

ЗАХАРОВ Григорий Георгиевич

МЕТОДИКА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ПРЫЖКАХ
НА ЛЫЖАХ С ТРАМПЛИНА ЛЫЖНИКОВ-ДВОЕБОРЦЕВ,
ЮНОШЕЙ 13-16 ЛЕТ

5.8.5. Теория и методика спорта

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Санкт-Петербург – 2024

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры».

Научный руководитель – кандидат педагогических наук Новикова Наталья Борисовна.

Официальные оппоненты:

Зебзеев Владимир Викторович, доктор педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Чайковская государственная академия физической культуры и спорта», проректор по научной работе;

Мякинченко Павел Евгеньевич, кандидат педагогических наук, ФГБУ «Федеральный научный центр физической культуры и спорта», лаборатория проблем спортивной подготовки, научный сотрудник.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры».

Защита состоится 19 июня 2024 года в 13:00 на заседании диссертационного совета 38.2.005.01, созданного на базе ФГБОУ ВО «Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург», по адресу: 190121, г. Санкт-Петербург, ул. Декабристов, д. 35, актовЫй зал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург» (<http://lesgaft.spb.ru>).

Автореферат разослан « ____ » _____ 2024 года

Ученый секретарь
диссертационного совета

Костюченко Валерий Филиппович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Одним из приоритетных направлений социальной политики Российской Федерации является развитие нашей страны как ведущей мировой спортивной державы, с развитым массовым спортом и высокими достижениями на международной спортивной арене (*Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года (Утвержд. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 ноября 2020 г. № 3081-п). [сайт] URL: <https://minsport.gov.ru/2020/docs/new%20files> (дата обращения: 11.12.2020)*). При этом одной из целей «Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года» является обеспечение условий для вхождения спортивной сборной команды России в тройку сильнейших команд в неофициальном общекомандном зачете по результатам выступлений на Олимпийских играх. За всю историю зимних Олимпийских игр советскими и российскими лыжниками-двоеборцами было завоёвано только 4 олимпийских медали – серебро в 1964 и 3 бронзы в 1960, 1988 и 1998 годах. Результаты российских спортсменов в лыжном двоеборье в настоящее время крайне низкие, и причину этого необходимо искать не только в тренировочном процессе высококвалифицированных спортсменов, но и в системе многолетней подготовки юных двоеборцев.

Для достижения национальных целей, определенных Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» и решения актуальных задач развития физической культуры и спорта необходимо развитие системы подготовки спортивного резерва с учетом мировых тенденций, повышение эффективности тренировочных воздействий за счет выбора наиболее действенных средств и методов подготовки и использования их в соответствии с возрастными особенностями спортсменов (*Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». [сайт] URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012?index=0&rangeSize=1> (дата обращения: 11.12.2020)*).

Двоеборье – вид спорта, включающий прыжки на лыжах с трамплина и лыжную гонку, требует сочетания высокого уровня координационных и скоростно-силовых способностей, специальной и силовой выносливости, способности к реализации физического и технико-тактического потенциала в крайне сложных условиях (*Безруких, М. М., 2003; Васильев, А. В. 2018; Захаров, Г. Г. 2019; 2018; Зебзеев, В. В. 2019; Мельникова, Л. В. 2018; Чумаков, В. Н. 2015*).

Согласно правилам соревнований, первой дисциплиной в лыжном двоеборье является прыжок на лыжах с трамплина, требующий реализации технического навыка в условиях движения на высокой скорости и безопорного положения на протяжении ста и более метров (*Сергеев, Г. А. 2013*). Произошедшие в последнее десятилетие конструктивное изменение профилей трамплинов, значительное улучшение аэродинамических характеристик комбинезонов и лыж привели к изменениям в технике и увеличению дальности прыжков на лыжах с трамплина (*Müller, S. 2019; Müller, S. 2014*). Одновременно возросли требования к специальной физической и технической подготовленности юных двоеборцев,

повысилась конкуренция в старшей юношеской возрастной группе, появились Зимние Юношеские Олимпийские игры и другие крупные международные соревнования, участие в которых провоцирует форсирование подготовки без учета возрастных особенностей спортсменов. Именно в юношеском возрасте закладываются основы технической подготовки лыжников-двоеборцев, на которых строится дальнейший спортивный результат на уровне высшего спортивного мастерства. Недостаточная или нерациональная техническая подготовка юношей приводит к стойким ошибкам, которые сложно, а порой и невозможно исправить во взрослом возрасте. Лыжники-двоеборцы уже в детском возрасте должны быть ориентированы в технических заданиях на эталоны техники прыжка на лыжах с трамплина, а средства и методы технической подготовки должны быть научно обоснованы, систематизированы и выбираться в соответствии с требованиями и условиями настоящего и будущего данной спортивной дисциплины (*Buchner, S. 2015; Schwameder, H. 2008*).

Степень научной разработанности проблемы исследования. В настоящее время детально изучена биомеханика прыжка на лыжах с трамплина как сложно-координационного двигательного действия, в структуре которого, согласно правилам соревнований, выделяют фазы разгона, отталкивания, полета, приземления и выката. Особое внимание исследователей обращено на поиск аэродинамически выгодной позиции спортсмена во всех фазах прыжка, изучения внешних сил, действующих на прыгуна в зависимости от положения системы «лыжник-лыжи» и приложенных усилий в опорном и безопорном положениях. Современные исследования техники прыжка на лыжах с трамплина базируются на научных разработках и системных подходах, определенных в прошлом столетии (*Грозин, Е. А. 1971; Baumann, W. 1979; König, H. 1952; Remizov, L.P. 1984; Straumann, R. 1927; Tani, I. 1971*). Наряду с лабораторными исследованиями в аэродинамической трубе в настоящее время широко используются возможности компьютерного моделирования и вычислительной гидродинамики для расчета оптимальной скорости отталкивания, положения звеньев тела и лыж, выгодной траектории полета, более точного определения влияния сил воздуха на спортсмена (*Ettema, G. J. C. 2005; Gardan, N. 2007; Jung, A. 2014; Marques, P. 2009; Schmölzer, B. 2002; Seo, K. 2004; Virmavirta, M. 2012; Yamamoto, K. 2016*).

Ряд ученых исследует динамику отталкивания в прыжке на лыжах с трамплина и в имитационных упражнениях на тензоплатформах в лабораторных условиях (*Вемпов, В. А. 2018; Lorenzetti, S. 2017; Pauli, C. 2015; Schwameder, H. 2008; Virmavirta, M. 2011; Virmavirta, M. 2001*), что позволяет определить оптимальные варианты распределения усилий, а также сравнить динамические характеристики отталкивания лидеров и менее квалифицированных спортсменов для выявления современных тенденций в ключевой фазе прыжка.

Существует достаточно много исследований кинематики различных фаз прыжка с трамплина, выполненных на основе видеоанализа и анализа данных инерционных датчиков (*Bessone, V. 2019; Chardonnes, J. 2012; Janura, M. 2010; Kreibich, S. 2018; Müller, S. 2014; Murakami, M. 2010; Schmölzer, B. 2005; Schwameder, H. 2009; Vodigar, J. 2011*), причем большая часть подобных исследований посвящена технике прыгунов с трамплина. Анализ результатов зарубежных и отечественных исследований позволил установить, что наиболее значимыми для разработки методики технической

подготовки являются модельные величины угловых характеристик во время разгона, отталкивания, формирования полета и полета, которые существенно меняются с развитием вида спорта.

Техника прыжка на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев изучена в меньшей степени, до настоящего времени в нашей стране ученые и практики опираются на модельные показатели прыжка на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев, разработанные в 2013 году и ранее (*Ветров, В. А. 2013; Зебзеев, В. В. 2019; Зебзеев, В. В. 2016; Зебзеев, В. В. 2018; Злыднев, А. А. 1985; Зубарев, Ю. М. 1974*), тогда как современными исследованиями доказаны значительные изменения в кинематике отталкивания и полета, обусловленные соревновательными условиями и ограничениями в правилах соревнований (*Müller, S. 2019; Müller, S. 2014*).

Существует достаточно много исследований, посвященных разработке методик физической и технической подготовки, развитию специальных физических способностей лыжников-прыгунов, однако по большей части в них не учитывается специфика лыжного двоеборья (*Арефьев, А. Н. 2012; Гюртлер, Р. 2004; Денисов, В. С. 1991; Зебзеев, В. В. 2020; Злыднев, А. А. 2013; Арефьев А. Н., Зубков С. А., Калинин Ю. В. [и др.]. 2012; Кузнецов, В. А. 2009; Лавров, В. Н. 1975; Jošt, V. 2009*). В то же время уровень технической подготовленности российских лыжников-двоеборцев, по данным практических исследований, значительно ниже, чем у их иностранных соперников, что свидетельствует о необходимости совершенствования методики подготовки на современном этапе (*Белёва, А. Н. 2020; Захаров, Г. Г. 2018; Захаров, Г. Г. 2016; Злыднев, А. А. 2011*).

Результаты сравнительных исследований кинематических и динамических характеристик техники прыжка с трамплина и имитационных упражнений (*Chowdhury, H. 2011; Chowdhury, H. 2010; Ettema, G. 2020; Ettema, G. 2016; Lorenzetti, S. 2017; Meile, W. 2006; Müller, W. 1996; Müller, W. 1995; Petrat, J. 2016; Schwameder, H. 2008; Schwameder, H. 2009; Schwameder, H. 2019; Virnavirta, M. 2009*) и анализ современных тенденций развития лыжного двоеборья (*Chowdhury, H. 2011; Chowdhury, H. 2010; Müller, W. 1996; Müller, W. 1995; Petrat, J. 2016; Virnavirta, M. 2019*) позволили определить специфические требования к выполнению специально-подготовительных упражнений, обосновать подходы к выбору вариантов применения средств технической подготовки и методику их реализации в тренировочном процессе юных лыжников-двоеборцев.

Тем не менее, несмотря на разнообразие исследований различных аспектов техники прыжков на лыжах с трамплина, в настоящее время наименее изученной остается проблема разработки действенной методики технической подготовки юных двоеборцев, соответствующей современным тенденциям вида спорта.

На современном этапе развития спортивной науки существуют очевидные противоречия между необходимостью совершенствования системы подготовки лыжников-двоеборцев, значительными изменениями в технике прыжка на лыжах с трамплина, произошедшими в последнее десятилетие, и отсутствием научно обоснованной методики технической подготовки, соответствующей тенденциям вида спорта и разработанной с учетом законов возрастного развития юных спортсменов.

Таким образом, **проблема исследования** заключается в повышении требований к технической подготовленности лыжников-прыгунов в связи со значительными

изменениями в технике прыжка на лыжах с трамплина, правилах соревнований и модернизацией инвентаря, и недостаточной разработанности теории и методики технической подготовки юных лыжников-двоеборцев.

Объект исследования: техническая подготовка в прыжках на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев 13-16 лет.

Предмет исследования: средства и методы технической подготовки в прыжках на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев 13-16 лет.

Цель исследования – научно обосновать методику технической подготовки в прыжках на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев (13-16 лет) на основе применения тренировочных средств, соответствующих биомеханической структуре соревновательного упражнения.

Гипотеза исследования основывалась на предположении о том, что результативность юных лыжников-двоеборцев в прыжках на лыжах с трамплина возрастет при использовании методики, разработанной на основе биомеханического соответствия специальных средств подготовки лыжника-прыгуна соревновательному упражнению с учетом современных модельных характеристик техники прыжка на лыжах с трамплина сильнейших лыжников-двоеборцев.

Задачи исследования:

1) выявить особенности современной техники и технической подготовки лыжников-двоеборцев в прыжках на лыжах с трамплина и обосновать направления совершенствования технической подготовки лыжников-двоеборцев 13-16 лет;

2) разработать модельные характеристики техники стойки разгона, отталкивания от стола отрыва и полета в прыжке на лыжах с трамплина для лыжников-двоеборцев (юношей 13-16 лет);

3) разработать методику технической подготовки в прыжках на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев (юношей 13-16 лет) на основе применения тренировочных средств, соответствующих кинематическим параметрам соревновательного упражнения;

4) экспериментально апробировать и оценить эффективность разработанной методики технической подготовки в прыжках на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев (юношей 13-16 лет).

Научная новизна исследования заключается в том, что впервые:

- разработаны модельные показатели угловых характеристик стойки разгона, отталкивания от стола отрыва, формирования и основной части полета и модельные показатели угловых скоростей движения звеньев тела квалифицированных лыжников-двоеборцев в фазе отталкивания;

- определены подходы к оценке биомеханического соответствия имитационных упражнений соревновательному двигательному действию в прыжках на лыжах и выявлены средства технической подготовки, наиболее соответствующие биомеханической структуре соревновательного упражнения: упражнения для совершенствования стойки разгона и отталкивания на движущейся или неустойчивой опоре в экипировке для прыжков с трамплина; упражнения для совершенствования фазы полета на неустойчивой опоре и в водной среде; упражнения для совершенствования приземления и выката в движении;

- научно обоснована методика технической подготовки в прыжках на лыжах с

трамплина лыжников-двоеборцев на основе тренировочных средств, обеспечивающих выполнение двигательных действий, соответствующих биомеханической структуре соревновательного упражнения, включающая, оценку техники специального упражнения; алгоритм подбора специально-подготовительных упражнений для сопряженного развития координационных способностей и совершенствования технической подготовленности; контроль технически правильного выполнения предлагаемых упражнений.

Теоретическая значимость работы заключается в следующем:

- в дополнении теории спорта и спортивной тренировки данными об угловых характеристиках разгона, отталкивания и полета в прыжке на лыжах с трамплина сильнейших лыжников-двоеборцев и лыжников-двоеборцев 13-16 лет, а также о величинах угловых скоростей отталкивания в прыжке на лыжах с трамплина;

- в теоретическом обосновании соответствия тренировочных средств, включенных в разработанную методику технической подготовки в прыжках на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев, биомеханической структуре соревновательного упражнения.

Установленные угловые показатели техники прыжка на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев в фазах разгона, отталкивания и полета могут быть использованы в качестве модельных параметров для оценки качества технического исполнения прыжка с трамплина.

Практическая значимость настоящего исследования заключается в разработке методических рекомендаций по технической подготовке в прыжках на лыжах с трамплина юных лыжников-двоеборцев. Определены требования к технической подготовке в прыжках на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев; разработаны комплексы специально-подготовительных упражнений лыжника-прыгуна для сопряженного развития специальных физических способностей и совершенствования двигательных навыков во всех фазах прыжка с трамплина; представлены варианты выполнения упражнений и усложнения тренировочных условий, а также описание необходимого оборудования и методические указания по контролю техники выполнения упражнений; разработан алгоритм применения методики технической подготовки в прыжках на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев на основе биомеханического соответствия тренировочных средств соревновательному упражнению.

Результаты выполненных исследований целесообразно использовать для контроля и коррекции техники прыжка на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев, осуществляющих спортивную подготовку в СШ, СШОР, ШВСМ, УОР и сборных командах регионов России. Разработанная методика технической подготовки может быть внедрена в учебный процесс образовательных учреждений по направлению Физическая культура и спорт.

Методологическую и теоретическую основу исследования составили: основные положения теории и методики спортивной тренировки – В. Н. Платонов (*Платонов, В. Н. 1984*), Л. П. Матвеев (*Матвеев, Л. П. 1977*), Ю. В. Верхошанский (*Верхошанский, Ю. В. 1985*), Ю. Ф. Курамшин (*Курамшин, Ю. Ф.*

2010); концепции теории координации спортивных движений – В. Б. Иссурин, В. И. Лях (Иссурин, В. Б. 2019), В. В. Бойко (Бойко, В. В. 1987); основы биомеханических исследований – Н. А. Бернштейн (Бернштейн, Н. А. 1990), Д. Д. Донской (Донской, Д. Д. 1971), В. М. Зациорский, А. С. Аруин, В. Н. Селуянов (Зациорский, В. М. 1981), В. Б. Коренберг (Коренберг, В. Б. 1979), В. К. Бальсевич (Бальсевич, В. К. 1996. № 11); теория педагогического контроля в спортивной тренировке – А. Д. Новиков (Новиков, А. Д. 1959), В. М. Зациорский, В. А. Запорожанов, И. А. Тер-Ованесян (Зациорский, В. М. 1971), М. А. Годик (Годик, М. А. 1982), В. А. Булкин (Булкин, В. А. 1987), В. В. Зебзеев, (Зебзеев, В. В. 2020); методологические основы спортивной подготовки в лыжном двоеборье – Е. А. Грозин (Грозин, Е. А. 1977; Грозин, Е. А. 1971; Грозин, Е. А. 1985), В. В. Зебзеев, (Зебзеев В. В. 2016), А. А. Злыднев (Злыднев, А. А. 1985), В. В. Строфилов (Строфилов, В. В. 1981), В. В. Фарбей (Фарбей, В. В. 2014), В. Н. Лавров (Лавров, В. Н. 1975); современные представления о биомеханике техники прыжка на лыжах с трамплина – Н. Schwameder, E. Müller (Schwameder, N. 1995), M. Virnavirta, P. V. Komi (Virnavirta, M. 2010), W. Müller (Müller, W. 1997; Müller, W. 2010); основные принципы спортивной подготовки юных спортсменов – В. Г. Никитушкин (Никитушкин, В. Г. 2010), М. Я. Набатникова (Набатникова, М. Я. 1982), В. П. Филин (Филин, В. П. 1987).

Методы исследования: изучение и анализ научно-методической литературы, нормативных документов, протоколов соревнований, спортивных дневников, педагогические наблюдения, педагогический эксперимент, контрольные тестирования, анкетирование, видеосъемка и видеоанализ техники прыжка на лыжах с трамплина, метод экспертной оценки, методы математической статистики.

Положения, выносимые на защиту:

1. Повышение эффективности технической подготовки лыжников-двоеборцев обеспечивается совершенствованием модельных характеристик угловых показателей техники в фазах разгона, отталкивания и полета прыжка на лыжах с трамплина и разработкой подходов к оценке эффективности применяемых тренировочных средств и методов;

2. Формирование эффективной аэродинамически выгодной техники прыжка на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев достигается применением имитационных упражнений, соответствующих требованиям соревновательной деятельности по биомеханической структуре и условиям выполнения. Упражнения для совершенствования стойки разгона и отталкивания на движущейся опоре в экипировке для прыжков с трамплина, упражнения для совершенствования фазы полета на неустойчивой опоре и в водной среде и упражнения для совершенствования приземления и выката в движении в наибольшей степени соответствуют биомеханическим параметрам прыжка на лыжах с трамплина;

3. Эффективность методики технической подготовки лыжников-двоеборцев 13-16 лет в прыжках на лыжах с трамплина на основе биомеханического соответствия тренировочных средств соревновательному упражнению достигается выбором специальных имитационных упражнений и

режимов их выполнения в соответствии с уровнем подготовленности спортсменов, сопряженным развитием специальных физических способностей и двигательных навыков, контролем техники выполнения имитационных упражнений. Средства технической подготовки должны включать специальные имитационные упражнения на неустойчивой и движущейся опоре, безопорном положении, в том числе в прыжковых ботинках, в объеме 10-15 часов в неделю, в подготовительном и 17 часов в неделю, в соревновательных периодах.

Личный вклад автора заключается в теоретическом обосновании выдвинутых положений; проведении педагогических и биомеханических обследований высококвалифицированных и юных лыжников-двоеборцев 13-16 лет, и педагогического эксперимента; математико-статистической обработке полученных данных; в анализе и обобщении теоретических и экспериментальных материалов; формулировании выводов и практических рекомендаций.

Обоснованность и достоверность результатов исследования обеспечивается всесторонним анализом научных работ по исследуемой теме, обоснованным выбором методов исследования, адекватных цели и задачам исследования, экспериментальной проверкой полученных данных на достаточной выборке испытуемых, корректном использовании методов математической статистики.

Работа основана на широкой теоретической базе: научные статьи, монографии и другие материалы библиотечных источников; библиографический список насчитывает 199 источников, из них 116 – зарубежных авторов.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные научные и практические результаты диссертационного исследования были представлены на международных (Чайковский, 2019, 2021) и всероссийских с международным участием (Санкт-Петербург, 2019, 2020, 2021) научно-практических конференциях.

Результаты исследования внедрены в тренировочный процесс лыжников-двоеборцев Санкт-Петербурга, Республики Татарстан, Нижнего Новгорода. Теоретические положения технической подготовки в прыжках на лыжах с трамплина внедрены в учебный процесс кафедры сложно-координационных зимних видов спорта Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чайковская государственная академия физической культуры и спорта».

Материалы исследования опубликованы в 18 статьях, 8 из них – в научных изданиях, рекомендованных ВАК.

Диссертационная работа выполнялась в соответствии с научным направлением ФГБУ СПбНИИФК, в области комплексных исследований становления спортивного мастерства и темы государственного задания Министерства спорта РФ, № 777-00032-19-00 (2019 - 2021 гг.).

Структура, содержание и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Диссертация изложена на 236 страницах, содержит 31 таблицу, 16 рисунков и 7 приложений. Список литературы насчитывает 199 источников, из них 116 – зарубежных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении диссертации представлена актуальность, сформулированы предмет, объект, цель, задачи и гипотеза исследования, показаны научная новизна, положения, выносимые на защиту, а также теоретическая и практическая значимость работы.

В первой главе **«Состояние проблемы технической подготовки в прыжках на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев»** рассмотрены современные тенденции в технике прыжка на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев, дан подробный анализ биомеханических и аэродинамических характеристик в основных фазах прыжка на лыжах с трамплина, представлены современные подходы к технической подготовке в прыжках на лыжах с трамплина, перечислены изменения в экипировке и правилах соревнований в прыжковом компоненте лыжного двоеборья, произошедшие за последние годы, выполнен анализ возрастных особенностей подготовки лыжников-двоеборцев, юношей 13-16 лет.

Проведенный анализ научной и методической литературы по проблемам техники прыжка на лыжах с трамплина и технической подготовки лыжников-двоеборцев высокого класса позволил определить современные тенденции развития вида спорта, особенности выполнения основных фаз прыжка и пути их оптимизации, систематизировать применяемые средства технической подготовки и определить направления их совершенствования, выявить основные особенности подготовки спортсменов данного возраста.

Совмещение двух дисциплин и особенности соревновательной деятельности лыжников-двоеборцев обуславливают отличия в технике прыжков с трамплина от структуры движений лыжников-прыгунов, однако объем исследований, посвященных технической подготовке лыжников-двоеборцев, незначителен (Сергеев Г.А., 2013, Janura M., 2011). В нашей стране большинство исследователей опирается на модельные показатели техники прыжка на лыжах с трамплина, определенные в 2013 году у сильнейших иностранных лыжников-прыгунов и двоеборцев.

Во второй главе **«Методы и организация исследования»** дана характеристика методов и описан порядок проведения исследования. Структура диссертационного исследования представлена на Рисунке 1.

В третьей главе **«Разработка модельных характеристик стойки разгона, отталкивания от стола отрыва и положения полета лыжников-двоеборцев»** представлены результаты биомеханического анализа основных технических элементов прыжка на лыжах с трамплина сильнейших иностранных лыжников-двоеборцев, на основе которого определены модельные угловые показатели в фазах разгона, отталкивания и полета:

- угловые показатели в стойке разгона: наклон голени – 50-55°, коленный сустав – 70-75°, наклон туловища – 10-15°;

- угловые показатели в фазе отталкивания от стола отрыва: наклон туловища – 30-35°, наклон голени – 60-65°, коленный сустав – 130° и более, «угол отталкивания» – 83-88°;

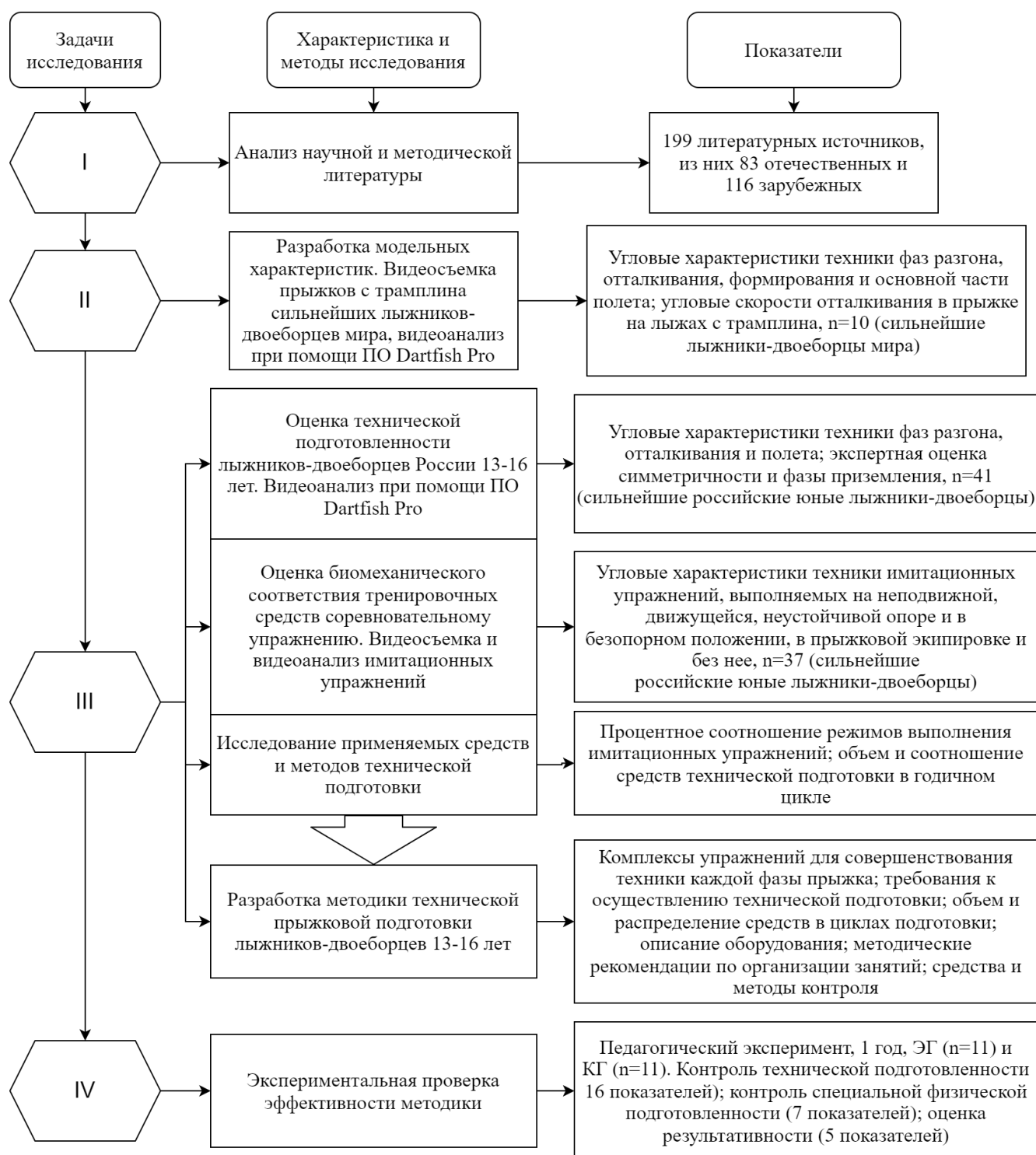


Рисунок 1 – Структура диссертационного исследования

- угловые скорости в фазе отталкивания от стола отрыва: в голеностопном суставе – 0,5-0,85 рад/с, в коленном – 4,5 рад/с и более, в тазобедренном суставе – 4,6-5,3 рад/с;

- угловые показатели (все по отношению к линии горизонта) при формировании полета: угол наклона туловища – 20-25°, наклон ног – 40-50°, лыж – 2-12°, угол в тазобедренном суставе – 150-160°, величина $AK \leq 0,55$;

- угловые показатели на 60 метрах полета (все по отношению к линии горизонта): угол наклона туловища – $0-10^\circ$, наклон ног – $20-30^\circ$ и менее, лыж – $0-5^\circ$, угол в тазобедренном суставе – $155-162^\circ$, величина $AK \leq 0,3$.

Полученные данные характеризуют изменения, произошедшие за последние десятилетия в технике прыжка на лыжах с трамплина (Рисунок 2). Угловые показатели стойки разгона и положения отталкивания демонстрируют тенденцию к смещению центра тяжести вперед за счет уменьшения угла наклона голени и увеличения угла в коленном суставе, что способствует быстрому принятию полетного положения в следующей фазе прыжка.

В положении полета впервые все измерения проводились по отношению к линии горизонта, что позволило стандартизировать процедуру измерения и облегчить контроль техники для тренеров (ранее ориентиром являлось направление встречного воздушного потока – угол наклона горы приземления). Модельные характеристики полета были дополнены тремя угловыми показателями и величиной аэродинамического коэффициента. Впервые измерены модельные показатели угловых характеристик на 15 м полета (окончание формирования полета).



Рисунок 2 – Модельные характеристики техники прыжка на лыжах с трамплина, определенные автором (* – ранее не определялись у лыжников-двоеборцев)

В четвертой главе «Разработка методики технической подготовки в прыжках на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев (юношей 13-16 лет) на основе биомеханического соответствия тренировочных средств соревновательному упражнению» показаны результаты исследований средств и методов технической подготовки юных лыжников-двоеборцев, применяемых в нашей стране, оценки уровня технической подготовленности юных лыжников-двоеборцев в прыжках на лыжах с трамплина, анализа биомеханического соответствия используемых имитационных упражнений соревновательному двигательному действию.

Анализ техники прыжков на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев 13-16 лет показал низкий уровень технической подготовленности спортсменов этого возраста в нашей стране. Наибольшие отклонения угловых характеристик от модельных значений определены в ключевой фазе прыжка – отталкивании от стола отрыва. Среднее значение аэродинамического коэффициента 0,44 при модельном показателе 0,30 – свидетельствует о неэффективном положении полета юных лыжников-двоеборцев. Экспертная оценка видеозаписей показала наличие асимметрии у большинства спортсменов во всех фазах прыжка.

Исследования средств и методов технической подготовки российских лыжников-двоеборцев 13-16 лет в прыжках на лыжах с трамплина, позволили установить, что наибольший объем технических упражнений применяется в облегченных условиях – на неподвижной опоре и в тренировочной одежде. Величины суставных углов при выполнении имитационных упражнений не соответствовали модельным показателям. Наибольшие расхождения с модельными величинами определены при выполнении имитации отталкивания (Таблица 1).

Таблица 1 – Показатели угловых характеристик имитации отталкивания от стола отрыва в различных условиях российских лыжников-двоеборцев 13-16 лет ($n=37$, $\bar{X} \pm \delta$), град.

Условия выполнения позиции	Величины суставных углов, град.			
	фт	βк	αг	ω
Модельные показатели	30-35	≥130	60-65	83-88
Имитация на неподвижной опоре в тренировочной одежде	17,1±9,3	106,8±11,7	51,3±3,8	87,2±4,0
Имитация на подвижной опоре в тренировочной одежде	21,7±11,2	99,4±7,6	55,1±5,4	94,4±2,4

Установлено, что упражнения для совершенствования стойки разгона и отталкивания на движущейся опоре в экипировке для прыжков с трамплина, упражнения для совершенствования фазы полета на неустойчивой опоре и в водной среде, упражнения для совершенствования приземления и выката в движении в наибольшей степени соответствуют условиям соревновательной деятельности.

Результаты выполненных предварительных исследований техники сильнейших лыжников-двоеборцев мира, анализ техники юных спортсменов России и оценка соответствия имитационных упражнений биомеханической

структуре прыжка на лыжах с трамплина явились основой методики технической подготовки в прыжках на лыжах с трамплина в лыжном двоеборье.

Предложенная методика включает обязательные требования к осуществлению технической прыжковой подготовки, комплексы специально-подготовительных упражнений для сопряженного совершенствования техники каждой фазы прыжка и развития координационных способностей и гибкости, описание оборудования и вариантов выполнения и усложнения тренировочных средств, объемы средств технической подготовки, их соотношение и распределение в годичном цикле, методические указания по контролю техники.

Во время выполнения предложенных упражнений должен осуществляться контроль техники по биомеханическим параметрам соревновательного упражнения при помощи визуальной оценки, анализа видеозаписей и сравнения с модельными угловыми характеристиками стойки разгона, отталкивания и полета. (Рисунок 3). Неотъемлемой частью контроля техники является наблюдение за симметричностью частей тела у спортсменов во фронтальной проекции во время отработки технических элементов прыжка.

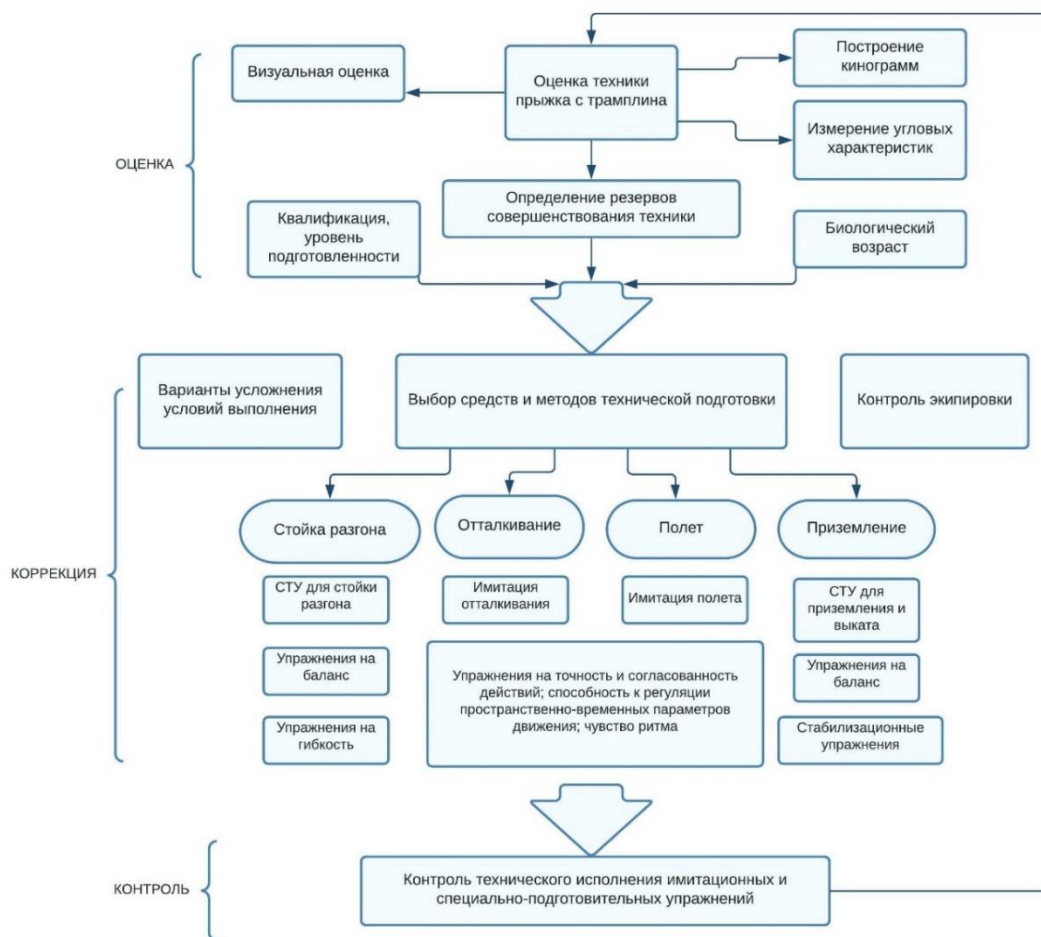


Рисунок 3 – Алгоритм реализации методики технической прыжковой подготовки лыжников-двоеборцев

Важной составляющей реализации методики технической подготовки в прыжках на лыжах с трамплина является соответствие применяемых упражнений

возрасту и уровню подготовленности лыжников-двоеборцев и неуклонное усложнение за счет увеличения доли средств, соответствующих биомеханической структуре прыжка на лыжах с трамплина (упражнения в движении, на качающейся опоре, с использованием экипировки и оборудования).

В пятой главе «Экспериментальное обоснование методики технической подготовки в прыжках на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев (юношей 13-16 лет)» представлен сравнительный анализ динамики результативности и технической подготовленности спортсменов контрольной и экспериментальных групп во время педагогического эксперимента.

Лыжники-двоеборцы экспериментальной и контрольной групп тренировались по утвержденной программе многолетней подготовки для спортивных школ в соответствии с требованиями Федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта «лыжное двоеборье». При этом общий объем спортивной подготовки двоеборцев контрольной и экспериментальной групп был примерно одинаков (таблица 2). Главным отличием являлось то, что в тренировочном процессе спортсменов ЭГ применялась разработанная методика технической подготовки в прыжках на лыжах с трамплина.

Таблица 2 – Показатели тренировочного процесса лыжников-двоеборцев контрольной (n=11) и экспериментальной (n=11) групп, участвующих в педагогическом эксперименте ($X \pm \sigma$)

Группы	Количество тренировочных занятий в год	Объем прыжковой подготовки, количество прыжков	Специальные упражнения лыжника-прыгуна*	Специально-подготовительные упражнения на тренажерах**
Экспериментальная	289,3±26,7	475,6±43,4	51,32±12,48	112,08±34,15
Контрольная	283,5±28,9	472,4±38,7	43,56±18,06	98,21±48,22

Примечание: * – Специальные упражнения лыжника-прыгуна (СТУ_{лп}) – имитационные упражнения, выполняемые без специального оборудования.

** – Специально-подготовительные упражнения на тренажерах (СПУ_{тр}) – технические упражнения, выполняемые на тележке, балансирах, качелях, рамах, направлены на одновременное совершенствование техники соревновательного упражнения и физических способностей (координационных и скоростно-силовых способностей)

Занятия комплексной направленности с использованием специальных имитационных упражнений лыжника-прыгуна проводились 3 раза в неделю в подготовительном периоде и 2 раза в неделю в соревновательном. Кроме этого, индивидуально подобранные упражнения включались в программу разминки и подготовки спортсменов к прыжкам на лыжах с трамплина. В период с октября по ноябрь вместо одной наземной технической тренировки занятие проводилось в плавательном бассейне для отработки положения полета в безопасном положении. В переходном периоде в апреле-мае проводилась одна техническая тренировка

прыжковой направленности в спортивном зале и одна в плавательном бассейне. На рисунке 4 показано распределение средств технической подготовки в годичном цикле.

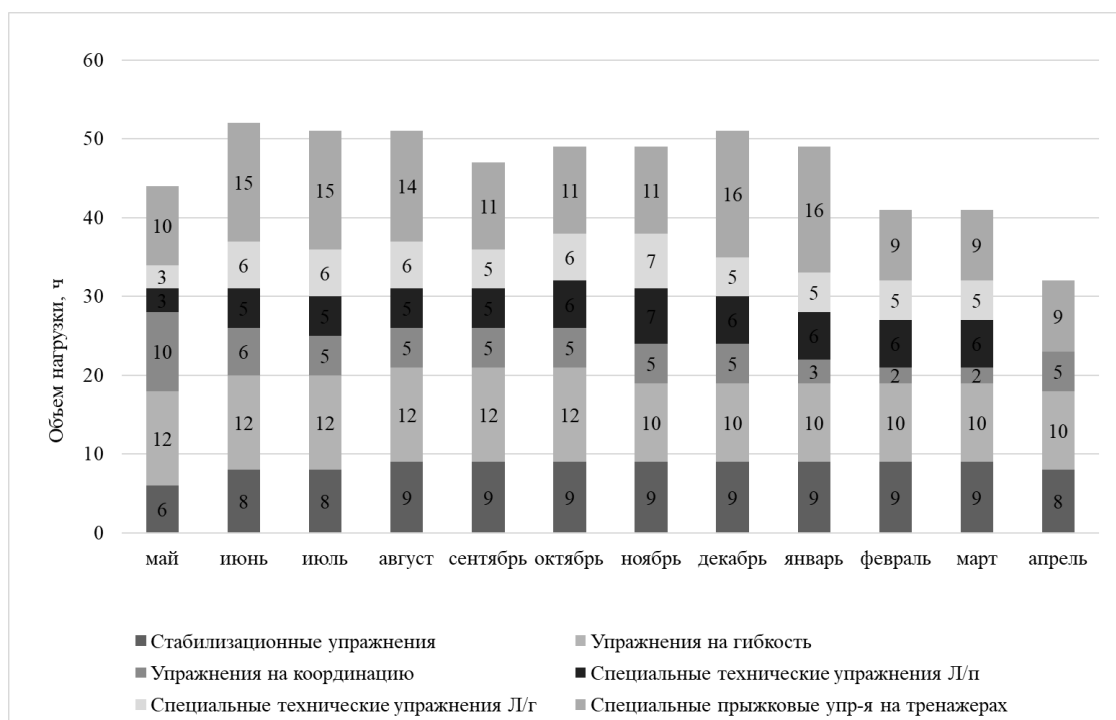


Рисунок 4 – Распределение и соотношение средств технической подготовки в годичном цикле лыжников-двоеборцев экспериментальной группы

Сравнительный анализ результатов тестирования спортсменов, участвовавших в педагогическом эксперименте, показал, что применение разработанной методики технической подготовки лыжников-двоеборцев 13-16 лет в прыжках на лыжах с трамплина на основе биомеханического соответствия тренировочных средств соревновательному упражнению и осуществление контроля техники выполнения имитационных упражнений позволило статистически достоверно повысить уровень технической подготовки в прыжках на лыжах с трамплина. В фазе разгона, согласно экспертной оценке, у лыжников-двоеборцев экспериментальной группы по окончании эксперимента стало статистически достоверно ($p < 0,05$) меньше технических ошибок, связанных с асимметрией тела и ведением лыж (до $1,6 (\pm 0,8)$, после $1,3 (\pm 0,3)$). В фазе отталкивания от стола отрыва у спортсменов экспериментальной группы произошло значимое ($p < 0,05$) уменьшение средней величины угла отталкивания (ω) с $94,5 \pm 4,9^\circ$ до $88,5 \pm 2,5^\circ$ и увеличение средней величины угла в коленном суставе (β_k) с $121,6 \pm 9,7^\circ$ до $127,9 \pm 3,1^\circ$ (Таблица 3). Также, согласно экспертным оценкам, в экспериментальной группе отмечена более существенная динамика снижения количества ошибок при отталкивании (в ЭГ до эксперимента – $1,7 \pm 0,6$, после – $1,2 \pm 0,4$; в КГ до эксперимента – $1,7 \pm 0,5$; после – $1,5 \pm 0,5$).

Таблица 3 – Сравнительный анализ показателей технической подготовленности в фазе отталкивания от стола отрыва лыжников-двоеборцев контрольной (n=11) и экспериментальной (n=11) групп до и после эксперимента ($\bar{X} \pm \delta$), град.

Показатели	Группы	До эксперимента	После эксперимента	Статистическая достоверность различий (Т-Уилкоксона)
фт	Контрольная	34,0±7,7	32,4±5,6	p>0,05
	Экспериментальная	32,8±10,3	32,0±4,0	p>0,05
αг	Контрольная	65,3±5,8	65,6±4,3	p>0,05
	Экспериментальная	65,3±3,8	64,1±1,1	p>0,05
βк	Контрольная	123,4±12,4	122,6±6	p>0,05
	Экспериментальная	121,6±9,7	127,9±3,1*	p<0,05
ω	Контрольная	93,3±3	91,6±3,2	p>0,05
	Экспериментальная	94,5±4,9	88,5±2,5*	p<0,05

Примечание: * Статистически достоверные различия в показателях двух групп по критерию U-Манна-Уитни p<0,05

В фазе полета в экспериментальной группе статистически достоверные (p<0,05) изменения определены в уменьшении угла наклона туловища (φh) с 13,8±5,6° до 9,8±4,5° и угла наклона ног по отношению к горизонту (λh) с 38,3±4,4° до 33,5±4,1°, а также в снижении аэродинамического коэффициента (АК) с 0,450±0,004 до 0,420±0,005. Статистически достоверно (p<0,05) сократилось количество технических ошибок в данной фазе с 1,6±0,5 до 1,1±0,4 (Таблица 4).

Таблица 4 – Сравнительный анализ показателей технической подготовленности в фазе полета на 65 метрах лыжников-двоеборцев контрольной (n=11) и экспериментальной (n=11) групп до и после эксперимента ($\bar{X} \pm \sigma$), град.

Показатели	Группы	До эксперимента	После эксперимента	Статистическая достоверность различий (Т-Уилкоксона)
φh	Контрольная	15,0±5,3	12,5±4,4	p<0,05
	Экспериментальная	13,8±5,6	9,8±4,5*	p<0,05
λh	Контрольная	40,8±5,0	37,5±3,6	p<0,05
	Экспериментальная	38,3±4,4	33,5±4,1*	p<0,05
γ	Контрольная	155,9±6,6	155,4±4,9	p>0,05
	Экспериментальная	156,5±5,1	156,5±2,3	p>0,05
αh	Контрольная	9,1±4,7	7,3±1,9	p>0,05
	Экспериментальная	8,1±6,1	5,6±3,3*	p>0,05
АК	Контрольная	0,47±0,005	0,48±0,009	p>0,05
	Экспериментальная	0,45±0,004	0,42±0,005*	p<0,05

Примечание: * Статистически достоверные различия в показателях двух групп по критерию U-Манна-Уитни p<0,05

В фазе приземления лыжники-двоеборцы ЭГ статистически достоверно ($p < 0,05$) улучшили технику выполнения разножки (телемарк), продемонстрировав меньшее количество технических ошибок в сравнении с началом эксперимента (количество ошибок уменьшилось с $2,1 \pm 0,1$ до $1,9 \pm 0,3$) (Таблица 5).

Таблица 5 – Результаты экспертной оценки выполнения технического элемента приземления лыжниками-двоеборцами в начале и конце эксперимента, средний экспертный балл ($n=7$, $X \pm \sigma$), балл

Технический элемент	Группы	До эксперимента	После эксперимента	Статистическая достоверность различий (Т-Уилкоксона)
Приземление	Контрольная	$2,7 \pm 0,3$	$2,5 \pm 0,3$	$p > 0,05$
	Экспериментальная	$2,1 \pm 0,1$	$1,9 \pm 0,3^*$	$p < 0,05$

Примечание: * Статистически достоверные различия в показателях двух групп по критерию U-Манна-Уитни $p < 0,05$

Модельным величинам стали соответствовать угловые показатели позиций стойки разгона, отталкивания от стола отрыва и полета большего числа спортсменов ЭГ по сравнению с началом занятий по разработанной методике.

Применение разработанной методики технической подготовки в прыжках на лыжах с трамплина позволило повысить результативность спортсменов в прыжковом компоненте лыжного двоеборья (таблица 6).

Таблица 6 – Динамика результативности в прыжковом компоненте лыжного двоеборья спортсменов экспериментальной ($n=11$) и контрольной групп ($n=11$) на соревнованиях до и после эксперимента ($X \pm \sigma$)

Показатель	Группа	До эксперимента	После эксперимента	Δ	Δ , %	Статистическая достоверность различий (Т-Уилкоксона)
Место в прыжке	КГ	$18,5 \pm 7,2$	$18,0 \pm 11,7$	2,55	13,82	$p > 0,05$
	ЭГ	$16,6 \pm 6,4$	$12,9 \pm 10,8^*$	-3,73	-22,42	$p < 0,05$
Длина прыжка, м	КГ	$65,7 \pm 10,7$	$59,4 \pm 10,5$	-6,37	-9,69	$p < 0,05$
	ЭГ	$66,8 \pm 14,9$	$72,0 \pm 2,0^*$	5,18	7,75	$p < 0,05$
Скорость разгона, км/ч	КГ	$86,6 \pm 0,7$	$83,9 \pm 0,7$	-2,76	-3,19	$p < 0,05$
	ЭГ	$87,3 \pm 0,5$	$85,0 \pm 0,7$	-2,3	-2,64	$p < 0,05$
Очки за технику, балл	КГ	$42,6 \pm 3,1$	$42,3 \pm 2,7$	-0,37	-0,87	$p > 0,05$
	ЭГ	$44,6 \pm 2,3$	$48,2 \pm 2,1^*$	3,59	8,04	$p < 0,05$
Общий балл	КГ	$54,6 \pm 25,9$	$58,0 \pm 25,2$	3,31	6,06	$p > 0,05$
	ЭГ	$71,3 \pm 21,7$	$84,5 \pm 24,0^*$	13,24	18,57	$p < 0,05$

Примечание: * – Статистически достоверные различия в показателях двух групп по критерию U-Манна-Уитни $p < 0,05$

После педагогического эксперимента результаты спортсменов контрольной и экспериментальной групп стали статистически достоверно (U-Манна-Уитни $p < 0,05$) различаться по показателям – место в прыжке с трамплина, длина прыжка и оценки судей за технику. Спортсмены экспериментальной группы смогли своевременно адаптировать технику прыжка на лыжах с трамплина к изменившимся условиям соревновательной деятельности (в соответствии с нововведениями в правилах соревнований) – снижению стартовой скамейки, обусловившему закономерное уменьшение скорости разгона у всех участников соревнований. Несмотря на уменьшение длины разгона лыжники-двоеборцы экспериментальной группы смогли сохранить дальность прыжка, тогда как у спортсменов контрольной группы этот показатель снизился.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании результатов проведенного исследования можно сформулировать следующие выводы:

1. Особенности современной техники прыжка на лыжах с трамплина обусловлены изменениями в правилах судейства и модернизацией спортивного инвентаря и экипировки. Наиболее значимыми факторами, определяющими направления совершенствования технической подготовки лыжников-двоеборцев, являются: регуляция длины разгона, введение ветровой компенсации, ограничение и контроль параметров прыжкового инвентаря; снижение лобового воздушного сопротивления спортсмена на разгоне за счет уменьшения углов наклона туловища и голени; преимущественное ведение лыж по центру лыжни для снижения их трения о бортики; большее смещение ОЦТ вперед к моменту окончания контактного отталкивания с целью быстрого принятия аэродинамически выгодного положения в начале полета; достижение аэродинамически благоприятного положения системы лыжник-лыжи на всех этапах полета; увеличение площади опоры на воздух за счет применения модифицированных прыжковых креплений.

2. Модельные показатели угловых характеристик техники стойки разгона, отталкивания от стола отрыва и полета в прыжке на лыжах с трамплина, в диапазоне которых действия спортсменов наиболее эффективны:

- угловые показатели в стойке разгона: наклон голени – 50-55°, коленный сустав – 70-75°, наклон туловища – 10-15°;

- угловые показатели в фазе отталкивания от стола отрыва: наклон туловища – 30-35°, наклон голени – 60-65°, коленный сустав – 130° и более, «угол отталкивания» – 83-88°;

- угловые скорости в фазе отталкивания от стола отрыва: в голеностопном суставе – 0,5-0,85 рад/с, в коленном – 4,5 рад/с и более, в тазобедренном суставе – 4,6-5,3 рад/с;

- угловые показатели (по отношению к линии горизонта) при формировании полета: угол наклона туловища – 20-25°, наклон ног – 40-50°, лыж – 2-12°, угол между линией ног и лыжами – $\leq 37^\circ$, угол между общей линией тела и линией горизонта – $\leq 42^\circ$, угол в тазобедренном суставе – 150-160°, величина АК – 0,55 и

менее;

- угловые показатели на 60 метрах полета (по отношению к линии горизонта): угол наклона туловища – 0-10°, угол наклона ног – 20-30°, угол наклона лыж – 0-5°, угол между линией ног и лыжами – $\leq 26^\circ$, угол между общей линией тела и линией горизонта – $\leq 19^\circ$, угол в тазобедренном суставе – 155-162°, величина $AK \leq 0,3$.

Разработанные модельные показатели угловых характеристик стойки разгона, отталкивания от стола отрыва и основной части полета уточняют данные предыдущих исследований, а модельные показатели формирования полета, аэродинамического коэффициента и угловых скоростей движения звеньев тела в фазе отталкивания определены для лыжников-двоеборцев впервые. Результаты выполненных исследований целесообразно использовать для контроля и коррекции техники прыжка на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев.

3. Технические ошибки и недочеты, проявленные юными двоеборцами в соревновательных условиях, являются прямым следствием ошибок в выполнении имитационных упражнений, недостаточной их вариативности, несоответствия упражнений требованиям соревновательной деятельности.

Значительная доля средств технической подготовки выполняется в облегченных условиях, с низкой вариативностью условий выполнения и недостаточным контролем техники, что приводит к биомеханическому несоответствию угловых характеристик специальных средств прыжковой подготовки спортсменов модельным показателям и появлению асимметрии движений. Наибольшие отклонения от модельных величин выявлены при выполнении имитации отталкивания от неподвижной опоры (угол наклона туловища – $17,1 \pm 9,3^\circ$; угол наклона голени – $51,3 \pm 3,8^\circ$) и имитации полета на неподвижной опоре (угол наклона ног к линии горизонта – $41,7 \pm 7,9^\circ$; угол в тазобедренном суставе – $137,8 \pm 13,5^\circ$).

4. В наибольшей степени биомеханической структуре соревновательного упражнения соответствуют упражнения для совершенствования стойки разгона и отталкивания на движущейся опоре в экипировке для прыжков с трамплина; упражнения для совершенствования фазы полета на неустойчивой опоре и в водной среде; упражнения для совершенствования приземления и выката в движении.

Эффективность технической подготовки в прыжках на лыжах с трамплина в лыжном двоеборье обеспечивается соблюдением требований:

- соответствие угловых характеристик имитационных упражнений в позициях стойки разгона, отталкивания и полета модельным параметрам соревновательного упражнения, а приземления в разножку – правилам судейства техники прыжка;

- выполнение имитационных упражнений в различных режимах, моделирующих условия реального прыжка, – на движущейся опоре, на неустойчивой опоре, в безопорном положении и в меньшем объеме на неподвижной опоре;

- выполнение имитационных упражнений в прыжковой экипировке и без нее;

- строгий контроль соблюдения правильного и точного положения во всех фазах тренируемого движения в двух проекциях;

- сопряженное развитие координационных способностей, в частности – функции равновесия, точности и своевременности движений, и совершенствование технической подготовленности.

5. Разработанная методика технической подготовки лыжников-двоеборцев 13-16 лет в прыжках на лыжах с трамплина включает комплексы специально-подготовительных технических упражнений для сопряженного развития специальных физических способностей и совершенствования двигательных навыков во всех фазах прыжка с трамплина, варианты выполнения упражнений и усложнения тренировочных условий, описание необходимого оборудования, объемы тренировочных средств и их распределение в циклах подготовки, методические указания по контролю техники выполнения упражнений. Разработан алгоритм реализации методики, определены соотношения вариантов выполнения специальных имитационных упражнений лыжника-прыгуна в соответствии с возрастом лыжников-двоеборцев, описано распределение предлагаемых средств в годичном цикле подготовки.

6. Применение разработанной методики технической подготовки лыжников-двоеборцев 13-16 лет в прыжках на лыжах с трамплина обеспечило статистически достоверное улучшение показателей технической подготовленности ($p < 0,05$):

- в фазе разгона уменьшилось количество технических ошибок, связанных с асимметрией тела и ведением лыж;

- в фазе отталкивания от стола отрыва произошло уменьшение средней величины угла отталкивания на 6,35% и увеличение средней величины угла в коленном суставе на 5,18%, отмечена существенная динамика снижения количества ошибок при отталкивании;

- в фазе полета уменьшилась величина угла наклона туловища на 29,0%, угла наклона ног по отношению к горизонту на 12,5%, а также снизилась величина аэродинамического коэффициента на 6,7%. Сократилось количество технических ошибок в данной фазе с $1,6 \pm 0,5$ до $1,1 \pm 0,4$.

- в фазе приземления лыжники-двоеборцы улучшили технику выполнения разножки, продемонстрировав меньшее количество технических ошибок в сравнении с началом эксперимента (с $2,1 \pm 0,1$ до $1,9 \pm 0,3$).

Результаты педагогического эксперимента показали, что спортсмены экспериментальной группы статистически достоверно ($p < 0,05$) улучшили результативность на всероссийских соревнованиях в показателях – дальность прыжка, оценки судей за технику, общий балл.

СПИСОК НАУЧНЫХ ТРУДОВ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

Статьи в ведущих научных журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендуемых ВАК:

1. Захаров, Г. Г. Биомеханический анализ «бесконтактной фазы отталкивания» и начала полета в современной технике прыжков на лыжах с трамплина / Г. Г. Захаров, А. А. Злыднев, Г. А. Сергеев // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2016. – № 8 (138). – С. 61–66.

2. Захаров, Г. Г. Оценка эффективности взрывной силы у спортсменов в

прыжках на лыжах с трамплина и лыжном двоеборье / Г. Г. Захаров, Ю. Н. Сивкова, Г. А. Сергеев // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2018. – № 9 (163). – С. 110–116.

3. Современные тенденции техники фазы отталкивания в прыжках на лыжах с трамплина двоеборцев высокого класса / Г. Г. Захаров, Н. Б. Новикова, Н. Б. Котелевская, А. Е. Ардашев // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2019. – № 7 (173). – С. 67–73.

4. Современные тенденции техники фазы полета в прыжках на лыжах с трамплина двоеборцев высокого класса / Г. Г. Захаров, Н. Б. Новикова, Н. Б. Котелевская, А. И. Попова // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2019. – № 8 (174). – С. 74–80.

5. Захаров, Г. Г. Современные тенденции в биомеханике отталкивания и начала полета в прыжках на лыжах с трамплина / Г. Г. Захаров, Н. Б. Новикова, Н. Б. Котелевская // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2020. – № 3 (181). – С. 151–156.

6. Захаров, Г. Г. Анализ технической подготовленности юных лыжников-прыгунов в условиях соревновательной деятельности / Г. Г. Захаров, А. В. Воронов // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 8. – С. 75–77.

7. Захаров, Г. Г. Оценка технической подготовленности лыжников-двоеборцев 14-16 лет в прыжках с трамплина / Г. Г. Захаров, А. И. Попова // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2021. – Т. 6, № 1. – С. 28–35.

8. Захаров, Г. Г. Методика технической подготовки в прыжках на лыжах с трамплина лыжников-двоеборцев юношей 13-16 лет / Г. Г. Захаров, Н. Б. Новикова // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2022. – № 3 (205). – С. 156–162.

Статьи в сборниках международных и всероссийских конференций, другие научные труды:

9. Захаров, Г. Г. Специально-техническая подготовка в тренировочном процессе лыжника-двоеборца / Г. Г. Захаров, А. А. Злыднев, А. Б. Брунстрем // Перспективы развития науки в области педагогики и психологии : сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. № 2. – Челябинск : ИЦРОН, 2015. – С. 32–35.

10. Захаров, Г. Г. Биомеханический анализ техники отталкивания от стола отрыва у сильнейших лыжниц-прыгунов и российских спортсменок на международных соревнованиях 2017 года / Г. Г. Захаров, А. А. Злыднев // Инновационные технологии в системе спортивной подготовки : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (11-12.10.2017, Санкт-Петербург). – Санкт-Петербург : СПбНИИФК, 2017. – С. 68–77.

11. Захаров, Г. Г. Биомеханический анализ контактной фазы отталкивания от стола отрыва у сильнейших лыжников-прыгунов на пятом этапе кубка мира зимнего сезона 2017-2018 года / Г. Г. Захаров, А. А. Злыднев, А. Б. Брунстрем // Актуальные проблемы в области физической культуры и спорта : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием,

посвященной 85-летию ФГБУ СПбНИИФК (27-28.09.2018, Санкт-Петербург). – Санкт-Петербург : СПбНИИФК, 2018. – С. 111–117.

12. Захаров, Г. Г. Перспективы развития техники прыжка на лыжах с трамплина // Спорт и спортивная медицина : материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции (12-14.04.2018, Чайковский). – Чайковский : Чайковский государственный институт физической культуры, 2018. – С. 93–96.

13. Захаров, Г. Г. Сравнительный анализ техники полета сильнейших спортсменов и российских прыгунов на лыжах с трамплина на международных соревнованиях / Г. Г. Захаров, К. Ю. Лебедев // Актуальные проблемы в области физической культуры и спорта : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию ФГБУ СПбНИИФК (27-28.09.2018, Санкт-Петербург). – Санкт-Петербург : СПбНИИФК, 2018. – С. 117–121.

14. Захаров, Г. Г. Оценка технической подготовленности в прыжках на лыжах с трамплина у лыжников-двоеборцев 15-17 лет // Инновационные технологии в системе спортивной подготовки, массовой физической культуры и спорта : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (17-18.10.2019, Санкт-Петербург). – Санкт-Петербург : СПбНИИФК, 2019. – С. 59–64.

15. Захаров, Г. Г. Обучение стойке разгона в прыжках на лыжах с трамплина / Г. Г. Захаров, А. Н. Белева, А. И. Попова // Спортивное движение: опыт, проблемы, развитие : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (15-16.10.2020, Санкт-Петербург). – Санкт-Петербург : СПбНИИФК, 2020. – С. 158–163.

16. Захаров, Г. Г. Анализ биомеханического соответствия элементов прыжка с трамплина и имитационных упражнений, выполняемых лыжниками-прыгунами 15-17 лет // Экспериментальная и инновационная деятельность – потенциал развития отрасли физической культуры и спорта : материалы Всероссийской научно-практической конференции (18-19.09.2020, Чайковский). – Чайковский : Чайковский государственный институт физической культуры, 2020. – С. 190–196.

17. Анализ технических ошибок отталкивания в прыжках на лыжах с трамплина и возможные пути их коррекции (на примере юных лыжников-двоеборцев) / А. И. Попова, А. Е. Ардашев, А. А. Беккер [и др.] // Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием по спортивной науке «Подготовка спортивного резерва» (01-02.12.2020, Москва). – Москва : ЦСТиСК Москомспорта, 2020. – С. 134–371.

18. Анализ научно-методических материалов в области специальной физической подготовки юных лыжников-двоеборцев / А. Н. Белева, Г. Г. Захаров, Н. Б. Новикова, Н. Б. Котелевская // Актуальные проблемы и перспективы развития системы спортивной подготовки, массовой физической культуры и спорта : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (25-26.10.2021, Санкт-Петербург). – Санкт-Петербург : СПбНИИФК, 2021. – С. 147–154.