4517.1955
К 66

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
ОРДЕНА ЛЕНИНА ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

КОРАБЕЛЬНИКОВ Вадим Николаевич

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ ПРИ ПЕРЕДВИЖЕНИИ НА ЛЫЖЕРОЛЛЕРАХ

13.00.04 – Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва – 1993

Работа выполнена в Государственном центральном ордена Ленина институте физической культуры

Научный руководитель – кандидат педагогических наук, доцент МАНЖОСОВ В.Н.

Официальные оппоненты – доктор педагогических наук, профессор Донской Д.Д.

кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник лаборатории теории и методики лыжного спорта ВНИИФКа Кондратов Н.Н.

Ведущая организация – Омский государственный институт физической культуры

Защита диссертации состоится "7" 12 1993 г. в 13[30] час. на заседании специализированного совета К 046.01.02 в Государственном центральном ордена Ленина институте физической культуры по адресу : 105483 г.Москва, Сиреневый бульвар, 4.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государственного центрального ордена Ленина института физической культуры.

Автореферат разослан "5" 11 1993 г.

Учёный секретарь
специализированного совета,
к.п.н., доцент Чеботарева И.В.

3431

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. В настоящее время четко определено стремление специалистов к решению актуальных проблем спортивной тренировки квалифицированных спортсменов путем повышения качества и эффективности различных сторон подготовки / Ю.В.Верхошанский,1986,1988; Л.П.Матвеев, 1977, 1991; В.Н.Платонов, 1980,1982 и др./.

Современные достижения в области биомеханики во многом инициируют прогресс в этом направлении /Д.Д.Донской,1971,1979; В.В.Кузнецов, 1979; И.П.Ратов,1972,1984; В.Л.Уткин,1969 и др./. При этом широко используется моделирование двигательной деятельности, действенность которого в лыжных гонках связана с определением ведущих параметров движения и установлением их количественных критериев у спортсменов различной квалификации в основных тренировочных средствах, а также с обоснованием методики направленного воздействия на данные параметры.

Однако, отмеченные вопросы для лыжников-гонщиков, применяющих передвижение на лыжероллерах классическими и коньковыми ходами в качестве одного из ведущих средств подготовки в бесснежных условиях, разработаны недостаточно полно, что определяет актуальность и необходимость дальнейшего их исследования.

Диссертация выполнена в рамках II-го направления, проблемы 2.4, обобщенной темы 2.4.1, сводного плана НИР Госкомспорта СССР по физической культуре и спорту на 1986-1990гг. и II-го направления, проблемы 2.3, обобщенной темы 2.3.II координационного плана НИР Госкомспорта РСФСР на 1991г. Номер государственной регистрации - 01.9.20.0190б5.

Научная новизна результатов исследования заключается в получении биомеханических характеристик техники у квалифицированных лыжников-гонщиков при передвижении на лыжероллерах коньковыми и классическими ходами в естественных и лабораторных условиях с помощью впервые сконструированной динамометрической тензосистемы радиотелеметрической регистрации усилий. Выявлены ведущие

параметры движений и установлены их количественные критерии при прохождении подъемов различной крутизны с различными скоростями у МС, с одной стороны, и у КМС и перворазрядников, с другой. Для лыжников-гонщиков, имеющих квалификацию КМС и I разряд, разработаны комплексы упражнений избирательного и интегрального совершенствования ведущих параметров движений, определена дозировка и рациональная последовательность их включения в этапе бесснежной подготовки (май-октябрь).

Практическая значимость результатов исследования определяется положительным эффектом использования полученных в ходе работы теоретических положений и экспериментальных данных, связанных с совершенствованием специфической двигательной деятельности лыжников-гонщиков квалификации I р., КМС. Это выражается в разработке и реализации комплексов упражнений направленного воздействия на совершенствование ведущих параметров движений лыжника-гонщика, обеспечивающих высокий уровень спортивных результатов в передвижении на лыжах.

Теоретическая значимость работы состоит в обосновании объективных способов оценки и выявлении направлений оптимизации двигательной деятельности квалифицированных лыжников-гонщиков.

Цель работы заключалась в разработке методов оценки и путей совершенствования классических и коньковых способов передвижения на лыжероллерах у квалифицированных лыжников-гонщиков.

Объект исследования - биомеханические характеристики техники классических и коньковых ходов и их изменение у квалифицированных лыжников-гонщиков в зависимости от скорости передвижения на лыжероллерах в подъемы различной крутизны.

Предмет исследования - теоретическое обоснование и эффективность практической реализации комплекса средств и методов повышения уровня ведущих биомеханических параметров при передвижении

на лыжероллерах различными ходами.

Гипотезой послужило предположение о том, что установление модельных биомеханических характеристик при передвижении на лыжероллерах у спортсменов, имеющих квалификацию мастер спорта (МС) и лыжников-гонщиков с квалификацией I-го разряда и кандидатов в мастера спорта (КМС) позволяет выделить и целенаправленно воздействовать на ведущие параметры движений лыжников-гонщиков.

Обоснованность и достоверность результатов работы подтверждается достаточным объемом выборки, применением комплекса педагогических, биомеханических и других методик в исследовании педагогической направленности, корректной статистической обработкой экспериментальных данных на ЭВМ. Научные положения, выводы и практические рекомендации обоснованы результатами, полученными в ходе экспериментов.

Материалы исследования использованы в учебно-тренировочном процессе сборной команды Челябинской области, по лыжным гонкам, что подтверждено актом внедрения.

Основные положения диссертации представлялись на научно-практических конференциях ЧГИФК (1989-1992г.г.), на УП Всесоюзной научной конференции-ярмарке (Пенза, 1991г.), на I Всероссийской конференции "Биомеханика на защите жизни и здоровья человека" (Нижний Новгород, 1992г.) и являются учебным материалом в подготовке специалистов по лыжному спорту ЧГИФК и ГЦОЛИФК и рекомендуются для внедрения в учебно-тренировочный процесс других институтов физической культуры.

Основные положения, выносимые на защиту:

I. Разработанная радиотелеметрическая система тензометрической регистрации биомеханических характеристик при передвижении на

лыжероллерах коньковыми и классическими ходами в естественных и лабораторных условиях позволяет объективно определить ведущие параметры движений и их количественные критерии у лыжников-гонщиков различной квалификации.

2. У МС по сравнению с КМС и перворазрядниками большая эффективность двигательных действий в характерных для подъемов различной крутизны способах передвижения на лыжероллерах наиболее отчетливо проявляется при интенсивности 85 и выше и выражается в преимуществе абсолютных значений ведущих параметров движений, стабильности их проявления, рациональном использовании биомеханических особенностей конкретного способа передвижения.

3. Рациональное использование упражнений избирательного и комплексного воздействия на ведущие параметры движений лыжников-гонщиков квалификации КМС и I разряд обеспечивает повышение у них результативности соревновательной деятельности на этапе основных стартов в пределах 2,5-3,2%.

Объем и структура диссертации. Работа включает введение, пять глав, выводы, практические рекомендации, список литературы и приложения. Диссертация изложена на 1[illegible] страницах машинописного текста, содержит II4 отечественных и 20 зарубежных источников, акт внедрения. Для вычислительных процедур использованы 34 формулы. Текст иллюстрирован I5 рисунками и 23 таблицами.

Задачи, методы и организация исследования

Задачи и методы исследования. В диссертационной работе решались следующие задачи:

I. Создать систему тензометрической регистрации усилий при передвижении на лыжероллерах классическими и коньковыми ходами в естественных и лабораторных условиях с использованием кабельного и радиотелеметрического способов регистрации информации.

2. Выявить ведущие параметры движений и определить их количественные критерии у квалифицированных лыжников-гонщиков при передвижении на лыжероллерах в зависимости от скорости для подъемов различной крутизны.

3. Разработать методику совершенствования ведущих параметров движений упражнениями избирательного и комплексного воздействия и определить ее эффективность для квалифицированных лыжников-гонщиков.

Для решения поставленных задач были использованы методы изучения литературных источников и документальных материалов, фиксации основных параметров тренировочных нагрузок с применением хронометрирования, оценки состояния здоровья по результатам диспансерных обследований, тензометрической регистрации динамических усилий и киносъемки,педагогического эксперимента и математической статистики.

Организация исследований. Работа выполнялась на базе Челябинского межвузовского центра научных исследований, Челябинского и Государственного центрального ордена Ленина институтов физической культуры в течение 1988-1993г.г. Основная организационно-содержательная часть предполагала: 1) создание и апробирование динамометрической тензосистемы регистрации усилий для комбинированных лыжероллеров и лыжных палок с проводной и телеметрической связью (1988-1990г.г.) и 2) определение биомеханических критериев спортивного мастерства квалифицированных лыжников-гонщиков при передвижении на лыжероллерах в лабораторных и естественных условиях (1990-1991г.г.). Характеристики двигательных действий при демонстрации различных ходов в зависимости от скорости передвижения, крутизны преодолеваемых подъемов и степени утомления были зафиксированы у 40 лыжников-гонщиков (9 МС, 31 КМС и 1 разряд).

Сравнительный (педагогический) эксперимент проводился с целью выяснения действенности направленного совершенствования ведущих параметров движений на лыжероллерах комплексами упражнений избирательного и комплексного воздействия (1992-1993г.г.). В нем принялс участие 18 спортсменов, членов сборных команд Челябинской области по лыжным гонкам, с квалификацией КМС и I разряда.

Результаты исследования

Исследование, согласно поставленным задачам, проводилось в трех основных направлениях:

а) конструирование комплекса исследовательской аппаратуры, обеспечивающей регистрацию, передачу, запись и расшифровку биомеханических характеристик применительно к различным условиям передвижения на лыжероллерах;

б) определение абсолютных значений и выявление различий в проявлении динамических и временных параметров движений на лыжероллерах в связи с квалификацией спортсменов, используемыми способами передвижений, скоростью преодоления подъемов различной крутизны;

в) разработка комплексов упражнений избирательного и комплексного воздействия на ведущие параметры движений, их дозировка и последовательность включения в тренировочном процессе лыжников-гонщиков квалификации КМС и I разряда.

Динамометрическая тензосистема регистрации усилий.

Ее разработка и создание основано на методах натурной тензометрии, предусматривающих определение количественных и качественных характеристик деформаций и напряжений в конкретных точках и сечениях тензоприспособлений (М.Л.Дайчик, Н.И.Пригоровский, Г.Х.Хурцулов, 1989). Объектом исследования были выбраны комбинированные лыжероллеры и лыжные палки. Усилия в местах их приложения

регистрировались с помощью тензодатчиков марки КФ-5П1-5-200-В-12, фиксирующих деформацию корпуса лыжероллеров и выступающих в качестве первого элемента регистрирующего звена. Для измерения усилий лыжными палками в их рукоятках были вмонтированы консольно закрепленные металлические пластинки в виде балочки, на которые наклеивались тензодатчики.

Передающее звено тензосистемы выполнено в двух вариантах: в виде проводной и радиотелеметрической связи. Применение проводной связи удобно и надежно при проведении исследований в лабораторных условиях (на лыжероллерном тренбане). Это связано с высокой помехоустойчивостью выходного сигнала. Второй вариант в виде радиотелеметрической связи состоит из радиопередатчика коротковолновых сигналов, приемника-дешифратора с встроенным в него усилителем радиосигналов и приемной антенны. Данный вид связи незаменим при проведении исследований в реальных тренировочных и соревновательных условиях.

Оба варианта предполагали передачу дискретного сигнала с рабочих точек в приемное звено, дальнейшая расшифровка которого производилась с помощью пакета программ, заложенных в память персональной ЭВМ.

Запись сигналов, передаваемых с тензодатчиков на самопроявляющуюся бумагу осуществлялась с помощью светолучевого осциллографа марки НО 71.1 , оснащенного гальваническими элементами (тип МО-40-300).

В составе тензометрической системы отдельным блоком представлен вычислительный комплекс, включающий ПЭВМ типа СМ ДВК-250, перфоратор, считывающее и печатающее устройство. На базе ПЭВМ осуществлялись перерасчеты относительно вычисленных градуировочных коэффициентов, исправлялись возможные ошибки, производилась распе-

чатка обработанных результатов в виде графиков и таблиц.

Ведущие параметры движений на лыжероллерах у квалифицированных лыжников-гонщиков.

Регистрация биомеханических параметров осуществлялась при передвижении на лыжероллерах с интенсивностью 85-92% в естественных условиях и с интенсивностями 70-75%, 85-90% и 97-100% в подъемы крутизной 2°, 6° и 10° на лыжном тредбане. Демонстрировались попеременный двухшажный классический, одновременный одношажный коньковый и одновременный двухшажный коньковые ходы. Выбор последних был обусловлен наиболее частым (до 85%) использованием в тренировочных и соревновательных условиях.

Определялись следующие биомеханические характеристики: вертикальные составляющие усилий при отталкивании руками и ногами (кг), время отталкивания ногами и руками (с), градиент (кг/с) и импульс (кг.с) вертикальной составляющей силы отталкивания ногами.

При тестировании абсолютные скорости (м/с) у МС были выше в среднем на 11-13% по сравнению с КМС и перворазрядниками при одинаковых интенсивностях передвижения.

Выявление ведущих параметров движений осуществлялось следующим образом. Статически достоверный уровень различий в биомеханических показателях, зарегистрированный у МС, с одной стороны, и у КМС и перворазрядников, с другой, при одной и той же интенсивности рассматривался в качестве одного из основных критериев отнесения данных показателей к ведущим, определяющим формирование более высокой скорости передвижения. Другим основанием для выявления тех или иных биомеханических характеристик в качестве ведущих являлся статически значимый уровень различий в их величинах, зафиксированный внутри одной квалификационной группы при демонстрации лыжных ходов на различных скоростях, принималась во внимание

однонаправленность изменений двигательных характеристик относительно скорости передвижения в процессе прохождения тренировочной дистанции. Кроме того, учитывались различия между биомеханическими показателями левой и правой рукой и ногой в цикле одного хода, а также между биомеханическими характеристиками у спортсменов одной квалификации в различных способах передвижения. Полученный экспериментальный материал анализировался с учётом результатов ранее проведенных в этом направлении исследований (В.В.Ермаков, 1968; А.В.Кондрашов, А.В.Гурский, Л.Ф.Кобзева и др., 1986; В.Н.Манжосов, А.В.Кондрашов, 1990).

В соответствии с принятыми критериями в попеременном двухшажном классическом ходе в качестве ведущих параметров движений при передвижении на лыжероллерах определены : сила, время и градиент силы отталкивания ногами.

Сила отталкивания ногами по вертикали у МС достигала наиболее высоких значений на подъёме 2^0 при интенсивности 97-100 % (133,2± 3,5 кг - левой и 136,0± 3,4 кг - правой), 6^0 при интенсивности 85-90 % (131,1± 3,0 кг - левой и 131,1± 3,2 кг - правой), 10^0 при интенсивности 85-90 % (128,2± 3,6 кг - левой и 129,6± 3,4 кг - правой). У КМС и перворазрядников наибольшие величины данного показателя зарегистрированы на подъёме 2^0 при интенсивности 97-100 % (107,0± 4,0 кг - левой и 107,0± 4,3 кг - правой), 6^0 при интенсивности 97-100 % (112,5± 3,6 кг - левой и 113,0 ± 3,5 кг - правой), 10^0 при интенсивности 70-75 % (104,5± 4,0 кг - левой, 102,3± 3,9 кг - правой). На всех подъёмах и при всех скоростях мастера спорта в показателях вертикальной составляющей силы отталкивания ногами значительно превосходят менее квалифицированных лыжников - гонщиков.

Время приложения усилий при отталкивании ногами в группе МС было наименее продолжительным на интенсивности 97-I00 % и составило на подъёме 2^{0} 0,45± 0,03 с (левой) и 0,40± 0,03 с (правой), на подъёме 6^{0} 0,43± 0,03 с (левой) и 0,45± 0,03 с (правой) и на подъёме $I0^{0}$- 0,46± 0,03 с (левой) и 0,44± 0,03 с (правой). Мощное усилие, реализуемое в относительно короткий промежуток времени, определяло высокие значения градиента вертикальной составляющей силы отталкивания ногами при интенсивности 97-I00 % и было равно на подъёме 2^{0} I024,0± 27,5 кг/с (левой) и II33,4± 30,I кг (правой), подъёме 6^{0}- I092,5± 28,3 кг/с (левой) и I008,5± 25,9 кг/с (правой) и подъёме $I0^{0}$- I00,0± 26,3 кг/с (левой) и I0I7,7± 25,9 кг/с (правой). Данные показатели достоверно повышаются на всех подъёмах с увеличением скорости движения.

У КМС и перворазрядников время отталкивания ногами было более продолжительным на всех подъёмах и скоростях.

Меньший уровень силы и большая длительность её приложения определили относительно невысокие величины градиента вертикальной составляющей силы отталкивания ногами. Наибольшие значения последних отмечались при интенсивности 97-I00 % на подъёме 2^{0} (594,4± 26,4 кг/с- левой и 679,4± 25,0 кг/с - правой) и 6^{0} (625,0± 24,8 кг/с - левой и 664,7± 26,0 кг/с - правой). Следует отметить, во-первых, что градиент вертикальной составляющей силы отталкивания ногами , как интегральный показатель силовых и временных характеристик прилагаемого усилия, наиболее "чутко" реагирует и отражает изменение скорости у спортсменов различной квалификации, а также крутизну подъёмов в группе мастеров спорта. Во-вторых, мастера спорта превосходят по величинам данного показателя лыжников-гонщиков квалификации Iр., КМС при преодолении всех подъёмов с различной скоростью.

В коньковых ходах к ведущим параметрам движений отнесены :

сила и время отталкивания ногами, градиент и импульс вертикальной составляющей силы отталкивания ногами.

У мастеров спорта наибольшие значения силы отталкивания ногами по вертикали установлены при интенсивности 97-I00 % в подъёмы 2^{0} (I02,0± 3,3 кг - левой и I02,3± 3,2 кг - правой) и 6^{0} (I09,5 ± 3,3 кг - левой и I04,8± 3,5 кг - правой) при прохождении их одновременным одношажным коньковым ходом. Аналогичные показатели для одновременного двухшажного конькового хода следующие : подъём 2^{0} - II4,0± 4,0 кг- левой и II4,6± 3,9 кг - правой и 6^{0} - II6,6± 3,2 кг - левой и II5,I± 3,3 кг - правой и на интенсивности 85-90 % в подъём $I0^{0}$ - II6,0± 3,2 кг - левой и I27,0± 3,6 кг - правой. У КМС и перворазрядников абсолютные значения данного показателя на всех подъёмах и при всей интенсивности были существенно ниже, а наибольших величин достигали в одновременном двухшажном ходе на подъёмах 2^{0} и 6^{0} при интенсивности 85-90 % (78,3± 2,5 кг - левой и 85,I ± 2,4 кг - правой ; 8I,8± 2,5 кг - левой и 85,3± 2,6 кг - правой) и 97-I00 % (83,5± 2,4 кг - левой и 85,4± 2,7 кг - правой ; 75,0± 2,0 кг - левой и 85,0± 2,I кг - правой), а при передвижении одновременным одношажным коньковым ходом на подъёме 2^{0} при интенсивности 97-I00 % (80,4± 2,4 кг - левой и 85,7± 2,7 кг - правой). У мастеров спорта сила отталкивания ногами повышалась параллельно с увеличением крутизны подъёма и , особенно, интенсивности преодоления данных подъёмов. У КМС и перворазрядников данная зависимость просматривалась менее отчётливо.

Время отталкивания ногами у всех спортсменов имело выраженную тенденцию к снижению с увеличением крутизны подъёма и скорости передвижения одновременным одношажным коньковым ходом. При этом у МС были значительно меньше абсолютные величины данного показателя.

При выполнении одновременного двухшажного конькового хода снижение времени приложения усилий определяется, в основном, скоростью передвижения. Существенно меньшие значения времени отталкивания были зафиксированы у МС на инт. 97-100% на подъёмах 2^{0} (0,46± 0,04с - левой и 0,45 ± 0,04 с - правой против 0,55 ± 0,05 с - левой и 0,56 ± 0,05 с - правой у КМС и перворазрядников) и 6^{0} (соответственно 0,48 ± 0,04 с - левой и 0,65 ± 0,05 с - правой; 0,57 ± 0,05 с - левой и 0,69 ± 0,06 с - правой).

Градиент вертикальной составляющей силы отталкивания ногами увеличивался однонаправленно с повышением скорости. У МС данный показатель был существенно выше на всех подъемах и скоростях по абсолютным величинам и достигал наибольших значений на интенсивности 97-100% на всех подъемах.

Импульс вертикальной составляющей силы отталкивания ногами имел четко выраженную тенденцию к снижению с повышением скорости преодоления подъемов у КМС и перворазрядников. У МС данная закономерность проявляется менее отчетливо. При этом установлено, что самые высокие значения импульса силы выявлены на всех подъемах на самой низкой скорости. Последнее свидетельствует, что определяющим фактором в формировании величины данного интегрального показателя является время приложения усилий при отталкивании ногами.

Полученные данные по выявлению ведущих параметров движений на лыжероллерах были подтверждены динамикой биомеханических характеристик в процессе прохождения лыжником-гонщиком (КМС) 25 километровой дистанции с интенсивностью 85-92% до наступления некомпенсированного утомления. Тренировочная трасса представляла собой круг, протяженностью 8,3 км. Двигательные характеристики регистрировались на подъеме 2^{0} при выполнении одновременного одношажного конькового хода в начале дистанции (I-й км) и после

прохождения каждого тренировочного круга (табл.I). Всего испытуемый преодолел три круга (24,9 км) с интенсивностью в среднем 90 %.

Проведенное исследование показало, что однонаправленно со скоростью передвижения изменяются показатели силы, импульса и градиента силы отталкивания ногами. Наивысшая скорость коньковыми ходами достигается, в первую очередь, мощными, с наличием скоростно-силового компонента, и достаточно длительными усилиями нижних конечностей подхватываемых и заканчиваемых отталкиваниями руками.

Падение скорости в состоянии утомления связано со снижением силы отталкивания и изменением характера усилий. Последнее проявляется в резком уменьшении градиента вертикальной составляющей силы отталкивания ногами, что свидетельствует об отсутствии скоростно-силовой направленности в характере приложения усилий. Толчок приобретает затянутый, жимовой характер.

Оценка специфических двигательных действий при передвижении на лыжероллерах показывает, что особенности системы движений в различных ходах наиболее рельефно проявляются и реализуются по мере повышения спортивного мастерства. Это выражается в следующем. Во-первых, при передвижении лыжными ходами с естественной и симметричной структурой двигательных действий у квалифицированных лыжников-гонщиков (МС, КМС, I разряд) не наблюдается существенных различий в биомеханических характеристиках левых и правых конечностей и с ростом квалификации симметричность движений увеличивается. Во-вторых, различия в биомеханических параметрах между исследуемыми ходами, у МС имеют большую выраженность, что свидетельствует о более эффективной реализации ими специфики двигательных действий в каждом способе передвижения по сравнению с КМС и перворазрядниками. Внутригрупповая вариативность биомеханических параметров, как характеристики их стабильности и значимости в конкретных

Таблица I

Динамикабиомеханическихпоказателей у лыжника-гонщика (КМС) при прохождении тренировочной дистанции на лыжероллерах коньковыми ходами с интенсивностью около 90% при перемещении " до отказа"

Точка обследования	Параметры двигательных действий												
	сила отталкивания ногой, кг.		время отталкивания ногой сек.		сила отталкивания рукой, кг.		время отталкивания рукой, сек		импульс силы отталкивания ногой, кг·сек		градиент силы отталкивания ногой, кг/с.		время цикла движений с
	Л.	Пр.	Л.	Пр.	Л.	Пр.	Л.	Пр.	Л.	Пр.	Л.	Пр.	
I-й км.	98 / I00,0	99 / I00,0	0,70 / I00,0	0,72 / I00,0	I5 / I00,0	I7 / I00,0	0,30 / I00,0	0,34 / I00,0	560,0 / I00,0	550,0 / I00,0	68,6 / I00,0	7I,3 / I00,0	2,32 / I00,0
8-й км.	92 / 93,9	95 / 96,0	0,79 / II2,9	0,76 / I05,6	I6 / I06,7	I7 / I00,0	0,29 / 96,7	0,30 / 85,3	464,6 / 83,0	500,0 / 90,9	72,7 / I06,0	72,2 / I0I,3	2,26 / 97,4
I7-й км.	98 / I00,0	I08 / I09,I	0,79 / II2,9	0,79 / I09,7	I2 / 80,0	I5 / 88,2	0,27 / 90,0	0,29 / 85,8	494,9 / 88,4	545,5 / 99,2	77,4 / II2,8	85,3 / II9,6	2,28 / 98,3
25-й км.	82 / 83,7	89 / 89,9	0,8I / II5,7	0,79 / I09,7	I3 / 86,7	I3 / 75,6	0,29 / 96,7	0,30 / 88,3	34I,I / 6I,0	377,I / 68,6	66,4 / 96,8	70,3 / 98,6	2,50 / I07,2

Обозначения: Л. - левая конечность, Пр.- правая конечность; в числителе - абсолютные значения биомеханических показателей, в знаменателе - относительные значения, взятые к исходному уровню (значения на I-м километре дистанции, принятые за I00,0 %).

способах передвижения, уменьшается с ростом спортивного мастерства лыжников-гонщиков.

Педагогический эксперимент, в котором приняли участие две опытные (контрольная и экспериментальная) группы (по 9 человек в каждой) лыжников-гонщиков с квалификацией КМС и I разряда, был спланирован по общепринятой схеме. Обе группы в течение годичного цикла выполнили примерно одинаковые тренировочные программы. Различия состояли в следующем. В контрольной группе тренировка строилась на общепринятой методике, а в экспериментальной имела конкретную направленность. Последняя предполагала моделирование двигательной деятельности в условиях бесснежной подготовки. В качестве объекта моделирования были выбраны ведущие параметры движений лыжников-гонщиков, а в качестве критериев принимались количественные значения данных параметров, характерные для более квалифицированных спортсменов (МС). Тренировочные воздействия определялись с учетом индивидуальных значений ведущих параметров движений испытуемых путем разработки и включения индивидуальных комплексов упражнений избирательной и комплексной направленности. Первые применялись преимущественно на этапе общей (май-июнь), а вторые - на этапе специальной подготовки (июль-октябрь) подготовительного периода. Эффективность тренировочного процесса в опытных группах оценивалась по результатам соревнований на лыжах, контрольных тренировок на лыжероллерах и их взаимосвязью с динамикой биомеханических показателей в условиях бесснежной подготовки (май-октябрь), которые регистрировались во время контрольных тренировок на лыжероллерах.

3431

У лыжников-гонщиков, участников эксперимента, в течение бесснежной подготовки существенно повысилась соревновательная скорость передвижения на лыжероллерах классическими и коньковыми ходами (10 км). Однако в экспериментальной группе данные сдвиги

были более выраженными и составили 8,8% в классическом (с 4,75 ± 0,06 м/с до 5,I7 ± 0,03 м/с; $P < 0,0I$) и II,I% в коньковом (с 5,33 ± 0,05 м/с до 5,92 ± 0,04 м/с; $P < 0,0I$) стилях. В контрольной группе повышение скорости было равно соответственно 4,8% (с 4,80 ± 0,06 м/с до 5,02 ± 0,04 м/с; $P < 0,05$) и 7,2% (с 5,32 ± 0,05 м/с до 5,75 ± 0,04 м/с; $P < 0,0I$).

Рост соревновательных скоростей был обусловлен изменением ведущих параметров движений. В экмпериментальной группе при передвижении попеременным двухшажным классическим ходом достоверно увеличилась: вертикальная составляющая ($P<0,00I$) и уменьшилось время приложения ($P<0,05$) усилий при отталкивании ногами, сила отталкивания руками ($P<0,05$) и градиент вертикальной составляющей при отталкивании ногами ($P<0,00I$). В контрольной группе существенно возросли лишь показатели силы ($P<0,05$) и ее градиента ($P<0,00I$) при отталкивании ногами. Более выраженные сдвиги в экспериментальной группе определили ее преимущество перед контрольной в конце бесснежной подготовки по величинам вертикальной составляющей силы ($P<0,05$) и ее градиента при толчке ногами ($P<0,0I$).

В одновременном одношажном коньковом ходе в процессе бесснежной подготовки у спортсменов контрольной группы достоверно увеличились значения силы отталкивания руками ($P<0,05$) и ногами ($P<0,05$), градиента вертикальной составляющей силы отталкивания ногами ($P<0,0I$) и уменьшилось время приложения усилий ногами ($P<0,05$). У лыжников-гонщиков экспериментальной группы выявлено существенно и более выраженное повышение величин силы толчка ногами ($P<0,00I$) и руками ($P<0,0I$), импульса ($P<0,0I$) и градиента ($P<0,00I$) вертикальной составляющей силы отталкивания ногами. В конце бесснежной подготовки их преимущество перед спортсменами контрольной группы установлено по показателям вертикальной

составляющей силы ($P < 0,05$) и ее импульса в отталкивании ногами ($P < 0,05$).

При выполнении одновременного двухшажного конькового хода в экспериментальной группе достоверные положительные сдвиги отмечены в величинах силы отталкивания ногами ($P < 0,01$) и руками ($P < 0,06$), времени толчка ногами ($P < 0,05$), градиента ($P < 0,001$) и импульса ($P < 0,05$) вертикальной составляющей при отталкивании ногами. Выраженные изменения имели место и в контрольной группе: увеличились значения вертикальной составляющей силы отталкивания ногами ($P < 0,05$), ее импульса ($P < 0,05$) и градиента ($P < 0,01$) и уменьшилось время толчка ногами ($P < 0,05$). В заключительном обследовании в экспериментальной группе наблюдалось преимущество в показателях градиента силы отталкивания ногами ($P < 0,05$).

Направленное воздействие на ведущие параметры движений в характерных для подъемов способах передвижения выдерживалось в экспериментальной группе и при подготовке на снегу, что положительно отразилось на результативности соревновательной деятельности в основных стартах (табл.2).

Таблица 2

Спортивные результаты лыжников-гонщиков опытных групп в основных стартах сезона ($M \pm m$)

Сроки	Дистанция и стиль	Результаты, мин., сек.		Различия	
		Контр.	Эксп.	%	P(по Стьюд.)
Январь	10 км, классич.	31мин,27с±13с.	30мин,41с±12с.	2,5	>0,05
	20км, свободный	57мин,29с±24с.	55мин,41с±14с.	3,2	<0,05
Февраль	15км, классич.	45мин,48с±15с.	44мин,38с±13с.	2,6	<0,05
	30км, свободный	1.24м,56с±38с.	1.22м23с±29с.	3,1	<0,05
Март	15км, классич.	45мин,38с±20с.	44мин,20с±13с.	2,9	<0,05
	20км, свободный	56мин,40с±21с.	55мин,00с±15с.	3,0	<0,01

ВЫВОДЫ

I. Разработанная и сконструированная динамометрическая система тензометрической регистрации биомеханических показателей, включающая регистрирующее, передающее, записывающее и расшифровывающее устройства, позволяет выявить ведущие параметры двигательной деятельности как в лабораторных, так и в естественных условиях и дать их комплексную количественную характеристику. Данная технологическая схема контроля за двигательной деятельностью может быть модифицирована и для других видов спорта.

2. При преодолении подъёмов различной крутизны (2^{0}, 6^{0}, и 10^{0}) с интенсивностью от 85 до 100 % классическим стилем (попеременный 2-шажный ход) на лыжероллерах, ведущие параметры движений у МС имеют, по нашим данным, следующие модельные значения :

- сила отталкивания ногой - 134,4± 4,1 кг.;
- время отталкивания ногой - 0,43± 0,03 с. ;
- сила отталкивания рукой - 13,2± 2,1 кг;
- время отталкивания рукой - 0,43± 0,09 с.;
- импульс силы отталкивания ногой - 56,5± 2,5 кг.;
- градиент силы отталкивания ногой - 1046,4± 46,4 кг·с.;

Для лыжников-гонщиков 1р., КМС характерны следующие показатели:

- сила отталкивания ногой - 97,7± 15,4 кг.;
- время отталкивания ногой - 0,47± 0,06 с.;
- сила отталкивания рукой - 10,1± 3,3 кг.;
- время отталкивания рукой - 0,51± 0,06 с.;
- импульс силы отталкивания ногой - 49,3± 21,3 кг·с.;
- градиент силы отталкивания ногой - 796,8± 171,3 кг/с.

3. Изучение биомеханических показателей техники преодоления подъёмов 2^{0} и 6^{0} с интенсивностью от 85 до 100 % одновременным одношажным коньковым ходом выявило у мастеров спорта следующие зна-

чения :

- сила отталкивания ногой - I05,5+3,8 кг.;
- время отталкивания ногой - 0,79+ 0,I3 с.;
- сила отталкивания рукой - I5,I+ 0,4 кг.;
- время отталкивания рукой - 0,50+ 0,02 с.;
- импульс силы отталкивания ногой - 76,4+ 7,6 кг·с.;
- градиент силы отталкивания ногой - 583,3+ 25,4 кг/с.

Показатели перворазрядников и КМС составили соответственно :

- сила отталкивания ногой - 8I,4+ 7,3 кг.;
- время отталкивания ногой - I,I7+ 0,I4 с.;
- сила отталкивания рукой - I4,4+ 0,5 кг.;
- время отталкивания рукой - 0,50+ 0,05 с.;
- импульс силы отталкивания ногой - 94,4+ 6,4 кг·с.;
- градиент силы отталкивания ногой - 442,4+ 35,I кг/с.

4. Биомеханические показатели при преодолении подъёмов 2^{0}, 3^{0} и $I0^{0}$ с интенсивностью от 85 до I00 % одновременным 2-шажным коньковым ходом имели у мастеров спорта следующие характеристики :

- сила отталкивания рукой - I5,5+ 2,7 кг.;
- сила отталкивания ногой - I08,3+ 8,7 кг.;
- время отталкивания ногой - 0,58+ 0,04 с.;
- время отталкивания рукой - 0,49+ 0,03 с.;
- импульс силы отталкивания ногой - 52,I+ II,3 кг·с.;
- градиент силы отталкивания ногой - 725,I+ 68,3 кг/с.

Аналогичные показатели для перворазрядников и КМС составили :

- сила отталкивания ногой - 80,4+ 6,I кг.;
- время отталкивания ногой - 0,64+ 0,07 с.;
- сила отталкивания рукой - I3,8+ 2,I кг.;
- время отталкивания рукой - 0,54+ 0,09 с.;
- импульс силы отталкивания ногой - 52,0+ 7,I кг·с.;

-градиент силы отталкивания ногой - 428,7± 51,4 кг/с.

5. Регистрация биомеханических характеристик при преодолении подъёмов крутизной от 2^0 до 10^0 с интенсивностью от 70% до 100 % а также прохождение тренировочной дистанции с постоянной скоростью "до отказа" позволили считать ведущими следующие параметры движений : а) в попеременном двухшажном классическом ходе - вертикальную составляющую усилий, её градиент при отталкивании ногами и время отталкивания ногами ; б) в одновременных коньковых ходах - вертикальную составляющую усилий, её импульс и градиент при отталкивании ногами.

6. Во всех стилях передвижения на лыжероллерах с ростом квалификации повышаются следующие показатели : а) стабильность в проявлении ведущих параметров движений ; б) эффективность реализации биомеханических особенностей конкретного хода ; в) симметричность проявления скоростно-силовых показателей левых и правых конечностей ; г) преобладание силового компонента скоростно- силовой подготовки в коньковых ходах по сравнению с классическими.

7. В подготовительном периоде для развития скоростно-силовых качеств у квалифицированных лыжников-гонщиков с использованием в качестве средства подготовки лыжероллеров, интенсивность нагрузки должна быть не ниже 85 %. При меньшей интенсивности происходят существенные отклонения скоростно-силовых показателей от полученных модельных характеристик и значительное искажение в структуре распределения динамических усилий.

8. Разработанная и экспериментально проверенная универсальная методика избирательного воздействия на ведущие параметры движений упражнениями преимущественно избирательного (май- июнь) и комплексного (июль-октябрь) воздействия обеспечивает повышение спортивных результатов в основных стартах на 2,5-3,2 %.

Список работ, опубликованных по теме диссертации :

I. Особенности соревновательной деятельности лыжников-гонщиков различной квалификации, пола и возраста. Целищев В.Ю., Карлышев В.М., Корабельников В.Н., Шалдин В.И.//Тезисы докладов республиканской научно-практической конференции. Чебоксары, I989,с. I68-I70.

2. Временная структура скользящего шага лыжника-гонщика как показатель спортивного мастерства. Шалдин В.И., Целищев В.Ю., Абдрахманов И.З., Корабельников В.Н.// Тезисы докладов республиканской научно-практической конференции. Чебоксары, I989, с. I8I-I83.

3. Оценка соревновательной деятельности юных лыжников-гонщиков. Карлышев В.М., Корабельников В.Н., Окишор А.В., Шалдин В.И.// Материалы научно-практической конференции. Челябинск, I989,с.32-33.

4. Тензометрическая регистрация динамических и временных характеристик способов передвижения на лыжероллерах. КорабельниковВ.Н., Семёнов А.В., Целищев В.Ю., Шалдин В.И.// Тезисы докладов УП Всесоюзной конференции. Пенза, I99I, с. I33-I34.

5. Корабельников В.Н., Рыбаков В.В., Шалдин В.И. Учебный стенд для определения биомеханических параметров движения лыжников-гонщиков// Тезисы докладов научно-методической конференции. Челябинск, I992, Вып.2, с. I05-I07.

6. Шалдин В.И., Дятлов Д.А., Корабельников В.Н. Биомеханика вида спорта для практической деятельности тренера и преподавателя физической культуры // Тезисы докладов научно-методической конференции. Челябинск, I992, Вып.2, с. 95-97.

7. Система тензометрической регистрации динамических и временных характеристик при передвижении коньковыми и классическими ходами на лыжероллерах. Корабельников В.Н., Семёнов А.В., Шалдин В.И., Рыбаков В.В.//Теория и практика физической культуры , I992, №I, с. 28-29.