

*На правах рукописи*



**ВЕТРОВ Владимир Александрович**

**КОРРЕКЦИЯ ТЕХНИКИ ОТТАЛКИВАНИЯ  
ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПРЫГУНОВ НА ЛЫЖАХ  
С ТРАМПЛИНА НА ОСНОВЕ УЧЕТА БИОМЕХАНИЧЕСКИХ  
ПАРАМЕТРОВ УСИЛИЯ**

5.8.5. Теория и методика спорта

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Чайковский – 2022

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чайковская государственная академия физической культуры и спорта»

- Научный руководитель:** Зебзеев Владимир Викторович, доктор педагогических наук, доцент, проректор по научной работе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чайковская государственная академия физической культуры и спорта»
- Официальные оппоненты:** Загревский Олег Иннокентьевич, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры теоретических основ и технологий физкультурно-спортивной деятельности Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»  
Сергеев Геннадий Александрович, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой теории и методики лыжного спорта Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф.Лесгафта, Санкт-Петербург»
- Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры»

Защита состоится 7 декабря 2022 г. в 10.00 часов на заседании объединенного диссертационного совета 99.2.085.02 на базе ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры», ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма» по адресу: 420010, г. Казань, территория Деревня Универсиады, зд. 35, ауд. D 301.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте Волгоградской государственной академии физической культуры: <http://www.vgafk.ru>.

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат педагогических наук,  
доцент



Стеценко Наталья Викторовна

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Сегодняшнее общество в эпоху глобальной цифровизации имеет возможность проживания в комфортных условиях с постоянно пополняемым огромным массивом данных о передовых достижениях науки и технологий, что, с одной стороны, создает возможности для дальнейшего прогресса и интеллектуального развития, с другой – приводит к снижению двигательной активности и здоровья человечества. Понимание сложившейся ситуации определило направленность социальной политики Российской Федерации, в которой успешно реализуются масштабные национальные проекты «Образование» (2019) и «Демография» (2019), создающие благоприятные условия для гармоничного развития личности граждан нашей страны, важной частью которого являются системные занятия физической культурой и спортом.

Система организации спортивной подготовки в нашей стране традиционно опирается на массовый спорт (В.П. Филин, 1980; В.Г. Никитушкин, 2010), ориентированный на поиск талантливых спортсменов и отбор наиболее подготовленных из них, и спорт высших достижений (В.Н. Платонов, 2015; В.Б. Иссурин, 2016), характеризующийся высокой конкуренцией среди атлетов, в условиях которой каждый из них стремится показать свой лучший результат и одержать победу на самых престижных международных соревнованиях.

Прыжки на лыжах с трамплина – это зимний олимпийский вид спорта, отличительной чертой которого является наличие сложнокоординационной техники движений, демонстрируемой при выполнении регламентированного соревновательного упражнения и требующей от спортсменов не только сохранения и поддержания устойчивого положения в опорном и безопорном состояниях с учетом влияния движущих и тормозящих физических сил, но и совершения точно согласованных двигательных действий с развитием максимальных величин быстроты и силы в непривычных для обычного человека условиях большей скорости движения и высоты полета, вызывающих чувство опасности и затрудняющих достижение высокого спортивного результата (Б. Йост, 2016).

Результаты исследований ряда авторов (А.Р. Подгаец, 2002; Б. Йост, 2016) позволили рассматривать двигательное действие «прыжок на лыжах с трамплина» с позиции спортивной биомеханики, что позволило выделить в его структуре ключевые стадии разгона, отталкивания, полета, приземления и выката, каждая из которых имеет свою уникальную функцию, требующую от прыгуна с трамплина выполнения системных специфических двигательных действий под влиянием разных факторов в различных условиях.

Стадия отталкивания, являясь одной из ключевых в прыжке на лыжах с трамплина, обеспечивает создание необходимого количества энергии для выполнения спортсменом соревновательного упражнения в полете, где происходит ее реализация. Однако ошибки, совершаемые спортсменом во время отталкивания, не поддаются исправлению в последующих стадиях

прыжка: полете, приземлении и выкате. Вследствие этого эталонное исполнение техники данного движения является одной из важнейших задач спортивной подготовки прыгунов на лыжах с трамплина (Г.Г. Захаров, 2016).

К настоящему моменту российскими учеными (В.А. Булкин, 1987; В.И. Тихонин, 2007; В.Н. Платонов, 2009 и др.) сделан значительный вклад в научное обоснование теоретических и практических оснований коррекции спортивной подготовки, связанных с объективной диагностикой ведущих и отстающих сторон мастерства спортсменов и разработке целенаправленных корректирующих тренировочных программ, контроль реализации которых обеспечивает оптимизацию тренировочного процесса и повышение подготовленности спортсменов (А.А. Злыднев, 1985; А.С. Башкин, 2009).

Однако в прыжках на лыжах с трамплина положение совсем другое. Ученые признают высокую значимость оценки и анализа биомеханических параметров усилий спортсменов при прыжке на лыжах с трамплина, используют для этого точные диагностические устройства и программное обеспечение, позволяющие определять величины кинематических и тензодинамометрических показателей отталкивания, однако сведения о применении получаемой в результате контроля информации для коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина отсутствуют, что снижает эффективность управления их спортивной подготовкой.

**Степень научной разработанности проблемы.** На сегодняшний день в области спортивной тренировки прыгунов на лыжах с трамплина имеются экспериментально обоснованные методики и технологии (Е.А. Грозин, 1977; В.С. Денисов, 1991; А.Н. Арефьев, 2012; В.В. Зебзеев, 2020), разработанные в разное время для спортсменов различной квалификации с учетом периодов годового цикла подготовки.

Ряд авторов (В.А. Кузнецов, 2009; Р. Гюртлер, 2013; А.А. Злыднев, 2013) проявили интерес к исследованиям специфики двигательных действий и методическим аспектам развития физических качеств прыгунов на лыжах с трамплина в условиях тренировочной и соревновательной деятельности, а также были выявлены взаимосвязи между проявлениями физических качеств и техническими действиями спортсменов (В.А. Сорокин, 1996), обуславливающих становление спортивного мастерства.

Результаты исследований многих авторов (Е.А. Грозин, 1977; В.А. Кузнецов, 2009; Г.Г. Захаров, 2016 и др.) позволили установить структурные стадии и фазы прыжка на лыжах с трамплина, что способствовало получению представления о технике его исполнения и послужило основанием для разработки специализированных методик, направленных на повышение технической подготовленности спортсменов (В.П. Русинов, 1991; С.А. Сахарнов, 2013).

В работах разных авторов (Е.А. Грозин, 1977; G.P. Bruggemann, 2002; Б. Йост, 2016), посвященных контролю показателей технической подготовленности прыгунов на лыжах с трамплина, показана высокая значимость анализа биомеханических параметров усилий спортсменов, позволяющего разрабатывать нормативные значения подготовленности и

моделировать спортивную подготовку (А.А. Злыднев, 1985; А.Р. Подгаец, 2002; W. Meile, 2006).

Однако в приведенных выше работах полностью отсутствуют сведения о коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации и не до конца раскрыты возможности использования результатов анализа биомеханических параметров усилия в спортивной подготовке.

Таким образом, актуальность исследования позволила выделить ряд **противоречий**:

- между потребностью общества и государства в повышении результативности спортсменов высокой квалификации и недостаточной разработанностью теоретических и методических основ контроля и коррекции спортивной подготовки в прыжках на лыжах с трамплина;

- между разработанностью в теории спорта вопросов применения учета биомеханических параметров усилия и отсутствием данных о типах тензодинамограмм и уровнях асимметричности отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина;

- между необходимостью применения коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина за счет системного контроля биомеханических параметров усилия и дифференциации направленности педагогических воздействий и недостаточной разработанностью научно-методических оснований решения данной проблемы в теории и методике спортивной тренировки.

Таким образом, **научная задача** диссертации заключается в необходимости разработки теоретических и методических основ коррекции техники отталкивания спортсменов высокой квалификации в прыжках на лыжах с трамплина с учетом биомеханических параметров усилия, что определило выбор темы нашего исследования.

**Объект исследования** – техническая подготовка спортсменов высокой квалификации в прыжках на лыжах с трамплина.

**Предмет исследования** – средства и методы коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации на основе учета биомеханических параметров усилия.

**Цель исследования** – теоретически обосновать, разработать, экспериментально апробировать и оценить эффективность методики коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации на основе учета биомеханических параметров усилия.

**Гипотеза исследования** состоит в предположении о том, что процесс коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина будет эффективным, а ее методика педагогически целесообразной, если:

- опираясь на результаты системного анализа биомеханических параметров усилия выявить отличия в модельном, удовлетворительном и неудовлетворительном типах тензодинамограммы отталкивания спортсменов;

- величину индекса асимметричности отталкивания определять отношением разницы величин импульсов силы между левой и правой ногами к

величине суммарного импульса силы обеих ног спортсмена в стадии отталкивания;

– при разработке и реализации корректирующих тренировочных программ учитывать модельные и нормативные значения биомеханических параметров усилия отталкивания спортсменов высокой квалификации;

– дифференцирование направленности педагогических воздействий проводить на основе диагностики и контроля типа тензодинамограммы, уровня асимметричности и количества технических ошибок спортсменов в стадии отталкивания;

– критериями эффективности считать тип тензодинамограммы, уровень асимметричности отталкивания, количество технических ошибок спортсмена в стадиях прыжка с трамплина, а также показатели результативности соревновательной деятельности.

#### **Задачи исследования:**

1. Установить отличительные характеристики типов тензодинамограммы и определить нормативные значения индекса асимметричности отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации.

2. Выявить связь между индексом асимметричности отталкивания и количеством ошибок в стадиях разгона, отталкивания и полета прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации.

3. Разработать комплексы упражнений для высококвалифицированных прыгунов на лыжах с трамплина с различным типом тензодинамограммы и уровнем индекса асимметричности отталкивания.

4. Разработать методику коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации на основе учета биомеханических параметров усилия и экспериментально проверить ее эффективность.

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования**: теоретический анализ, педагогическое наблюдение и контрольные испытания, программное обеспечение для оценки тензодинамометрических и стабилOMETрических показателей, а также анализа спортивных движений, метод экспертных оценок, математическое моделирование, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

#### **Научная новизна результатов исследования:**

– установлены типы тензодинамограмм отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации: *модельный тип*, характеризующийся кривой тензодинамограммы с одним максимальным концентрированным усилием, планомерно развиваемым к концу отталкивания; *удовлетворительный тип* – наличием двух ярко выраженных концентрированных усилий, разделяемых «мертвой точкой», величина первого из которых меньше величины второго; *неудовлетворительный тип* – наличием кривой с двумя и более локальными концентрированными усилиями, величины которых могут быть равны или значение первого усилия превышает величины остальных;

– научно обоснована формула расчета индекса асимметричности отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина, основанная на отношении разницы величин импульсов силы между левой и правой ногами к величине суммарного импульса силы обеих ног спортсмена в стадии отталкивания;

– определены нормативные значения индекса асимметричности отталкивания спортсменов высокой квалификации: очень низкий уровень – 0-0,4%, низкий уровень – 0,4-2,3%, уровень ниже среднего – 2,3-4,2%, средний уровень – 4,2-6,1%, уровень выше среднего – 6,1-8,0%, высокий уровень – 8,0-9,9%, очень высокий уровень – свыше 9,9%;

– установлено, что победители и призеры международных соревнований по прыжкам на лыжах с трамплина совершают прыжки с величиной индекса асимметричности отталкивания в диапазоне от 0 до 2,3%, что свидетельствует о низкой вариативности и высокой стабильности выполнения данного технического действия;

– выявлена прямая положительная связь между индексом асимметричности и количеством ошибок в стадии отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации ( $r=0,623$ ), что позволяет использовать индекс асимметричности в системе контроля техники прыжка в стадии отталкивания;

– обоснована методика коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации на основе учета биомеханических параметров усилия и дифференциации педагогических воздействий в зависимости от типа тензодинамограммы и уровня асимметричности отталкивания спортсменов.

#### **Теоретическая значимость:**

– дополнен понятийный аппарат теории спорта термином «спортивная подготовка в прыжках на лыжах с трамплина»;

– уточнена разница между понятиями «стадия» и «фаза» в структуре двигательного действия «Прыжок на лыжах с трамплина»;

– расширено представление о понятии техники прыжка на лыжах с трамплина, под которым понимается двигательное действие, состоящее из стадий разгона (с фазами входа в кривую радиуса  $R_1$  и выхода из нее), отталкивания (с фазами контактного и бесконтактного отталкивания), полета (с фазами начала, середины и окончания полета), приземления (с фазами бесконтактного и контактного приземления), выката;

– теория и методика спортивной тренировки прыгунов на лыжах с трамплина дополнена знаниями об алгоритме дифференцирования педагогических воздействий, основанном на сравнительном анализе фактических биомеханических параметров усилия прыгунов на лыжах с трамплина с модельными и нормативными значениями;

– разработано и описано содержание методики коррекции техники отталкивания, основанной на учете биомеханических параметров усилия и дифференциации педагогических воздействий в зависимости от типа тензодинамограммы и уровня асимметричности отталкивания спортсменов.

Результаты настоящих исследований расширяют и углубляют научные представления о сущности и содержании коррекции техники прыжков на лыжах с трамплина, что позволяет использовать их при разработке рабочих программ дисциплин, преподаваемых в вузах, содержание которых связано с тренировочной и соревновательной деятельностью спортсменов высокой квалификации в прыжках на лыжах с трамплина.

**Практическая значимость** состоит в следующем:

- разработаны четыре специальных комплекса упражнений, позволяющих дифференцировать педагогические воздействия при коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина, которые могут быть использованы тренерами и специалистами в следующих случаях: для снижения среднего и высокого уровня асимметрии отталкивания; для исправления технических погрешностей отталкивания, приводящих к образованию «мертвой точки»; для развития заключительного усилия отталкивания;

- определены перспективы практического использования авторской методики коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации для достижения модельного типа тензодинамограммы и низкого уровня асимметричности отталкивания, которая может быть использована тренерами по прыжкам на лыжах с трамплина при подготовке спортсменов из числа резерва региональных и национальных сборных команд страны, а также в студенческом спорте и спорте высших достижений;

- результаты исследования, внедренные в процесс спортивной подготовки прыгунов на лыжах с трамплина, могут быть использованы в деятельности ДЮСШ, СДЮСШОР, общественных спортивных организаций, училищ олимпийского резерва, а также в учебном процессе образовательных организаций в форме практических и методических рекомендаций, конспектов тренировочных занятий, конспектов лекций, материалов курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки.

**Теоретико-методологические основания исследования:**

- методология и теория педагогических исследований (Н.В. Бордовская, В.И. Загвязинский, А.Ф. Закирова, В.В. Краевский);

- положения системного подхода (В.Г. Афанасьев, И.В. Блауберг, Э.Г. Юдин);

- положения дифференцированного подхода (П.В. Квашук, Я.А. Пономарев, Д.Б. Эльконин);

- положения личностно-ориентированного подхода в педагогике (Н.А. Алексеев, Е.В. Бондаревская, В.В. Сериков) и физкультурно-спортивной деятельности (М.Я. Виленский, С.Д. Неверкович, В.И. Столяров);

- положения деятельностного подхода (К.А. Абульханова-Славская, Б.Г. Ананьев, Е.В. Бондаревская, А.Н. Леонтьев);

- теория спортивной биомеханики (Д.Д. Донской, В.М. Зациорский, В.Б. Коренберг, В.А. Кузнецов, А.А. Шалманов);

- теория и методика спортивной тренировки (Ю.В. Верхошанский, Л.П. Матвеев, Н.Г. Озолин, В.Н. Платонов);



- теория педагогического контроля (М.А. Годик, В.А. Запорожанов, В.В. Петровский, Ю.И. Смирнов);
- теория коррекции спортивной подготовки (В.А. Булкин, В.Н. Платонов);
- теория управления двигательными действиями и обучения движениям (М.М. Боген, В.С. Фарфель);
- теория спортивной метрологии (Е.Я. Бондаревский, М.А. Годик, В.М. Зациорский, А.Ф. Лисовский);
- теория спортивной тренировки в прыжках на лыжах с трамплина (Е.А. Грозин, А.А. Злыднев, Б. Йост).

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. *Экспериментальную методику* коррекции техники отталкивания высококвалифицированных прыгунов на лыжах с трамплина на основе учета биомеханических параметров усилия *следует реализовывать* в тренировочном процессе *с учетом дифференцирования направленности педагогических воздействий* для спортсменов с: высоким и средним уровнем индекса асимметричности; техническими погрешностями, приводящими к образованию «мертвых точек»; недостаточной величиной заключительного усилия отталкивания, требующего согласованной работы мышц-разгибателей тазобедренного и коленного суставов, а также высокого уровня развития скоростно-силовых способностей мышц ног, что позволяет достигнуть соответствия нормативным кинематическим и тензодинамометрическим характеристикам отталкивания.

2. Показателями учета биомеханических параметров усилий прыгунов на лыжах с трамплина в стадии отталкивания с использованием графиков тензодинамограмм являются: количество и направленность концентрированных усилий, наличие «мертвой точки», величина индекса асимметричности, количество ошибок при несогласованной работе мышц-разгибателей тазобедренного и коленного суставов спортсменов во время отталкивания.

3. Оценка техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина, основанная на результатах системного контроля и учета биомеханических параметров усилия, позволяет объективно определить тип тензодинамограммы и уровень индекса асимметричности.

4. Разработанная методика коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации, основанная на учете биомеханических параметров усилия и дифференциации средств спортивной тренировки, позволяет тренерам и спортсменам за счет объективной диагностики ошибок двигательных действий и научно-обоснованного контроля их исправления достигать модельного типа тензодинамограммы и низкого уровня индекса асимметричности, повышая результативность соревновательной деятельности.

**Степень достоверности результатов научного исследования** обеспечена: обоснованным применением методологии научных подходов и логикой исследования; корректным применением методов и инструментальных методик исследования, соответствующим цели и задачам диссертационной

работы; соблюдением рекомендаций специалистов при организации педагогического эксперимента и проведении математической обработки полученных данных; обоснованностью полученных заключений и выводов.

**Апробация и внедрение результатов исследования.** Основные положения и результаты исследования представлены на международных (Чайковский, 2020; Нижний Новгород, 2021; Сургут, 2021) и всероссийских (Москва, 2013, 2021; Волгоград, 2018, 2022; Чайковский, 2018, 2019) научно-практических конференциях.

Результаты исследования представлены в 15 научных публикациях, из которых 4 (1 Scopus) статьи опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Результаты исследования внедрены в практическую деятельность Федераций прыжков на лыжах с трамплина и лыжного двоеборья России, Пермского края, местной Чайковской общественной организации «Федерация прыжков на лыжах с трамплина и лыжному двоеборью» (г. Чайковский, Пермский край), муниципального бюджетного учреждения «Спортивная школа олимпийского резерва по прыжкам на лыжах с трамплина и лыжному двоеборью имени А.В. Звягинцева» (г. Лениногорск, Республика Татарстан).

**Диссертация выполнена в рамках научно-исследовательской работы** по теме «Обоснование и разработка комплексной программы спортивной подготовки по виду спорта прыжки на лыжах с трамплина» (приказ Министерства спорта Российской Федерации от 17 декабря 2014 г. № 1027).

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Работа изложена на 236 страницах, содержит 23 таблицы, 43 рисунка и 11 приложений. Список представленной литературы включает 188 источников, из них 28 – зарубежные.

## **II. ОСНОВНОЕ СОДЕЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Во введении** диссертации раскрыты проблематика, противоречия, теоретико-методологические предпосылки осуществления коррекции техники отталкивания спортсменов высокой квалификации на основе учета биомеханических параметров усилия, а также представлен научно-методологический аппарат исследования.

**Первая глава** диссертационной работы «Научно-теоретические предпосылки коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации» посвящена: рассмотрению теоретико-методологических оснований организации спортивной подготовки в прыжках на лыжах с трамплина; анализу влияния стадии отталкивания на результативность техники прыжка на лыжах с трамплина; значимости и особенностям применения контроля и коррекции в системе управления спортивной подготовкой в прыжках на лыжах с трамплина.

**Во второй главе** «Методы и организация исследования» дана характеристика методам и инструментальным методикам исследования, а также представлена организация опытно-поисковой работы.

В третьей главе «Теоретическое обоснование методики коррекции техники отталкивания высококвалифицированных прыгунов на лыжах с трамплина на основе учета биомеханических параметров усилия» представлены результаты исследования биомеханических параметров усилия техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации, которые позволили выделить у них три типа тензодинамограмм: модельный, удовлетворительный и неудовлетворительный (Рисунок 1).

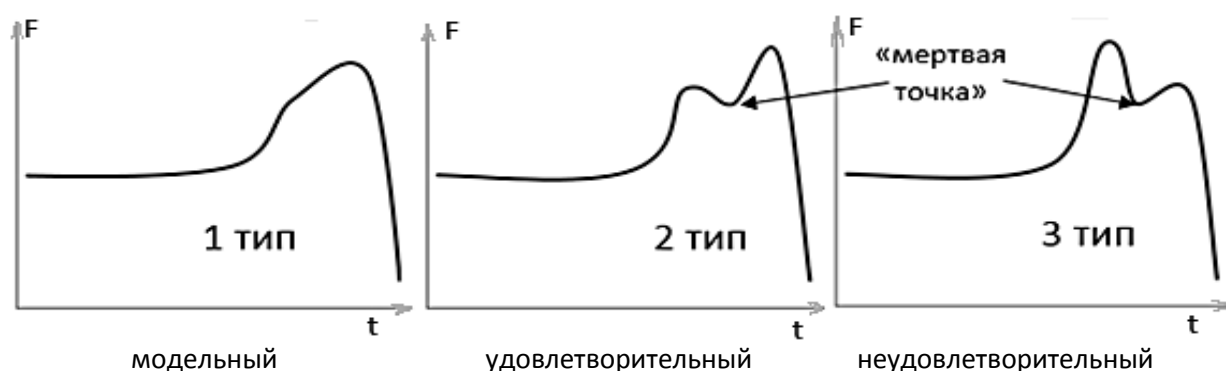
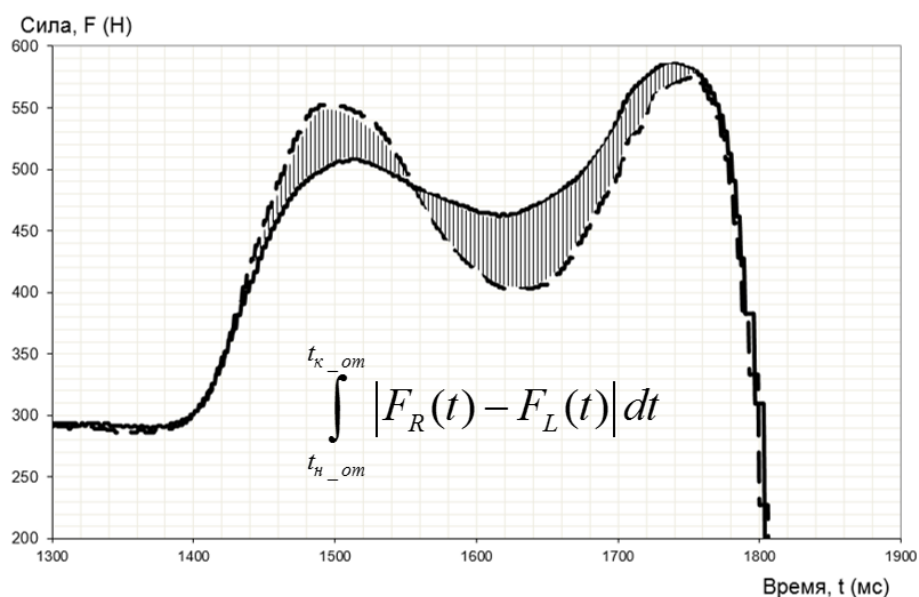


Рисунок 1 – Типы тензодинамограмм прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации

Установлено, что: модельный тип тензодинамограммы отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина характеризуется кривой с одним максимальным концентрированным усилием, планомерно развиваемым к концу отталкивания; удовлетворительный тип – наличием двух ярко выраженных концентрированных усилий (локальных экстремумов), разделяемых «мертвой точкой», при этом первое из них имеет около максимальное значение силы отталкивания, тогда как второе – максимальное; неудовлетворительный тип – наличием кривой с двумя и более локальными концентрированными усилиями, величины которых могут быть равны или значение первого усилия превышает величины остальных.

Системные исследования синхронности работы мышц ног прыгунов на лыжах с трамплина при отталкивании от опоры с помощью двойной тензоплатформы, видеосъемки во время тренировок и соревнований позволили провести научное обоснование индекса асимметричности, как одного из важнейших показателей техники отталкивания (Рисунок 2).



Примечание: сплошная линия – усилие левой ноги спортсмена; пунктирная линия – усилие правой ноги; заштрихованная область – площадь разницы между величинами усилий обеих ног.

Рисунок 2 – Тензодинамограмма отталкивания с определением разницы между импульсом силы левой и правой ноги прыгунов на лыжах с трамплина

Результаты тензодинамометрических исследований позволили научно обосновать формулу расчета индекса асимметричности отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина, основанную на отношении разницы величин импульсов силы между левой и правой ногой спортсмена к величине суммарного импульса силы обеих ног спортсмена, проявляемого в стадии отталкивания.

$$I_a = \frac{\int_{t_{н_ом}}^{t_{к_ом}} |F_R(t) - F_L(t)| dt}{\int_{t_{н_ом}}^{t_{к_ом}} (F_R(t) + F_L(t)) dt} \quad (1),$$

где

$\int_{t_{н_ом}}^{t_{к_ом}} |F_R(t) - F_L(t)| dt$  – разница между импульсом силы, проявляемой левой ногой, и импульсом силы правой ноги;

$\int_{t_{н_ом}}^{t_{к_ом}} (F_R(t) + F_L(t)) dt$  – суммарный импульс силы обеих ног спортсмена, проявляемый при отталкивании;

$t_{н_ом}$  – момент времени начала отталкивания;

$t_{к_ом}$  – момент времени конца отталкивания;

$F_R(t)$  – усилие, развиваемое правой ногой;

$F_L(t)$  – усилие, развиваемое левой ногой.

Системное использование данной формулы при исследовании 195 соревновательных прыжков у спортсменов высокой квалификации, выполненных на всероссийских и международных соревнованиях, позволило разработать нормативные значения индекса асимметричности отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина с определением частоты попадания в выделенные интервалы: очень низкий уровень – 0-0,4% (0,5% исследованных прыжков), низкий уровень – 0,4-2,3% (1,5% прыжков), уровень ниже среднего – 2,3-4,2% (13% прыжков), средний уровень – 4,2-6,1% (22% прыжков), уровень выше среднего – 6,1-8,0% (20% прыжков), высокий уровень – 8,0-9,9% (17% прыжков), очень высокий уровень – свыше 9,9% (26% прыжков).

Установлено, что победители и призеры международных соревнований по прыжкам на лыжах с трамплина характеризуются уровнем индекса асимметричности техники отталкивания, не превышающим 2,3%, что подтверждается низкими значениями коэффициента вариации и стабильным выполнением данного технического элемента.

Следующим логическим шагом исследования стало определение величины коэффициента корреляции и тесноты связи между значениями индекса асимметричности отталкивания и количеством визуальных ошибок в стадиях разгона, отталкивания и полета.

Результаты исследования, представленные в Таблице 1, свидетельствуют о наличии достоверной ( $p < 0,05$ ) прямой положительной связи ( $r = 0,623$ ) между индексом асимметричности отталкивания и количеством ошибок, допускаемых спортсменами в стадии отталкивания. При этом теснота корреляционной связи между индексом асимметричности отталкивания и количеством ошибок в стадиях разгона и полета не достоверна ( $p > 0,05$ ).

Таблица 1 – Корреляционная матрица значения индекса асимметричности отталкивания и количества ошибок в стадиях разгона, отталкивания и полета прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации ( $n = 23$ )

Показатель		Количество ошибок		
		в стадии разгона	в стадии отталкивания	в стадии полета
Индекс асимметричности отталкивания	R	0,395	0,623	-0,03
	$t_{\text{эмп}}$	1,973	3,653	0,138
	P	>0,05	<0,05	>0,05

Полученные результаты указывают на целесообразность использования индекса асимметричности отталкивания в качестве одного из показателей техники прыжка на лыжах с трамплина в стадии отталкивания.

Результаты экспериментальной работы, связанные с изучением типов тензодинамограмм, обоснованием индекса асимметричности отталкивания, экспертной оценкой количества ошибок в положении тела и значимости влияния исследуемых показателей, создали предпосылки для разработки экспериментальной методики коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации, основанной на учете биомеханических параметров усилия и состоявшую из следующих ключевых блоков (Рисунок 3):

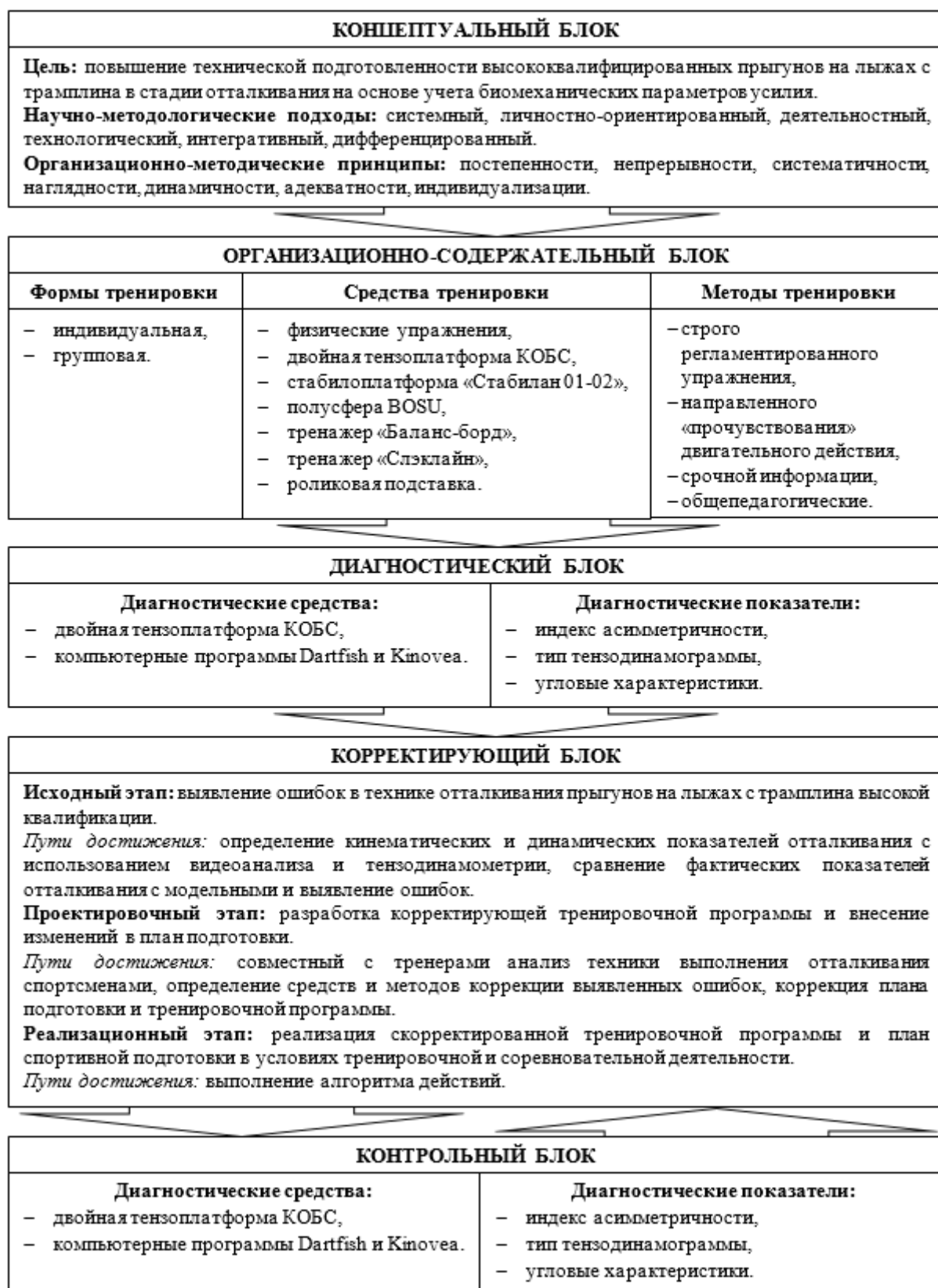


Рисунок 3 – Схема методики коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации на основе учета биомеханических параметров усилия

– *концептуального*, определявшегося совокупным сочетанием цели, задач, научно-методологических подходов и организационно-методических принципов, в соответствии с которыми были определены методологические и методические основания коррекции техники отталкивания спортсменов;

– *организационно-содержательного*, позволявшего организовывать экспериментальные педагогические воздействия с учетом влияния формы тренировочных занятий, педагогических принципов и ключевых средств спортивной тренировки прыгунов на лыжах с трамплина в стадии отталкивания на эффективность коррекции техники отталкивания;

– *диагностического*, позволявшего выявлять ошибки и погрешности в технике отталкивания, классификация которых позволила выделить различные типологические группы прыгунов на лыжах с трамплина в зависимости от типа тензодинамограммы (модельного, удовлетворительного и неудовлетворительного) и уровня индекса асимметричности отталкивания (низкого, среднего и высокого);

– *корректирующего*, позволявшего дифференцировать скорректированные тренировочные программы и реализовывать их в условиях спортивной подготовки на основе соотнесения персональных тензодинамометрических характеристик спортсменов с типологическими;

– *контрольного*, позволявшего оценить эффективность коррекции техники отталкивания и определить дальнейшее направление тренировочного процесса спортсменов.

Ключевым компонентом экспериментальной методики является трехуровневый алгоритм (Рисунок 4), позволяющий дифференцировать педагогические воздействия при коррекции техники отталкивания спортсменов с учетом результатов диагностики и контроля биомеханических параметров усилия, оценивая изменения в типе тензодинамограммы и уровне асимметрии отталкивания спортсменов.

Реализация экспериментальной методики в условиях спортивной подготовки прыгунов на лыжах с трамплина потребовала разработки четырех комплексов специальных упражнений, позволявших дифференцировать направленность педагогических воздействий при коррекции техники отталкивания:

– *комплекс упражнений К1* применяли для спортсменов различных типов тензодинамограмм, имевших средний уровень индекса асимметричности (*направлен на снижение уровня асимметрии отталкивания*);

– *комплекс упражнений с высококонцентрированной нагрузкой КВ1* применяли в подготовке спортсменов различных типов тензодинамограмм с высоким уровнем индекса асимметричности (*способствовал снижению уровня асимметрии отталкивания*);

– *комплекс упражнений К2* использовали в подготовке спортсменов с удовлетворительным типом тензодинамограммы отталкивания (*направлен на исправление технических погрешностей отталкивания, приводящих к образованию «мертвой точки» тензодинамограммы отталкивания*);

– комплекс упражнений К3 применяли для спортсменов с неудовлетворительным типом тензодинамограммы (ориентирован на развитие заключительного усилия в отталкивании).

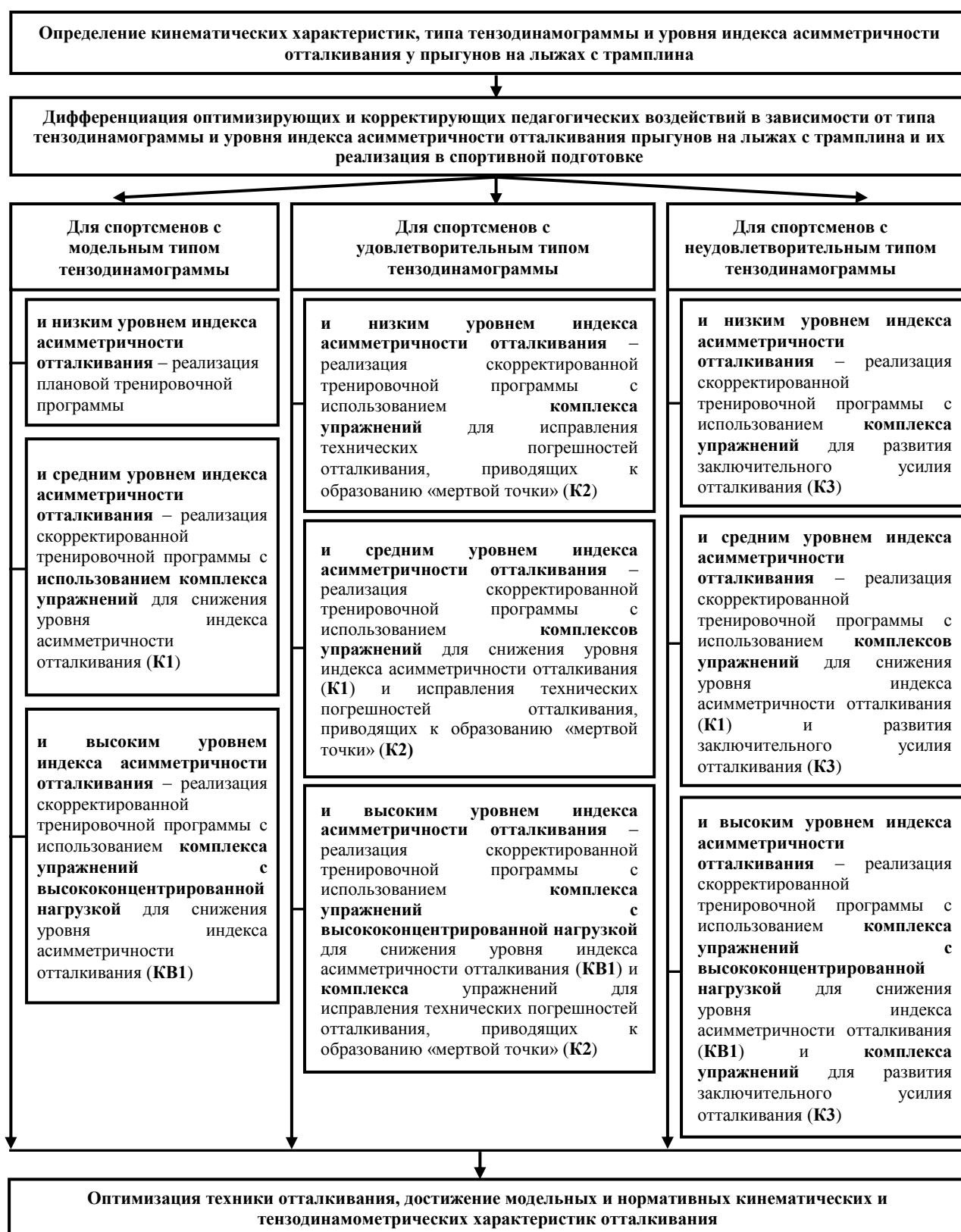


Рисунок 4 – Схема алгоритма дифференцирования педагогических воздействий при организации целенаправленной коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации



**В четвертой главе** «Экспериментальная проверка эффективности методики коррекции техники отталкивания высококвалифицированных прыгунов на лыжах с трамплина на основе учета биомеханических параметров усилия» приведены результаты проведенного исследования.

Исследование изменений в показателях, характеризующих типы тензодинамограмм и уровня индекса асимметричности отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина (Таблицы 2 и 3), показало, что в экспериментальной группе произошли следующие изменения: количество испытуемых с модельным типом тензодинамограммы увеличилось с 1 до 7 человек (повысилось на 600%,  $p < 0,05$ ), количество испытуемых с удовлетворительным типом сократилось с 9 до 4 человек (снизилось на 55,6,  $p < 0,05$ ), количество испытуемых с неудовлетворительным типом сократилось с 2 до 1 человека (снизилось на 50%,  $p > 0,05$ ), количество испытуемых с низким уровнем индекса асимметричности увеличилось с 1 до 5 человек (повысилось на 400 %,  $p < 0,05$ ), количество испытуемых со средним уровнем индекса асимметричности увеличилось с 4 до 6 человек (повысилось на 50 %,  $p > 0,05$ ), количество испытуемых с высоким уровнем индекса асимметричности сократилось с 7 до 1 человека (снизилось на 86 %,  $p < 0,05$ ).

Таблица 2 – Сравнительный анализ типов тензодинамограмм отталкивания испытуемых контрольной и экспериментальной групп, количество спортсменов (доля в процентах)

Тип тензодинамограммы		До эксперимента	После эксперимента	$\Delta$	$\Delta\%$	$\Phi_{расч}, P$
Модельный	КГ	2 (18,2)	2 (18,2)	0	0	0,00 >0,05
	ЭГ	1 (8,3)	7 (58,3)	6	600	2,82 <0,05
	$\Phi_{расч}, P$	0,71 >0,05	2,05 <0,05	–		
Удовлетворительный	КГ	9 (81,8)	8 (72,7)	-1	-11,1	0,51 >0,05
	ЭГ	9 (75,0)	4 (33,3)	-5	-55,6	2,11 <0,05
	$\Phi_{расч}, P$	0,40 >0,05	1,94 <0,05	–		
Неудовлетворительный	КГ	0 (0)	1 (9,1)	1	100	1,44 >0,05
	ЭГ	2 (16,7)	1 (8,3)	-1	-50	0,63 >0,05
	$\Phi_{расч}, P$	2,01 <0,05	0,06 >0,05	–		

Примечание:  $\Delta$  – абсолютный прирост результатов;  $\Delta\%$  – относительный прирост результатов.

Результаты спортсменов контрольной группы оказались менее значимыми в сравнении с экспериментальной и оказались следующими: количество спортсменов с модельным типом тензодинамограммы осталось без

изменений (2 человека), количество испытуемых с удовлетворительным типом сократилось с 9 до 8 человек (снизилось на 11,1%), количество испытуемых с неудовлетворительным типом наоборот увеличилось с 0 до 1 человека (повысилось на 100%), количество испытуемых с низким уровнем индекса асимметричности осталось без изменений (0 человек), количество испытуемых со средним уровнем индекса асимметричности увеличилось с 3 до 5 человек (повысилось на 67 %) за счет уменьшения количества испытуемых с высоким уровнем индекса асимметричности с 8 до 6 человек (понижилось на 25 %). Все выявленные изменения оказались статистически недостоверными ( $p > 0,05$ ).

Таблица 3 – Сравнительный анализ уровней индекса асимметричности отталкивания испытуемых контрольной и экспериментальной групп, количество спортсменов (доля в процентах)

Уровень индекса асимметричности		До эксперимента	После эксперимента	$\Delta$	$\Delta\%$	$\Phi_{расч}, P$
Низкий	КГ	0 (0,0)	0 (0,0)	0	0	0,00 >0,05
	ЭГ	1 (8,3)	5 (41,7)	4	400	2,00 <0,05
	$\Phi_{расч}, P$	1,40 >0,05	3,36 <0,05	–		
Средний	КГ	3 (27,3)	5 (45,5)	2	67	0,89 >0,05
	ЭГ	4 (75,0)	6 (33,3)	2	50	0,83 >0,05
	$\Phi_{расч}, P$	0,32 >0,05	0,22 >0,05	–		
Высокий	КГ	8 (72,7)	6 (54,5)	-2	-25	0,89 >0,05
	ЭГ	7 (58,3)	1 (8,3)	-6	-86	2,82 <0,05
	$\Phi_{расч}, P$	0,73 >0,05	2,58 <0,05	–		

Примечание:  $\Delta$  – абсолютный прирост результатов;  $\Delta\%$  – относительный прирост результатов.

Положительные изменения в типах тензодинамограммы и уровнях асимметричности отталкивания были подтверждены результатами экспертного оценивания количества ошибок (Таблица 4), связанных с нарушением симметричности положения тела во время совершения соревновательного упражнения спортсменами обеих групп. Установлено, что у спортсменов экспериментальной группы достоверно уменьшилось ( $p < 0,05$ ) количество совершаемых ими ошибок в стадиях разгона на 44%, отталкивания на 38,5% и полета на 60%. Результаты испытуемых группы контроля, характеризующих количество ошибок во всех трех рассматриваемых стадиях прыжка на лыжах с трамплина осталось на том же уровне без достоверных изменений ( $p > 0,05$ ).

Таблица 4 – Сравнительный анализ количества ошибок испытуемых контрольной и экспериментальной групп, количество ошибок

Стадии прыжка на лыжах с трамплина		До эксперимента X(M)±σ(m)	После эксперимента X(M)±σ(m)	Δ	Δ%	t <sub>расч.</sub> , P
Разгон	КГ	2,1±1,4	2,3±0,9	0,2	9,5	0,49 >0,05
	ЭГ	2,7±1,3*	1,5±0,9	-1,2	-44,4	3,17 <0,05
	t <sub>расч.</sub> , P	1,01 >0,05	2,20 <0,05	–		
Отталкивание	КГ	2,6±1,7	3,2±1,4	0,6	23,1	0,83 >0,05
	ЭГ	2,6±1,7*	1,6±1,1	-1,0	-38,5	2,21 <0,05
	t <sub>расч.</sub> , P	0,00 >0,05	3,00 <0,05	–		
Полет	КГ	1,9±1,0	1,6±0,9	-0,3	-15,8	1,07 >0,05
	ЭГ	2,0±0,9	0,8±0,4	-1,2	-60,0	5,0 <0,05
	t <sub>расч.</sub> , P	0,25 >0,05	6,70 <0,05	–		

Примечание: \* – результаты исследования, несогласующиеся с законом нормального распределения данных, их достоверность различий определена с помощью непараметрического критерия Вилкоксона и Манна-Уитни; Δ – абсолютный прирост результатов; Δ% – относительный прирост результатов.

Полученные сдвиги в показателях подготовленности предопределили более высокую результативность соревновательной деятельности спортсменов экспериментальной группы в сравнении с испытуемыми контрольной. Установлено, что у прыгунов на лыжах с трамплина экспериментальной группы произошли следующие достоверные изменения: оценка за дальность прыжка увеличилась на 17,7%, дальность прыжка – на 5,5%, общая оценка – на 11,1%, количество рейтинговых очков возросло на 2221 балл (p<0,05). При этом все изменения в показателях соревновательной деятельности спортсменов контрольной группы оказались статистически недостоверными (p>0,05).

Таким образом, результаты проведенных исследований позволили подтвердить эффективность методики коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации на основе учета биомеханических параметров усилия.

## ВЫВОДЫ

1. Анализ теории и практики спортивной подготовки выявил проблему недостаточной разработанности теоретико-методических оснований коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации, что обусловило необходимость проведения дополнительных исследований,

связанных с корректировкой содержания и дифференциацией тренировочного процесса спортсменов с различными типами тензодинамограмм и уровнями индекса асимметричности отталкивания на основе результатов системного анализа биомеханических параметров усилия.

2. В результате изучения специфики двигательной деятельности прыгунов на лыжах с трамплина с использованием тензоплатформы установлены три типа тензодинамограмм отталкивания: модельный, удовлетворительный и неудовлетворительный. Выявлено, что: спортсмены с модельным типом тензодинамограмм выполняют отталкивание с одним максимальным концентрированным усилием, планомерно развиваемым к концу отталкивания, что создает благоприятные условия для реализации следующих стадий прыжка и способствует повышению соревновательной результативности; спортсмены с удовлетворительным типом тензодинамограмм совершают отталкивание с двумя ярко выраженными концентрированными усилиями, величина второго из которых больше величины первого, что приводит к образованию «мертвой точки» и не позволяет достигнуть максимальных величин импульса силы и вертикальной скорости отталкивания, снижая результативность всего прыжка в целом; прыгуны с трамплина с неудовлетворительным типом тензодинамограмм осуществляют отталкивание с двумя и более концентрированными усилиями, величины которых могут быть равными или величина первого усилия превышает значения других, что обусловлено недостаточным развитием скоростно-силовых и двигательных-координационных способностей мышц-разгибателей тазобедренного и коленного суставов.

Результаты проведенного исследования дополняют ранее проведенные и могут использоваться тренерами при анализе техники отталкивания спортсменов в прыжковых видах спорта и планировании спортивной подготовки.

3. В результате системных исследований биомеханики отталкивания разработана формула по определению величины индекса асимметричности отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации, основанная на отношении разницы величин импульсов силы между левой и правой ногами спортсмена к величине суммарного импульса силы обеих ног спортсмена, проявляемого в стадии отталкивания.

Применение разработанной формулы в реальных условиях спортивной подготовки прыгунов на лыжах с трамплина позволило разработать нормативные значения индекса асимметричности отталкивания спортсменов высокой квалификации: очень низкий уровень – 0-0,4%, низкий уровень – 0,4-2,3%, уровень ниже среднего – 2,3-4,2%, средний уровень – 4,2-6,1%, уровень выше среднего – 6,1-8,0%, высокий уровень – 8,0-9,9%, очень высокий уровень – свыше 9,9%.

Установлено, что победители и призеры международных соревнований по прыжкам на лыжах с трамплина совершают прыжки с величиной индекса асимметричности отталкивания, не превышающей 2,3%, что свидетельствует о

низкой вариативности и высокой стабильности выполнения данного технического действия.

4. В результате корреляционного анализа выявлена прямая положительная взаимосвязь между индексом асимметричности отталкивания и количеством ошибок в стадии отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации ( $r=0,623$ ).

Полученные результаты исследования позволяют тренерам и специалистам использовать индекс асимметричности отталкивания в качестве одного из важных контрольных показателей и осуществлять целенаправленный подбор средств и методов спортивной тренировки для коррекции техники погрешностей спортсменов при выполнении основного соревновательного упражнения.

5. Разработанная экспериментальная методика коррекции техники отталкивания спортсменов высокой квалификации на основе учета биомеханических параметров усилия реализуется в рамках *концептуального блока*, определяющего методологические и методические основания коррекции техники отталкивания спортсменов; *организационно-содержательного блока*, позволяющего организовывать тренировочный процесс с учетом форм, средств и принципов спортивной тренировки прыгунов на лыжах с трамплина; *диагностического блока*, способствующего точному определению типа тензодинамограммы, уровня асимметричности отталкивания, погрешностей в технике двигательных действий спортсменов в стадии отталкивания; *корректирующего*, позволяющего реализовывать скорректированные тренировочные программы в условиях спортивной подготовки с учетом типа тензодинамограммы и уровня асимметрии отталкивания спортсменов; *контрольного*, ориентированного на оценку эффективности коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации.

6. Выявлено, что в процессе коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации необходимо использовать трехуровневый алгоритм, характеризующийся следующими действиями:

- определение кинематических характеристик, типа тензодинамограммы и уровня асимметричности отталкивания спортсменов;
- дифференцирование корректирующих педагогических воздействий в зависимости от типа тензодинамограммы и уровня асимметрии отталкивания спортсменов и их реализацию в спортивной подготовке;
- оптимизацию техники отталкивания, достижение модельных и нормативных кинематических и тензодинамометрических характеристик отталкивания.

7. Ключевым компонентом экспериментальной методики являются комплексы специальных упражнений, позволяющие дифференцировать направленность педагогических воздействий при коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина в зависимости от типа тензодинамограммы и уровня асимметрии отталкивания:

– комплекс упражнений *K1* предназначен для спортсменов различных типов тензодинамограмм со средним уровнем индекса асимметричности и *направлен на снижение уровня асимметрии отталкивания*;

– комплекс упражнений с *высококонцентрированной нагрузкой KB1*, рекомендован для спортсменов различных типов тензодинамограмм с высоким уровнем индекса асимметричности и *ориентирован на снижение уровня асимметрии отталкивания*;

– комплекс упражнений *K2* предназначен для спортсменов с удовлетворительным типом тензодинамограммы отталкивания и *направлен на исправление технических погрешностей, приводящих к образованию «мертвой точки»*;

– комплекс упражнений *K3* рекомендован для спортсменов с неудовлетворительным типом тензодинамограммы и *ориентирован на развитие заключительного усилия в отталкивании*.

8. Данные педагогического эксперимента показали, что спортсмены экспериментальной группы, осуществлявшие коррекцию техники отталкивания с использованием экспериментальной методики, достоверно повысили результаты в тензодинамометрических показателях (индекс асимметричности уменьшился на 34,3%, импульс силу увеличился на 8,8%,  $p < 0,05$ ) и показателях вестибулярной устойчивости (качество функции равновесия увеличилось на 9,5%, коэффициент Ромберга – на 23,1%, коэффициент резкого изменения направления движения – на 20,5%, средняя угловая скорость уменьшилась на 16,2%, общая площадь зоны перемещения уменьшилась на 34,4%,  $p < 0,05$ ). В то время как результаты в контрольной группе оказались статистически недостоверными ( $p > 0,05$ ).

9. Исследование изменений в типах тензодинамограмм и уровнях асимметричности отталкивания спортсменов контрольной и экспериментальной групп за период эксперимента показало существенное улучшение данных показателей у спортсменов экспериментальной группы: количество испытуемых с модельным типом тензодинамограммы увеличилось с 1 до 7 человек ( $p < 0,05$ ), количество испытуемых с удовлетворительным типом сократилось с 9 до 4 человек ( $p < 0,05$ ), количество испытуемых с неудовлетворительным типом сократилось с 2 до 1 человека ( $p > 0,05$ ), количество испытуемых с низким уровнем индекса асимметричности увеличилось с 1 до 5 ( $p < 0,05$ ), количество испытуемых с высоким уровнем снизилось с 7 до 1 ( $p < 0,05$ ). Значимых достоверных изменений в аналогичных показателях в контрольной группе не установлено ( $p > 0,05$ ).

10. Анализ результатов экспертного оценивания количества ошибок, связанных с нарушением симметричности положения тела спортсменов во время прыжка с трамплина, показал, что по окончании педагогического эксперимента у испытуемых экспериментальной группы достоверно уменьшилось количество ошибок в стадии разгона на 44%, стадии отталкивания на 38,5% и стадии полета на 60% ( $p < 0,05$ ). Результаты спортсменов контрольной группы остались на уровне начала эксперимента и не имели достоверных различий ( $p > 0,05$ ).

11. Полученные сдвиги в показателях тензодинамометрии, стабиллометрии, специальной физической и технической подготовленности предопределили более высокую результативность соревновательной деятельности спортсменов экспериментальной группы в сравнении с испытуемыми контрольной. Так, у испытуемых экспериментальной группы были отмечены следующие статистически достоверные изменения: оценка за дальность прыжка увеличилась на 17,7%, дальность прыжка – на 5,5%, общая оценка – на 11,1%, количество рейтинговых очков возросло на 2221 балл ( $p < 0,05$ ). В свою очередь, результаты испытуемых контрольной группы в этих же показателях оказались менее значимыми: оценка за дальность прыжка увеличилась на 7,5%, дальность прыжка – на 2,3%, общая оценка – на 5,6%, количество рейтинговых очков сократилось на 568 баллов ( $p > 0,05$ ).

### **СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

*Статьи в ведущих научных журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий:*

1. Ветров, В.А. Инновационные подходы в оценке тренировочной и соревновательной деятельности лыжников-двоеборцев / А.Е. Ардашев, А.И. Попова, В.А. Ветров, Р.Б. Пашкин // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 12 (118). – С. 14-19 (авт. – 0,2 п.л.).

2. Ветров, В.А. Индекс асимметричности отталкивания: определение основных понятий / В.А. Ветров // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2016. – № 10 (140). – С. 33-37 (авт. – 0,4 п.л.).

3. Ветров, В.А. Преодоление "мёртвой точки" на тензодинамограмме отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина / В.А. Ветров // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2019. – Т. 4. – № 2. – С. 64-70 (авт. – 0,64 п.л.).

4. Ветров, В.А. Модель оптимизации техники отталкивания высококвалифицированных спортсменов в прыжках на лыжах с трамплина на основе биомеханического анализа / М.В. Баринов, В.А. Ветров, О.С. Зданович, В.В. Зибзеев // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 10. – С. 25-26 (авт. – 0,1 п.л.).

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

5. Ветров, В.А. Тензограммы усилий при выполнении имитации прыжка на лыжах с трамплина / В.А. Ветров // Спорт и спортивная медицина: материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции (Чайковский, 12-14 апреля 2018 г.). – Чайковский: Чайковский государственный институт физической культуры, 2018. – С. 71-75.

6. Ветров, В.А. Стабиллометрические показатели в оценке срочного тренировочного эффекта после упражнений на платформе BOSU / В.А. Ветров, Н.В. Лобанов, Д.Д. Шкляева, Г.В. Чижов // Спорт и спортивная медицина: материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции (Чайковский, 12-14 апреля 2018 г.). – Чайковский: Чайковский государственный институт физической культуры, 2018. – С. 75-78.

7. Ветров, В.А. Модельные значения индекса асинхронности отталкивания в прыжках на лыжах с трамплина / В.А. Ветров // Современные проблемы подготовки спортивного резерва: перспективы и пути решения: материалы I Всероссийской с международным участием научно-практической конференции (Волгоград, 6 декабря 2018 г.). – Волгоград: ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2018. – С. 7-9.

8. Ветров, В.А. Корреляция между индексом асимметричности и ошибками симметричного положения прыгуна на лыжах с трамплина в стадии отталкивания / В.А. Ветров // Спорт и спортивная медицина: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию со дня основания Чайковского государственного института физической культуры (Чайковский, 09-11 апреля 2020 г.). – Чайковский: Чайковский государственный институт физической культуры, 2020. – С. 60-65.

9. Ветров, В.А. Профили двигательных ошибок прыгунов на лыжах с трамплина в стадии отталкивания на основе учета биомеханических параметров усилия / В.А. Ветров // Биомеханика двигательных действий и биомеханический контроль в спорте: материалы IX Всероссийской с международным участием научно-практической конференции (Москва, 29-30 ноября 2021 г.). – Малаховка: Московская государственная академия физической культуры, 2021. – С.13-18.

10. Ветров, В.А. Коррекция техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации с учетом профиля двигательных ошибок / В.А. Ветров // Совершенствование системы физического воспитания, спортивной тренировки, туризма, психологического сопровождения и оздоровления различных категорий населения: сборник материалов XX Юбилейной международной научно-практической конференции (Сургут, 19-20 ноября 2021 г.). – Сургут: Сургутский государственный университет, 2022. – С.108-110.

11. Ветров, В.А. Оценка эффективности методики коррекции техники отталкивания прыгунов на лыжах с трамплина высокой квалификации в соревновательной деятельности / В.А. Ветров, В.В. Зебзеев // Актуальные вопросы физического и адаптивного физического воспитания в системе образования: сборник материалов IV Всероссийской с международным участием научно-практической конференции (Волгоград, 26-27 апреля 2022 г.), Том 4. – Волгоград: ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2022. – С.53-57.

Подписано в печать \_\_\_\_\_ 2022 г.

Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 1,5

Тираж 100 экз. Заказ № \_\_\_\_\_

---

Издательство ФГБОУ ВО «ЧГАФКиС»