характеристик: силы, прикладываемой спортсменом на опору в разные фазы выполнения упражнения (А.А. Шалманов, 2021; Л.А. Хасин, 2023, 2022, 2017; R. Kite, 2011). Предложена динамическая модель рывка на основе изменения вертикальной составляющей ускорения общего центра тяжести атлета (ОЦТА) и штанги (ОЦТШ) (А.Н. Корнилов, 2015). На основании анализа динамических показателей рывка разработаны аппаратно-программные

информационные комплексы для оценки техники движений спортсмена, которые можно осуществить в лабораторных условиях (Д.Л.Э. Лоайса, 2012; А.Н. Фураев, 2022; Л.А. Хасин, 2022, 2023;). Однако для коррекции техники особенно актуальной является возможность применения биомеханического анализа разных фаз движения для формирования оптимального целостного движения тяжелоатлетического упражнения непосредственно в процессе тренировки. Эти подходы должны учитывать особенности техники выполнения упражнений у тяжелоатлетов разного уровня подготовленности, в частности этапа начальной специализации, когда закладываются основы будущего мастерства.

Все это указывает на необходимость изучения технических ошибок выполнения упражнений и подбора соответствующих способов коррекции техники движений. Таким образом, в технической подготовке тяжелоатлетов на этапе начальной специализации наблюдается проблемная ситуация, которая определяется наличием следующих *противоречий* между:

- существующей потребностью в новых подходах, направленных на повышение технической подготовленности тяжелоатлетов, и недостаточной изученностью закономерностей формирования и коррекции техники выполняемых упражнений;
- необходимостью коррекции техники соревновательных упражнений и недостаточной обоснованностью ее характеристик для спортсменов этапа начальной специализации;
- возможностью улучшить техническую подготовку тяжелоатлетов при помощи инновационных технологий, связанных с учетом биомеханических параметров, и недостаточным выбором современных средств и методов, соответствующих задачам подготовки на этапе начальной специализации.

Стремление разрешить указанные противоречия определило *проблему данного исследования*, сутью которой является ответ на вопрос: какой должна быть методика коррекции техники рывка у тяжелоатлетов с учетом биомеханических параметров движения.

Объект исследования – техническая подготовка тяжелоатлетов на этапе начальной специализации.

Предмет исследования – методика коррекции техники рывка штанги у тяжелоатлетов с учетом биомеханических характеристик на этапе начальной специализации.

Цель исследования - теоретически обосновать и экспериментально апробировать методику коррекции техники рывка штанги с учетом биомеханических характеристик у тяжелоатлетов на этапе начальной специализации.

Гипотеза исследования состоит в предположении о том, что процесс коррекции техники рывка у тяжелоатлетов на этапе начальной специализации будет эффективным, а ее методика педагогически целесообразной, если при ее реализации учитывать:

- особенности фазовой структуры рывка штанги, взаимосвязи его элементов в условиях удачных и неудачных попыток;
- выбор современных средств, методов и методических приемов, направленных на целесообразное решение двигательных задач;
- возможности информативных средств контроля техники рывка в процессе коррекции;
- использование устройств с биологической обратной связью, учитывающих при реализации корректирующих тренировочных упражнений модельные значения кинематических и динамических параметров движений штанги.

Задачи исследования:

1. Выявить наиболее информативные параметры техники рывка штанги и количественные величины основных ошибок у тяжелоатлетов на этапе начальной специализации для определения методических подходов коррекции техники движений.
2. Разработать способы контроля техники рывка у тяжелоатлетов на этапе начальной специализации для своевременной диагностики ошибок и соответствующие средства коррекции, в том числе, с биологической обратной связью.
3. Разработать и оценить эффективность методики коррекции техники рывка у тяжелоатлетов с учетом кинематических и динамических характеристик упражнения на этапе начальной специализации.

Методологическая основа исследования опирается на методологию и теорию педагогических исследований (В.В. Краевский, 2005; В.И. Загвязинский, 2008; П.П. Блонский, 2013; Н.В. Бордовская, 2015), фундаментальные исследования построения педагогических процессов (Н. О. Яковлева, 2002; Т.Г. Новикова, 2010; В.С. Лазарев, 2015; С.М. Маркова, 2016), базовые положения и принципы системно-комплексного подхода к педагогической деятельности (Л.С. Выготский, 1984; В.П. Беспалько, 1989; Н.В. Кузьмина, 1989; В.П. Леонтьев, 2005), личностно-ориентированный подход (И.С. Якиманская, 2018; Е.В. Бондаревская, 2000).

Теоретическую базу исследования составляют: теория управления двигательными действиями и обучения движениям (Н.А. Бернштейн, 2001; В.С. Фарфель, 2011; М.М. Боген, 2013); основы теории многолетней спортивной подготовки (Ю.В. Верхошанский, 2019; В.М. Зациорский, 2019; В.Б. Иссурин, 2020; В.К. Бальсевич, 2000; В.Н. Платонов, 2021; Л.П. Матвеев, 2021; G. Naff, 2016); закономерности спортивной биомеханики (В.Б. Коренберг, 2000; Н.А. Бернштейн, 2001; В.И. Дубровский, 2017; Д.Д. Донской, 2023); основы спортивной метрологии и педагогического контроля (В.М. Зациорский, 2019; Е.Я. Бондаревский, 2000; В.А. Запорожанов, 2012; М.Н. Сандирова, 2018); научно-методические основы спортивной подготовки в тяжелой атлетике (А.С. Медведев, 1997; А.Н. Воробьев, 1999; Л.С. Дворкин, 2019; А.А. Шалманов, 2021, А.Н. Фураев, 2021).

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение научно-методической литературы и программно-нормативных документов,

антропометрические методы, педагогическое наблюдение, педагогическое тестирование, педагогический эксперимент, видеосъемка и компьютерный видеоанализ движений, тензометрия, анкетирование, методы математико-статистической обработки результатов.

Научная новизна результатов исследования заключается в том, что:

- определены основные проблемы совершенствования и коррекции техники рывка у тяжелоатлетов на этапе начальной специализации, характеризующиеся различными подходами к анализу техники его выполнения, неоднозначностью трактовки фазовой структуры упражнения и его смысловой направленности, разногласиями в вопросах значимости определенных биомеханических параметров упражнения и его ведущего звена, противоречивым описанием ошибок в технике рывка и несогласованностью подбора средств коррекции;
- установлены основные различия биомеханических параметров техники рывка штанги при удачных и неудачных подходах, заключающиеся в неодинаковых значениях пространственных, временных, скоростных и динамических характеристик;
- разработаны модельные значения кинематических и динамических параметров рывка штанги у спортсменов на этапе начальной специализации;
- выявлено, что успешность выполнения рывка штанги происходит на фоне тесных корреляционных связей между отдельными биомеханическими параметрами;
- определены наиболее информативные биомеханические параметры рывка (траектория движения штанги и ее скорость в определенных фазах упражнения и усилия спортсмена на опору), которые могут быть взяты в качестве ориентиров для контроля и коррекции техники рывка;
- разработана карта педагогического контроля техники рывка для оценки качества классического рывка в баллах;
- выявлены основные ошибки в технике рывка, имеющие количественные значения, которые заключаются в горизонтальном смещении штанги вперед по направлению от спортсмена в фазе предварительного разгона, чрезмерном смещении штанги вперед в фазе финального разгона, недостаточной величине углов в тазобедренных и коленных суставах в фазах предварительного и финального разгона, чрезмерной максимальной высоте подъема штанги после подрыва и опускания ее во время подседа, чрезмерной скорости движения штанги в фазе предварительного разгона;
- разработаны устройства с биологической обратной связью и специальные упражнения, позволяющие в сжатые сроки устранить выявленные ошибки;
- обоснована и разработана методика коррекции техники рывка, представленная блоками: проективным, определяющим цель, задачи и ожидаемые результаты; содержательным, направленным на организацию педагогических воздействий с учетом средств, методов и принципов тренировочных занятий; процессуально-контрольным - для выявления технических ошибок при помощи тензодинамографии и компьютерного

видеоанализа, интегрирование разработанного комплекса средств коррекции с устройствами аудиальной и визуальной обратной связи и определение эффективности коррекции при помощи разработанной карты педагогического контроля техники рывка штанги, позволяющей без применения инструментальных методов оценить в балльной системе техническую подготовленность спортсмена.

Теоретическая значимость исследования заключается в дополнении разделов теории и методики спортивной тренировки новыми сведениями о построении процесса технической подготовки в тяжелой атлетике на этапе начальной специализации; методике коррекции техники рывка штанги у тяжелоатлетов на этапе начальной специализации; научно-методическом обеспечении контроля технической подготовленности тяжелоатлетов и коррекции техники рывка штанги; прогностической значимости наиболее информативных кинематических и динамических показателей рывка для успешного выполнения упражнения; характеристиках фазовой структуры рывка у тяжелоатлетов на этапе начальной специализации; новых подходах к разработке современных технических средств тренировки, в том числе с биологической обратной связью.

Результаты настоящих исследований расширяют и углубляют научные представления о сущности и содержании коррекции техники рывка штанги, что позволяет использовать их в учебно-тренировочном процессе и при разработке рабочих программ дисциплин, преподаваемых в вузах, содержание которых связано с тренировочной и соревновательной деятельностью тяжелоатлетов.

Практическая значимость заключается в том, что разработанная методика коррекции техники рывка тяжелоатлетов на основе выявленной динамики и взаимосвязи кинематических и динамических параметров, совокупности средств, методов, принципов и методических приемов, включая карту педагогического контроля, обеспечивает существенное улучшение технической подготовленности и повышение соревновательного результата.

Предлагаемый подход к систематизации ошибок в технике рывка, использованию вспомогательных рывковых упражнений позволяет повысить эффективность коррекционных воздействий в тренировочном процессе тяжелоатлетов на этапе начальной специализации. Материалы исследования могут быть использованы в практике работы тренеров спортивных школ по тяжелой атлетике, а также в учебном процессе студентов вузов физической культуры и спорта, на курсах повышения квалификации и профессиональной переподготовки тренеров.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Успешность выполнения рывка штанги обеспечивается наличием тесных корреляционных связей между отдельными его компонентами, существенное отклонение от которых приводит к ошибкам. Количественные величины отклонений параметров определяют основные ошибки,

закрывающиеся в горизонтальном смещении штанги вперед по направлению от спортсмена в фазе предварительного разгона, чрезмерном смещении штанги вперед в фазе финального разгона, недостаточной величине углов в тазобедренных и коленных суставах в фазах предварительного и финального разгона, чрезмерной максимальной высоте подъема штанги и опускания ее во время подседа, чрезмерной скорости движения штанги в фазе предварительного разгона и недостаточном усилии спортсмена на помост в фазе финального разгона.

2. Компьютерный видеоанализ техники рывка штанги и метод тензометрии позволяют определить наиболее информативные параметры для последующей коррекции техники движений. Разработанная на основе анализа кинематических и динамических характеристик рывка и с учетом наиболее информативных биомеханических параметров (взаимодействие спортсмена со штангой, направление и характер скорости движения штанги, положение спины, головы, ног и рук спортсмена в разных фазах) карта педагогического контроля позволяет получить интегральную оценку фазовой структуры рывка штанги и определить основные средства и методические подходы к коррекции движений, включая использование устройств с биологической обратной связью.

3. Экспериментальная методика коррекции техники рывка штанги на этапе начальной специализации, включает:

- педагогическое проектирование, определяющее цель методики, задачи и ожидаемые результаты;
- содержание педагогических воздействий с помощью средств с устройствами обратной связи, специально-подготовительных упражнений, методов и принципов;
- интегрирование комплекса средств коррекции с устройствами аудиальной и визуальной обратной связи и определение эффективности коррекции при помощи разработанной карты педагогического контроля техники рывка штанги, позволяющей без применения инструментальных методов оценить в балльной системе техническую подготовленность спортсмена. Разработанная методика коррекции техники рывка является высоко эффективной, так как за небольшой промежуток времени позволяет существенно улучшить у юных спортсменов показатели технической подготовленности и результат соревновательной деятельности.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечивается: соблюдением общенаучных и методологических принципов научно-педагогического исследования; применением современных информативных методов, адекватных цели и задачам исследования; доказательностью эмпирической базы; достаточной продолжительностью исследования; корректной статистической и математической обработкой данных.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные положения и выводы диссертационной работы изложены на ежегодных научных

конференциях аспирантов и соискателей Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма (2021-2023 гг.); на ежегодных Всероссийских научно-практических конференциях с международным участием «Подготовка высококвалифицированных спортсменов тяжелоатлетов на современном этапе» (2023-2024 гг.); на VI национальной научно-практической конференции с международным участием «Интеграция теории и практики в общем, дополнительном и профессиональном физкультурном образовании» (2023 г); на научно-методических конференциях профессорско-преподавательского состава Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма (2023-2024 гг.); на международной научно-практической конференции «Физическая культура и спорт. Олимпийское образование» (2023 г); опубликованы в журналах «Физическая культура, спорт – наука и практика» (2020-2024 гг.), «Вестник спортивной науки» (2024 г).

Всего по теме исследования опубликована 21 научная работа, в том числе 6 статей в изданиях, вошедших в перечень ВАК Российской Федерации, получены 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ. Результаты диссертационного исследования апробированы и внедрены Общероссийской физкультурно-спортивной общественной организацией «Федерация тяжелой атлетики России» в практику подготовки тяжелоатлетов региональных спортивных учреждений России, в тренировочный процесс ГБУ ДО КК «Спортивная школа олимпийского резерва по тяжелой атлетике», МАУ ДО спортивная школа «Юность», а также в учебный процесс кафедры теории и методики спортивных единоборств, тяжелой атлетики и стрелкового спорта ФГБОУ ВО «Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма».

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Объем диссертации составляет 195 страниц, включая 19 таблиц, 13 рисунков и 9 приложений. В списке использованной литературы 202 источника, из них 32 работы на иностранных языках.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении диссертации обозначена актуальность выбранного направления исследований, определены основные противоречия, на основе которых сформулирована проблема, цель, задачи, предмет, объект и гипотеза диссертационной работы. В соответствии с задачами сформирован перечень методов исследования, обозначены теоретическая и практическая значимость полученных результатов, их научная новизна и положения, выносимые на защиту.

В первой главе рассмотрены теоретико-методические аспекты совершенствования технической подготовленности тяжелоатлетов. Проведенный библиографический поиск, анализ российских и иностранных

источников позволил выявить неоднозначность трактовки фазовой структуры рывка штанги, разногласия в вопросе значимости определенных биомеханических параметров упражнения, методов коррекции техники рывка штанги у тяжелоатлетов на этапе начальной специализации и подбора средств для исправления ошибок.

Вторая глава диссертации раскрывает методологическую и организационную составляющую проведенного исследования, связанную, прежде всего, с необходимостью решения круга задач по разработке методики коррекции техники рывка штанги у тяжелоатлетов на этапе начальной специализации. Педагогический эксперимент был организован в виде локального, констатирующего и формирующего эксперимента. В констатирующем эксперименте приняли участие 10 тяжелоатлетов мужского пола в возрасте от 14 до 15 лет, имеющих спортивный разряд от 1-го юношеского до 2-го спортивного разряда. В данном эксперименте проводилось исследование кинематических и динамических параметров движений классического рывка штанги и определялись типичные ошибки в технике рывка и других специально-подготовительных упражнений. Локальный эксперимент проводился с целью выявления возможности изменения биомеханических параметров рывка с использованием устройств с обратной связью у тяжелоатлетов на этапе начальной специализации. Формирующий эксперимент проходил с участием экспериментальной (12 человек) и контрольной (10 человек) групп с целью апробации эффективности разработанных рекомендаций и методических приемов, комплексного подхода, основанного на учете биомеханических параметров движений тяжелоатлетов. Продолжительность формирующего эксперимента составила 6 месяцев. Анкетирование ведущих тренеров было проведено с целью детализации содержания технической подготовки в тяжелой атлетике. Педагогическое тестирование проводилось с целью выявления уровня специальной физической и технической подготовленности тяжелоатлетов. Для регистрации силы, прикладываемой спортсменом к опоре, при выполнении соревновательных и вспомогательных упражнений, использовалась тензоплатформа Vertec 120×60см, встроенная в тяжелоатлетический помост. Для регистрации и анализа кинематических параметров движений применялся метод компьютерного видеоанализа двигательных действий (программное обеспечение Kinovea). Для оценки широкого спектра морфологических параметров организма использовались антропометрические методы и оценка состава тела на анализаторе «InBody». Методы математической статистики применялись для количественного анализа экспериментальных данных.

В третьей главе раскрыты особенности совершенствования технической подготовленности тяжелоатлетов на этапе начальной специализации. Проведенное анкетирование тренеров по тяжелой атлетике позволило выявить преимущественное использование визуальных методов оценки техники движений и неоднозначность подходов к решению вопросов

подбора, состава и последовательности применения специально-подготовительных упражнений для коррекции движений.

Выполненный с помощью компьютерного анализа и тензометрии биомеханический анализ техники рывка штанги позволил выделить основные различия биомеханических параметров техники рывка при удачных и неудачных подъемах и определить корреляционную связь между биомеханическими параметрами в рывке. Наибольшая корреляция наблюдалась между горизонтальным смещением грифа штанги в фазах предварительного и финального разгона и величинами углов в коленных и тазобедренных суставах в этих фазах. На рисунке 1 приведены величины углов и траектория движения штанги при правильном выполнении рывка (А) и при выполнении упражнения с ошибкой (Б).

Варианты	Фаза взаимодействия атлета со штангой до момента отделения ее от помоста	Фаза предварительного разгона	Общая траектория движения штанги
А			
Б			

Рисунок 1 – Величины углов и траектория движения штанги при правильном выполнении рывка (А) и при выполнении упражнения с ошибкой (Б)

В результате обработки методами математической статистики (проведено и проанализировано 780 измерений) определились 13 наиболее информативных биомеханических параметров рывка штанги. Результаты статистической обработки данных показателей приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты статистической обработки наиболее информативных биомеханических показателей рывка штанги ($\bar{X} \pm \sigma$)

Параметры	Удачные подъемы (n=15)	Неудачные подъемы (n=12)	U-критерий	p	ROC _{AREA}	Точка отсечения	Sp	Se
Горизонтальное смещение во 2 фазе (см)	3,5 ± 0,5	0,0 ± 0,6	0,07	<0,01	0,950	- 1	70	100
Горизонтальное смещение в 4 фазе (см)	4,1 ± 0,4	6,5 ± 0,8	9,50	<0,01	0,921	2,5	83	100
Горизонтальное смещение в 6 фазе (см)	3,3 ± 0,7	5,6 ± 1,3	0,03	<0,01	0,833	2,5	85	100
Высота подъема штанги (%)	75,7 ± 0,5	80,8 ± 0,6	0,05	<0,01	0,983	74,5	75	100
Высота опускания штанги во время подседа (%)	9,6 ± 1,2	12,8 ± 1,5	0,25	<0,01	0,950	6,25	75	100
Максимальная скорость во 2 фазе (м/с)	1,4 ± 0,01	1,6 ± 0,04	6,05	<0,01	0,950	1,35	50	90
Максимальная скорость в 4 фазе (м/с)	2,0 ± 0,02	1,9 ± 0,03	12,00	<0,01	0,90	1,85	70	100
Углы в тазобедренных суставах во 2 фазе(°)	72,6 ± 1,2	69,0 ± 0,9	9,50	<0,01	0,92	66,0	90	100
Углы в тазобедренных суставах в 4 фазе (°)	169,5 ± 0,9	158,0 ± 1,1	0,05	<0,01	0,94	157,5	70	100
Углы в коленных суставах во 2 фазе (°)	139,0 ± 0,6	130,7 ± 1,6	19,00	<0,05	0,84	129,5	80	100
Углы в коленных суставах в 4 фазе (°)	152,0 ± 0,8	143,1 ± 1,3	3,50	<0,01	0,97	141,5	70	100
Максимальное усилие во 2 фазе (%)	140,3 ± 0,8	140,5 ± 1,4	58,00	>0,05	0,52	138	70	83
Максимальное усилие в 4 фазе (%)	180,6 ± 0,6	167,4 ± 2,5	1,00	<0,01	0,99	162,5	70	100

Достоверность различий по U-критерию Манна-Уитни и результаты ROC-анализа подтвердили высокую степень информативности всех показателей, кроме максимального усилия во второй фазе. Но этот показатель не теряет своей важности при сопоставлении максимальных усилий в двух фазах: предварительном и финальном разгоне. Так как у спортсменов на этапе начальной специализации зачастую нарушается распределение усилий, важно следить за соотношением этих показателей и максимально быстро вносить корректировки, чтобы преобладающие усилия приходились именно на фазу финального разгона.

По результатам проведенного ROC-анализа, который позволяет оценить прогностические свойства избранного параметра, с учетом результатов, представленных в литературных источниках по каждому из анализируемых параметров были установлены границы оптимальных величин (таблица 2).

Таблица 2 - Показатели биомеханических параметров в рывке, принятые за оптимальные

Параметры	Минимальное значение	Максимальное значение
Горизонтальное смещение штанги назад по направлению к спортсмену во 2 фазе	0 (по прямой)	4,5 см или 2,5 % от роста
Горизонтальное смещение штанги вперед по направлению от спортсмена в 4 фазе	2,5 см или 1,5 % от роста	5 см или 3 % от роста
Горизонтальное смещение в 6 фазе (см)	2 см Или 1% от роста	5 см или 3 % от роста
Высота подъема штанги (% от роста спортсмена), см	-	135 см или 80 % от роста
Высота опускания штанги во время подседа (% , см)	-	10см или 6 % от роста
Максимальная скорость во 2 фазе (м/с)	1,3	1,5
Максимальная скорость в 4 фазе (м/с)	1,7	2,0
Углы в тазобедренных суставах во 2 фазе (°)	69,0	73,0
Углы в тазобедренных суставах в 4 фазе (°)	160	-
Углы в коленных суставах во 2 фазе (°)	130,0	140,0
Углы в коленных суставах в 4 фазе (°)	150	-
Максимальное усилие во 2 фазе (%)	135,5	155,0
Максимальное усилие в 4 фазе (%)	160,0	190

На основании анализа литературных источников, проведенного биомеханического анализа техники рывка в констатирующем эксперименте и анализа анкетирования тренеров, сформирован перечень ошибок в технике выполнения рывка штанги у тяжелоатлетов на этапе начальной специализации (таблица 3).

Таблица 3 - Основные ошибки в рывке штанги у тяжелоатлетов на этапе начальной специализации, способы их выявления и частота фиксации

N	Перечень ошибок	Способ выявления ошибки	Частота фиксации %
1	Расстановка стоп на старте параллельно друг другу, слишком широкая или слишком узкая	визуально	30
2	Перенос нагрузки на носки в момент отрыва штанги от помоста	тензометрия	35
3	Сгибание рук в локтевых суставах в фазе предварительного разгона	визуально видеоанализ	30
4	Излишнее выведение плеч вперед или назад по отношению к грифу в момент отрыва штанги от помоста	видеоанализ	30
5	Опущенная или запрокинутая назад голова в момент отрыва штанги от помоста	видеоанализ визуально	25
6	Сгибание спины в поясничном или грудном отделах в фазе предварительного разгона	визуально видеоанализ	75
7	Горизонтальное смещение штанги вперед по направлению от спортсмена в фазе предварительного разгона	видеоанализ	85

Продолжение таблицы 3

N	Перечень ошибок	Способ выявления ошибки	Частота фиксации %
8	Слишком большая скорость в фазе предварительного разгона	видеоанализ	80
9	Перемещение центра тяжести системы «атлет – штанга» вперед или назад в фазе амортизации, как следствие – подъем на носки	тензометрия	20
10	Преждевременное разгибание спины в фазе амортизации	видеоанализ	30
11	Сгибание локтей в фазе финального разгона	видеоанализ	80
12	Чрезмерное горизонтальное смещение штанги вперед в фазе финального разгона, «отбивание штанги»	визуально видеоанализ	85
13	Преждевременный подъем на носки в фазе финального разгона	видеоанализ	75
14	Неполное или недостаточное разгибание ног и туловища в фазе финального разгона	видеоанализ	75
15	Чрезмерное отведение плеч назад в фазе финального разгона (мах спиной)	видеоанализ	60
16	Нарушение распределения скорости движения штанги от фазы предварительного разгона до фазы финального разгона	видеоанализ	85
17	Нарушение распределения усилий спортсмена на опору в фазе предварительного разгона и фазе финального разгона	видеоанализ	85
18	Задержка или остановка спортсмена при переходе от подрыва к подседа	визуально видеоанализ	45
19	Прыжок вперед или назад в момент безопорного подседа	тензометрия визуально видеоанализ	40
20	Неравномерная расстановка ног после безопорного подседа	тензометрия	35
21	Неравномерный перенос тяжести на одну или другую ногу в фазе опорного подседа	тензометрия	30
22	Чрезмерная высота опускания штанги во время подседа	видеоанализ	55
23	Чрезмерное горизонтальное смещение штанги от вертикали точки старта до точки фиксации снаряда в подседе в фазе опорного подседа	видеоанализ	40
24	Сведение коленей в фазе опорного подседа	визуально видеоанализ	65
24	Расслабление мышц спины в поясничном и грудном отделах в фазе опорного подседа	визуально видеоанализ	55
26	Сгибание рук в локтевых суставах при фиксации штанги в фазе опорного подседа, «дожим» штанги	визуально видеоанализ	20
27	Излишний наклон головы вперед в фазе опорного подседа	визуально видеоанализ	20

Для анализа технической подготовленности тяжелоатлетов была разработана карта педагогического контроля техники рывка штанги. Данная

карта содержит 23 вопроса, на основании которых предлагается получить комплексную оценку структуры рывка, выраженной в бальной системе. Карта педагогического контроля была апробирована тренерами Краснодарского края. По результатам анализа карт были сформированы бальные оценки для тяжелоатлетов на этапе начальной специализации.

Четвертая глава представляет собой описание разработки, обоснования и результатов апробации методики коррекции техники рывка с учетом кинематических и динамических характеристик у тяжелоатлетов на этапе начальной специализации.

В целях выявления возможности использования устройств с обратной связью, был проведен дополнительный локальный эксперимент. Для осуществления визуальной обратной связи и корректировки траектории движения штанги использовались лазерные створы. Такой подход позволил быстро внести корректировки и воспроизвести подъем в допустимых значениях уже в пятом подходе. Для контроля скорости при подъеме штанги применялся прибор со звуковой (аудиальной) обратной связью, который позволил мгновенно вносить необходимые корректировки в биомеханические параметры движений.

Для коррекции техники рывка тяжелоатлетов были разработаны упражнения с устройствами визуальной и звуковой обратной связи: тяги рывковым хватом с применением прибора формирования ритмовой структуры движения, программы измерения высоты подъема и скорости движения штанги, а также лазерных створов из комплекта системы Smart Speed.

Выявленные типичные ошибки, сформулированные педагогические задачи по их устранению, разработанные средства, методы и способы реализации позволили сформировать соответствующую методику коррекции техники рывка. Отличительная особенность разработанной методики - это применение специально-подготовительных упражнений с разработанными устройствами обратной связи. Концептуальные основы разработанной методики: выделение ключевых моментов в фазовой структуре рывка на основе проведенного биомеханического анализа; выявление ошибок (отклонений) от оптимального варианта техники рывка; использование новых средств с обратной связью для коррекции техники специально-подготовительных и основных упражнений. В качестве методологических подходов использованы: индивидуально-ориентированный, системный, концептуальный, эмпирический, интегративный, инструментальный. Структура методики коррекции техники рывка штанги представлена на рисунке 2.

ПРОЕКТИВНЫЙ БЛОК		
педагогическое проектирование: моделирование, проектирование, конструирование		
Цель: скорректировать технику рывка штанги с учетом выявленных ошибок	Задачи: - определение модели техники рывка; - построение оптимальной индивидуальной траектории, скорости движения штанги и усилий спортсмена в фазовой структуре рывка	Ожидаемые результаты: оптимальный вариант индивидуальной техники рывка



СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ БЛОК			
Тренировочная программа для тяжелоатлетов в соответствии с Федеральным стандартом	Средства: комплекс разработанных специально-подготовительных упражнений с устройствами обратной связи для коррекции движений	Методы: расчлененный, целостный, повторный, метод строго-регламентированного упражнения, словесный, наглядный, аудиальный	Принципы: постепенности, непрерывности, цикличности, систематичности, сознательности, вариативности, индивидуализации



ПРОЦЕССУАЛЬНО-КОНТРОЛЬНЫЙ БЛОК		
Выявление ошибок с помощью компьютерного видеоанализа, АПК Smart Speed, карты педагогического контроля и др.	Подбор средств и методов коррекции выявленных ошибок, внесение дополнительных упражнений в тренировочную программу подготовки	Контроль за исходным, промежуточным и финальным этапами с помощью компьютерного видеоанализа, АПК Smart Speed, карты педагогического контроля и скоростно-силовых показателей
Оценка результативности методики коррекции		

Рисунок 2 – Структура методики коррекции техники рывка штанги с учетом кинематических и динамических характеристик у тяжелоатлетов на этапе начальной специализации

Для оценки эффективности разработанной методики был проведен формирующий эксперимент. При исходном исследовании биомеханических параметров техники рывка спортсменов экспериментальной (ЭГ) и контрольной (КГ) групп не обнаружено достоверных различий, но в обеих группах выявлены ошибки. Промежуточное тестирование показало, что у всех спортсменов ЭГ с применением специально-вспомогательных упражнений и средств с обратной связью все пространственные параметры достоверно изменились и пришли к оптимальным значениям. В КГ достоверных изменений не произошло. Заключительное тестирование показало у спортсменов ЭГ достоверные изменения максимальной скорости в фазах предварительного и финального разгона, а также прикладываемых спортсменом усилий на помост. Достоверные изменения в ЭГ в скоростных и силовых параметрах произошли во второй половине исследования, т.е. для изменения данных параметров трех месяцев недостаточно. В контрольной группе эти параметры остались без значимых изменений. В таблице 4 приведены величины биомеханических параметров рывка у тяжелоатлетов тренировочных групп в заключительном исследовании.

Таблица 4 - Биомеханические параметры рывка у спортсменов ЭГ (n=12) и КГ (n=10) в заключительном исследовании ($\bar{X} \pm \sigma$)

Параметры	ЭГ	КГ	U- критерий	p
Горизонтальное смещение штанги назад во 2 фазе (см)	3,9 ± 0,5	2,2 ± 1,0	0,03	< 0,01
Горизонтальное смещение штанги вперед в 4 фазе (см)	3,68 ± 0,7	5,3 ± 0,9	0,09	< 0,01
Горизонтальное смещение штанги назад в 6 фазе (см)	3,4 ± 0,8	5,7 ± 0,7	12,5	< 0,05
Высота подъема штанги (%)	129,0±1,3	146,0± 3,5	9,05	< 0,05
Высота опускания штанги во время подседа (%)	10,1 ± 0,1	13,1 ± 0,9	0,25	< 0,01
Максимальная скорость во 2 фазе (м/с)	1,38 ± 0,06	1,62 ± 0,12	8,09	< 0,05
Максимальная скорость в 4 фазе (м/с)	1,88 ± 0,06	1,74 ± 0,83	3,08	< 0,01
Углы в тазобедренных суставах во 2 фазе (°)	72,2 ± 1,5	69,3 ± 2,1	7,01	< 0,01
Углы в тазобедренных суставах в 4 фазе (°)	169,2 ± 1,2	157,8 ± 2,9	0,05	< 0,01
Углы в коленных суставах во 2 фазе (°)	134,0 ± 3,7	129,5 ± 3,4	19,00	< 0,05
Углы в коленных суставах в 4 фазе (°)	151,9 ± 2,4	145,0 ± 1,9	3,50	< 0,01
Максимальное усилие во 2 фазе (%)	141,7±5,43	147,0 ± 5,7	1,0	< 0,01
Максимальное усилие в 4 фазе (%)	174,3 ± 3,9	159,3 ± 3,3	0,8	< 0,01

Как видно из таблицы 4, экспериментальная проверка эффективности предложенной методики показала преимущество спортсменов экспериментальной группы по сравнению с контрольной по всем исследуемым биомеханическим параметрам.

Кроме тестирования биомеханических параметров техника рывка штанги была проанализирована с помощью карты педагогического контроля. Средний балл по карте контроля в начале эксперимента у спортсменов ЭГ и КГ был в среднем 18 баллов. В конце исследования у спортсменов из ЭГ результат по карте контроля значительно улучшился до $26,5 \pm 1,7$. В КГ результат немного улучшился и стал в пределах $21,8 \pm 2,0$ (таблица 5).

Для анализа физической подготовленности тяжелоатлетов применялись следующие упражнения: приседания со штангой на плечах, швунг с плеч рывковым хватом в сед, наибольшее количество отжиманий от пола за один подход, прыжок вверх на тензоплатформе. В начале исследования результаты спортсменов ЭГ и КГ по этим показателям были идентичны и их различия не достоверны (таблица 5). В конце исследования различий между группами так же не оказалось, кроме одного показателя - швунг в сед рывковым хватом. У спортсменов ЭГ произошел существенный прирост в показателях в этом упражнении.

Таблица 5 - Динамика рывка, силовых, скоростно-силовых показателей и состава тела у спортсменов ЭГ (n=12) и КГ (n=10), ($\bar{X} \pm \sigma$)

Упражнения	Исходное исследование			Заключительное исследование		
	ЭГ	КГ	p	ЭГ	КГ	p
Рывок классический, кг	$65,3 \pm 7,0$	$65,6 \pm 3,1$	$> 0,05$	$74,8 \pm 3,0$	$71,1 \pm 2,0$	$< 0,05$
Карта контроля, баллы	$18,0 \pm 1,3$	$18,5 \pm 2,5$	$> 0,05$	$26,5 \pm 1,7$	$21,8 \pm 2,0$	$< 0,05$
Приседания на плечах, кг	$108,5 \pm 9,3$	$108,5 \pm 10,5$	$> 0,05$	$117,5 \pm 9,9$	$115,5 \pm 3,8$	$> 0,05$
Прыжок в высоту, см	$39,3 \pm 2,3$	$39,8 \pm 4,5$	$> 0,05$	$43,3 \pm 1,8$	$41,9 \pm 2,1$	$> 0,05$
Отжимание от пола, раз	$18,7 \pm 3,4$	$18,8 \pm 3,7$	$> 0,05$	$38,5 \pm 3,5$	$22,1 \pm 4,5$	$> 0,05$
Швунг рывковым хватом в сед, кг	$66 \pm 3,5$	$65,5 \pm 3$	$> 0,05$	$77,5 \pm 3,5$	$72,5 \pm 2,5$	$< 0,05$
Содержание скелетной мускулатуры, %	$48,3 \pm 3,3$	$47,8 \pm 2,1$	$> 0,05$	$49,3 \pm 1,8$	$49,1 \pm 1,7$	$> 0,05$
Содержание жира (%)	$12,5 \pm 1,5$	$13,0 \pm 1,0$	$> 0,05$	$12,3 \pm 1,4$	$13,0 \pm 1,7$	$> 0,05$
ИМТ, кг/м ²	$20,9 \pm 0,8$	$21,5 \pm 0,5$	$> 0,05$	$21,3 \pm 0,8$	$21,8 \pm 0,7$	$> 0,05$

Для оценки мышечной массы и состава тела спортсменов ЭГ и КГ и отслеживания изменений в начале и конце эксперимента использовался биоимпедансный анализ на анализаторе «InBody». В качестве основных анализируемых параметров были выбраны: масса тела, масса скелетной мускулатуры, индекс массы тела, процентное содержание жира. Как в начале исследования, так и в конце, достоверных различий между группами по этим

показателям не было. А значит, спортсмены ЭЖ и КГ находились примерно на одном уровне морфологического развития (таблица 5). За исследуемый период (24 недели) рост спортивных результатов в рывке в экспериментальной группе составил $9,5 \pm 3$ кг, результат в контрольной группе увеличился на $5,5 \pm 2,5$ кг.

Таким образом, методика коррекции техники рывка штанги с учетом кинематических и динамических характеристик у тяжелоатлетов на этапе начальной специализации в ходе педагогического эксперимента подтвердила свою высокую эффективность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

На основе проведенного исследования можно сформулировать следующие выводы:

1. Целесообразность разработки методики коррекции техники движений в тяжелой атлетике обусловлена неоднозначной трактовкой структуры тяжелоатлетических упражнений и ее смысловой направленности, ограниченным подбором соответствующих объективных и высокоточных средств контроля и способов коррекции техники движений. Преимущественное использование визуальных методов оценки техники движений тренерами с различным опытом работы не позволяет получать объективную оценку техники соревновательных упражнений и ограничивает возможность подбора средств и последовательности применения специально-вспомогательных упражнений для коррекции техники, особенно тренерами с небольшим стажем работы.

2. Биомеханический анализ техники рывка штанги у тяжелоатлетов на этапе начальной специализации, выполненный с помощью компьютерного видеоанализа и тензометрии при сравнении удачных и неудачных попыток, позволяет выделить количественные значения основных ошибок, заключающихся в: горизонтальном смещении штанги вперед по направлению от спортсмена в фазе предварительного разгона и чрезмерном (свыше 6 см) смещении штанги вперед в фазе финального разгона, недостаточной величине углов в тазобедренных и коленных суставах в фазах предварительного (менее 130° и 69° соответственно) и финального (менее 158° и 143° соответственно) разгона, чрезмерной максимальной высоте подъема штанги (более 80 % от роста спортсмена) и опускания ее во время подседа (более 12,8 % от роста), чрезмерной скорости движения штанги в фазе предварительного разгона (более 1,6 м/с) и недостаточном усилии спортсмена на опору в фазе финального разгона (менее 170 % от веса снаряда).

3. Успешность выполнения рывка осуществляется на фоне тесных корреляционных связей между угловыми величинами звеньев тела спортсмена и траекторией движения штанги. В фазе предварительного разгона наибольшая корреляция наблюдается между величиной угла

коленных суставов и смещением штанги: чем больше угол в коленных суставах, тем больше штанга приближается к спортсмену. В фазе финального разгона наибольшая корреляция наблюдается в отношении суставных углов спортсмена и траектории движения штанги: чем больше углы в тазобедренных и коленных суставах, тем меньше горизонтальное перемещение штанги вперед в этой фазе.

4. В качестве ориентиров для контроля и коррекции техники рывка определены 13 наиболее информативных биомеханических параметров: горизонтальное смещение штанги в фазах предварительного и финального разгона и в фазе опорного подседа; высота подъема штанги, высота опускания штанги во время подседа, максимальная скорость и усилия на опору в фазах предварительного и финального разгона, углы в коленных и тазобедренных суставах в этих фазах.

5. Методика коррекции техники рывка штанги представляет:

- педагогическое проектирование, определяющее цель разработанной методики, задачи формирования необходимого двигательного действия и ожидаемые результаты;
- содержание и организацию педагогических воздействий с помощью соответствующих упражнений с устройствами обратной связи, специально-подготовительных упражнений, методов и принципов;
- интегрирование разработанного комплекса средств коррекции с устройствами аудиальной и визуальной обратной связи и определение эффективности коррекции при помощи разработанной карты педагогического контроля техники рывка штанги, позволяющей без применения инструментальных методов оценить в балльной системе техническую подготовленность спортсмена.

6. Разработанные для исправления ошибок техники рывка устройства с аудиальной и визуальной обратной связью обеспечивают устранение выявленных недостатков в технике уже после 5-10 повторений. При включении в тренировочный процесс упражнений с визуальной обратной связью у спортсменов ЭГ при выполнении классического рывка уже к третьему месяцу занятий наблюдается полное устранение ошибок в траектории движения штанги и величинах углов в коленных и тазобедренных суставах спортсмена в фазах предварительного и финального разгона. Применение устройств с аудиальной обратной связью обеспечивает значительное улучшение у спортсменов ЭГ в показателях скорости движения штанги и в прикладываемых спортсменом усилиях на помост спустя 6 месяцев тренировок. В контрольной группе эти параметры за исследуемый период существенно не изменяются.

7. Экспериментальная проверка эффективности предложенной методики показала преимущество спортсменов экспериментальной группы по сравнению с контрольной и в улучшении соревновательного результата в рывке. У спортсменов экспериментальной группы за 6 месяцев наблюдений показатели в рывке увеличились в среднем на 9,5 кг, в контрольной группе –

только на 5,5 кг. Учитывая, что в течение эксперимента не произошло достоверных изменений между группами в показателях физической подготовленности и процентного содержания мышечной массы, больший прирост спортивного результата в рывке у спортсменов экспериментальной группы можно объяснить улучшением их технической подготовленности.

8. Методика коррекции техники рывка штанги у тяжелоатлетов на этапе начальной специализации в виде совокупности средств, методов и принципов представляет собой новый подход, обеспечивающий по сравнению с традиционным более высокую эффективность, и подтверждает исходную гипотезу.

Перспективы дальнейших исследований по проблеме совершенствования технической подготовленности тяжелоатлетов обусловлены приоритетными направлениями, обозначенными в стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года. В частности, это касается задач разработки новых упражнений с использованием устройств с обратной связью для коррекции техники движений, проведения соответствующих исследований с участием спортсменов этапа спортивного совершенствования и других задач.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В рецензируемых изданиях из списка ВАК:

1. Шаинова, М.В. Карта педагогического контроля техники рывка штанги у тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп / М.В. Шаинова // Физическая культура, спорт, наука и практика. - 2024. - № 4. – С. 116-121.

2. Шаинова, М.В. Возможность применения устройств с обратной связью для совершенствования техники рывка штанги у тяжелоатлетов тренировочных групп / М.В. Шаинова, А.И. Погребной, А.П. Остриков // Вестник спортивной науки. - 2024. - № 3. – С. 28-33.

3. Шаинова, М.В. Основные подходы к решению вопросов технической подготовки тяжелоатлетов тренировочных групп (по результатам анкетирования тренеров) / М.В. Шаинова, А.И. Погребной // Физическая культура, спорт, наука и практика. - 2023. - № 3. – С. 75-79.

4. Шаинова, М.В. Особенности реакции опоры в подрыве при выполнении рывка у тяжелоатлетов тренировочных групп / М.В. Шаинова, А.И. Погребной, А.П. Остриков // Физическая культура, спорт, наука и практика. - 2023. - № 1. – С. 125-128.

5. Шаинова, М.В. Оценка качества выполнения рывка тяжелоатлетами тренировочных групп на основе биомеханического анализа / М.В. Шаинова, А.И. Погребной, А.П. Остриков // Физическая культура, спорт, наука и практика. - 2022 - № 1. – С. 46-52.

6. Шаинова, М.В. Пути дальнейшего развития тяжелой атлетики в Краснодарском крае / М.В. Шаинова, А.И. Погребной // Физическая культура, спорт, наука и практика. - 2020. - № 4. – С. 86-90.

Свидетельства о регистрации программы для ЭВМ:

1. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2024665051, 26.06.2024 / Программа управления прибором формирования ритмовой структуры движения при выполнении вспомогательных упражнений у тяжелоатлетов / М.В. Шаинова, А.П. Остриков - Заявка № 2024663571 от 13.06.2024.

2. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2023664705, 06.07.2023 / Программа измерения высоты подъема и скорости движения штанги / М.В. Шаинова, А.П. Остриков, - Заявка № 2023663517 от 28.06.2023.

В рецензируемых изданиях из списка РИНЦ:

1. Шаинова, М.В. Совершенствование техники спортивных упражнений в тяжелой атлетике с применением приборов с обратной связью / М.В. Шаинова // Сборник материалов VI национальной научно-практической конференции с международным участием «Интеграция теории и практики в общем, дополнительном и профессиональном физкультурном образовании». – Москва : ГУП, 2023. – С. 55-61.

2. Шаинова, М.В. Использование биологической обратной связи для совершенствования техники рывка у тяжелоатлетов тренировочных групп / М.В. Шаинова, А.И. Погребной, А.П. Остриков // Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Подготовка высококвалифицированных спортсменов-тяжелоатлетов на современном этапе». – Москва : МГАФК, 2023. – С. 284-290.

3. Шаинова, М.В. Влияние веса отягощения штанги на кинематические показатели рывка у тяжелоатлетов тренировочных групп / М.В. Шаинова // Физическая культура и спорт. Олимпийское образование // Материалы международной научно-практической конференции. – Краснодар : КГУФКСТ, 2023. - С. 124-129.

4. Шаинова, М.В. Математическая модель пространства успешных траекторий выполнения упражнения рывок штанги / / М.В. Шаинова, А.П. Остриков // Актуальные вопросы физической культуры и спорта: Труды научно-исследовательского института проблем физической культуры и спорта КГУФКСТ. – 2023. – Том 25. – С. 30-33.

5. Шаинова, М.В. Влияние корректирующих воздействий на биомеханические параметры техники рывка у тяжелоатлетов тренировочных групп в подготовительном периоде / М.В. Шаинова, А.И. Погребной // Материалы Ежегодной отчетной научной конференции аспирантов и соискателей КГУФКСТ. – 2023. – С. 99-103.

6. Шаинова, М.В. Оценка траектории движения штанги в рывке у тяжелоатлетов тренировочных групп / М.В. Шаинова, А.И. Погребной // Материалы Ежегодной отчетной научной конференции аспирантов и соискателей КГУФКСТ. – 2022. – С. 89-92.

7. Шаинова, М.В. Оценка биомеханических параметров выполнения

подрыва в рывке тяжелоатлетами тренировочных групп / М.В. Шаинова, А.И. Погребной, А.П. Остриков // Актуальные вопросы физической культуры и спорта: Труды научно-исследовательского института проблем физической культуры и спорта КГУФКСТ. – 2022. – Том 24. – С.106-108.

8. Шаинова, М.В. Величины вертикальных и горизонтальных смещений штанги в рывке во время подседа у тяжелоатлетов тренировочных групп / М.В. Шаинова // Актуальные вопросы физической культуры и спорта: Труды научно-исследовательского института проблем физической культуры и спорта КГУФКСТ. – 2022. - Том 23. – С. 114-116.

9. Шаинова, М.В. Использование комплекса Smartspeed для постановки техники выполнения рывка начинающими спортсменами / М.В. Шаинова, А.П. Остриков // Физическая культура и спорт. Олимпийское образование. Материалы международной научно-практической конференции. – Краснодар : КГУФКСТ, 2022. - С. 121-123.

10. Шаинова, М.В. Особенности реакций опоры при выполнении рывка у тяжелоатлетов различной квалификации / М.В. Шаинова, А.И. Погребной, А.П. Остриков // Подготовка высококвалифицированных спортсменов-тяжелоатлетов на современном этапе. Материалы II всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Москва : МГАФК, 2022. - С. 205-210.

11. Шаинова, М.В., К проблеме формирования техники классических упражнений у тяжелоатлетов тренировочных групп / М.В. Шаинова, А.И. Погребной // Материалы Ежегодной отчетной научной конференции аспирантов и соискателей КГУФКСТ. – 2021. – С 161-164.

12. Шаинова, М.В, Оценка качественных показателей движений тяжелоатлета при выполнении тренировочных упражнений с помощью видеоанализа / М.В. Шаинова, А.П. Остриков, Д.А. Лазько // Физическая культура и спорт. Олимпийское образование. Материалы международной научно-практической конференции. – Краснодар : КГУФКСТ, 2021. - С. 55-58.

13. Шаинова, М.В. Изменение ускорения штанги при подъеме на грудь у тяжелоатлетов разной квалификации и возраста / М.В. Шаинова, А.П. Остриков // Сборник материалов IX Всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Биомеханика двигательных действий и биомеханический контроль в спорте». – Москва : МГАФК, 2021. – С. 145-151.

14. Шаинова, М.В. Динамика тренировочных нагрузок в многолетнем цикле подготовки тяжелоатлетов высокой квалификации / М.В. Шаинова // Актуальные вопросы физической культуры и спорта: Труды научно-исследовательского института проблем физической культуры и спорта КГУФКСТ. – 2020. Том 22. – С. 17-19.