

*На правах рукописи*



**МАЛЕЕВ Дмитрий Олегович**

**МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ  
ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ  
ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ  
ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ИСКУССТВЕННОЙ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ**

**Специальность 13.00.04 Теория и методика  
физического воспитания, спортивной тренировки,  
оздоровительной и адаптивной физической культуры**

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**  
**диссертации на соискание ученой степени**  
**кандидата педагогических наук**

**Тюмень – 2016**

Диссертация выполнена на кафедре лыжного спорта Института физической культуры ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

**Научный консультант:** доктор педагогических наук, профессор  
**Потапов Виктор Николаевич**

**Официальные оппоненты:** **Гибадуллин Илдус Гиниятуллович**  
доктор педагогических наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Ижевский государственный  
технический университет имени  
М.Т. Калашникова», институт физической  
культуры и спорта имени А.И. Тихонова,  
директор института

**Реуцкая Елена Александровна**  
кандидат биологических наук, ФГБОУ ВО  
«Сибирский государственный университет  
физической культуры и спорта»,  
НИИ деятельности в экстремальных  
условиях, директор НИИ (г. Омск)

**Ведущая организация:** ФГАОУ ВО «Южно – Уральский  
государственный университет  
(национальный исследовательский  
университет)», г. Челябинск

Защита состоится 9 декабря 2016 года в 13.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.274.01, созданного на базе ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», по адресу: 625003, г. Тюмень, ул. Володарского, 6.

С диссертацией можно ознакомиться в ИБЦ ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет» по адресу: 625003, г. Тюмень, ул. Семакова, 18 и на официальном сайте ТюмГУ, код доступа: <http://d21227401.utmn.ru>

Автореферат разослан «    » октября 2016 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Строкова Т. А.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Проблема повышения эффективности тренировочного процесса лыжников-гонщиков высокой квалификации по своей научно-теоретической и практической значимости, на наш взгляд, может претендовать на роль проблемы прошлого, настоящего и будущего. Это объясняется тем, что непрерывный рост спортивных достижений и жёсткая конкуренция на мировой арене в лыжных гонках требуют постоянного поиска новых, нетрадиционных тренировочных средств, способных значительно улучшить подготовку спортсменов.

На основании результатов проведённых исследований (И.В. Афонякин, С.Л. Гриценко, З.Н. Прокопюк, Н.В. Ковалёв, О.А. Коломейчук и др.) доказана эффективность применения в ряде видов спорта искусственной гипоксической тренировки, обеспечивающей в сочетании со средствами традиционной подготовки квалифицированных спортсменов высокий уровень развития специальной физической подготовленности и рост спортивных достижений.

Положительно оценивая роль многих специалистов в разработке теоретических и методических основ спортивной тренировки в лыжных гонках (М.А. Аграновский, А.Г. Баталов, И.М. Бутин, Е.В. Вяльбе, А.А. Грушин, К.С. Дунаев, В.И. Колыхматов, В.И. Михалёв, И.Г. Огольцов, Т.И. Раменская, Н.М. Тарбеева, В.В. Фарбей и др.), нельзя не отметить тот факт, что до настоящего времени искусственная гипоксическая тренировка в подготовке лыжников-гонщиков не получила применения ввиду отсутствия научно обоснованных теоретических и методических рекомендаций по её использованию.

Таким образом, **актуальность** исследования обусловлена наличием объективного противоречия между необходимостью повышения эффективности тренировочного процесса лыжников-гонщиков высокой квалификации, с одной стороны, и недостаточной научной разработанностью проблемы использования искусственной гипоксической тренировки в их подготовке, с другой стороны.

Отсутствие специальных исследований по вышеуказанной проблеме и предопределило тему диссертационного исследования: «Методика развития

специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации с использованием искусственной гипоксической тренировки».

**Объект исследования** – процесс развития специальной физической подготовленности квалифицированных лыжников-гонщиков.

**Предмет исследования** – структура и содержание тренировочного процесса лыжников-гонщиков высокой квалификации в подготовительном периоде с учётом использования средств и методов искусственной гипоксической тренировки.

**Цель исследования** – совершенствование методики развития специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации на основе использования средств и методов искусственной гипоксической тренировки в условиях подготовительного периода.

Выявленное противоречие в контексте изучаемой проблемы и перспектива его преодоления определили формулировку научной **гипотезы** о том, что методика развития специальной физической подготовленности квалифицированных лыжников-гонщиков в подготовительном периоде (май - ноябрь) будет более эффективной, если:

- переструктурировать содержание традиционной методики за счёт внедрения в тренировочный процесс современных средств и методов искусственной гипоксической тренировки: гипоксическая палатка, дыхательный тренажёр «Карбоник» профессора В.П. Куликова, интервальная гипоксическая тренировка;
- последовательно осуществлять распределение применяемых средств гипоксического воздействия и режимов гипоксической тренировки в микро- и мезоциклах подготовительного периода;
- при планировании величины тренировочных нагрузок учитывать уровень гипоксического индекса (I-Нур) по динамике показателей сатурации ( $SpO_2$ );
- контролировать процесс восстановления организма после выполнения предыдущих тренировочных и соревновательных нагрузок, предусматривая учёт показателей устойчивости спортсменов к гипоксии;

- применять методику с использованием искусственной гипоксической тренировки в естественных условиях тренировочного процесса с учётом специфических особенностей и требований подготовительного периода.

В соответствии с поставленной целью и гипотезой были определены следующие **задачи исследования:**

1. Провести теоретический анализ современного состояния проблемы по использованию фактора гипоксии в спортивной практике, обосновать целесообразность применения искусственной гипоксической тренировки в подготовке лыжников-гонщиков высокой квалификации с целью повышения эффективности тренировочного процесса.

2. Выявить эффективные режимы искусственной гипоксической тренировки, обеспечивающие наибольший тренирующий эффект гипоксического стимула в повышении резерва функциональных возможностей организма и физической работоспособности лыжников-гонщиков высоких спортивных разрядов.

3. Разработать и теоретически обосновать методику развития специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации, содержание которой предусматривает использование в подготовительном периоде годового цикла тренировки средств и методов искусственной гипоксии на фоне традиционной спортивной тренировки.

4. Выявить эффективность тренирующего воздействия разработанной методики в повышении уровня физической работоспособности, функционального состояния организма и результативности соревновательной деятельности квалифицированных лыжников-гонщиков в зимнем спортивном сезоне.

5. Разработать практические рекомендации по использованию экспериментальной методики в подготовке квалифицированных лыжников-гонщиков.

**Методологической и теоретической основой исследования явились:**

- теория и методика спортивной тренировки (Ю.В. Верхошанский, В.М. Зациорский, Н.Г. Озолин, Л.П. Матвеев, В.Н. Платонов), в том числе в лыжном

спорте (В.И. Акимов, А.П. Андреев, М.Ф. Антонов, А.Г. Баталов, В.Н. Ковязин с соавт., В.И. Михалёв, Р.Е. Петров, Т.И. Раменская и др.);

- труды учёных, раскрывающие механизмы и физиологические закономерности дыхания (В.В. Михайлов, А.С. Солодков, А.Н. Солопов), энергообеспечения мышечной работоспособности (И.В. Аулик, Н.И. Волков, В.В. Михайлов, В.В. Стародубцев, И.С. Бреслав с соавт.), адаптации систем организма к физическим нагрузкам (А.Г. Дембо, Ф.З. Меерсон, Р.Е. Мотылянская, В.В. Чёмов) и к гипоксическим воздействиям (Н.И. Волков, А.П. Исаев с соавт., А.З. Колчинская, С.Н. Кучкин, В.И. Михалёв с соавт., Н.Н. Сиротинин, И.Н. Солопов).

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

- **обоснована** целесообразность и перспективность применения в общепринятой системе подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации фактора искусственной гипоксии в качестве дополнительного средства, обеспечивающего эффективное повышение уровня специальной физической подготовленности спортсменов;

- **предложен** к использованию в подготовке лыжников-гонщиков высокой квалификации комплекс современных научно-технических средств и методов искусственной нормобарической гипоксии (гипоксическая палатка, дыхательный тренажёр «Карбоник» профессора В.П. Куликова, интервальная гипоксическая тренировка), которые в сочетании с традиционными средствами и методами спортивной тренировки способствуют достижению наибольшего тренирующего эффекта, что находит отражение в существенном приросте показателей физической подготовленности и повышении эффективности соревновательной деятельности спортсменов в зимнем спортивном сезоне;

- **выявлены** особенности реакции организма лыжников-гонщиков разной квалификации на воздействие краткосрочной гипоксии, отражающие индивидуальные и групповые резервные возможности резистентности спортсменов к недостатку кислорода;

- **разработана** шкала оценки гипоксической устойчивости квалифицированных лыжников-гонщиков, показатели которой могут служить

ориентиром при выборе индивидуального режима гипоксического воздействия и контроля за процессами восстановления организма спортсменов после выполнения предыдущих тренировочных и соревновательных нагрузок;

- **определены** эффективные режимы искусственной гипоксической тренировки, обеспечивающие в сочетании с общепринятыми средствами спортивной тренировки существенное повышение уровня функциональных возможностей организма и физической работоспособности лыжников-гонщиков высоких спортивных разрядов;

- **выявлен** алгоритм распределения аппаратных средств гипоксической тренировки в микро- и мезоциклах подготовительного периода;

- **разработана** методика развития специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации в условиях подготовительного периода, интегрирующая в своём содержании технологию использования традиционных средств спортивной тренировки в сочетании с искусственной гипоксической тренировкой;

- **доказана** эффективность тренирующего воздействия экспериментальной методики в повышении уровня общей и специальной физической работоспособности, функционального резерва организма лыжников-гонщиков высокой квалификации и результативности их соревновательной деятельности в зимнем спортивном сезоне.

**Теоретическая значимость исследования** заключается:

- в **расширении** существующих на сегодняшний день в спорте высших достижений научных представлений о положительном тренирующем воздействии применяемых в спортивной практике средств искусственной гипоксии;

- в **подтверждении** ряда важных физиологических закономерностей, лежащих в основе адаптации дыхательной и сердечно-сосудистой систем организма спортсменов к нагрузкам гипоксической направленности, которые могут служить основой для разработки новых, научно обоснованных методов тренировки в других видах спорта;

- в **дополнении** раздела теории и методики лыжных гонок результатами исследования, раскрывающими структуру и содержание разработанной методики с применением искусственной гипоксической тренировки, обеспечивающей высокую результативность соревновательной деятельности квалифицированных лыжников-гонщиков в зимнем спортивном сезоне;

- в **разработке** шкалы оценки гипоксической устойчивости организма лыжников-гонщиков, данные которой могут использоваться в качестве маркеров при выборе величины нагрузок гипоксической направленности, а также в целях контроля над процессами восстановления организма спортсменов после выполнения предыдущих тренировочных и соревновательных нагрузок.

**Практическая значимость исследования** выражается в следующем:

- **разработаны** практические рекомендации по использованию предложенной методики развития специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации в условиях подготовительного периода тренировки, которые могут быть использованы в практической работе тренеров по лыжным гонкам;

- **разработаны** нормативные количественные критерии оценки устойчивости организма лыжников-гонщиков к гипоксии, которые могут быть применены специалистами в практике лыжного спорта при планировании величины тренировочных нагрузок;

- **обновлено** содержание лекционного курса и практических занятий в учебном процессе института физической культуры ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет» на основе результатов проведённого исследования;

- материалы исследования могут быть **включены** в содержание курсов переподготовки и повышения квалификации тренеров по лыжному спорту, а также при разработке тренировочных программ в других видах спорта;

- результаты исследования могут быть **использованы** в обеспечении срочной адаптации к условиям гипоксии членов туристических и альпинистских групп перед выходом на горные маршруты, а также лиц, использующих для



отдыха горные лыжи, сноубординг, сплавы по горным рекам и ряд других экстремальных видов двигательной деятельности.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. В дополнение к общепринятой системе подготовки квалифицированных лыжников-гонщиков в современных условиях, ориентированной на достижение высоких спортивных результатов, применение в тренировочном процессе средств и методов искусственной гипоксической тренировки, заменяющей затратный и сложно организуемый процесс «горной подготовки», должно стать важным и необходимым элементом современных спортивных технологий в лыжных гонках, обеспечивающим значительный рост спортивных результатов в соревновательном периоде.

2. В условиях подготовительного периода тренировки лыжников-гонщиков высокой квалификации результативная искусственная гипоксическая тренировка может быть успешно осуществлена при использовании комплекса следующих современных средств и методов: гипоксическая палатка, дыхательный тренажёр «Карбоник» профессора В.П. Куликова, интервальная гипоксическая тренировка, которые в сочетании с общепринятыми средствами и методами тренировки обеспечивают достижение наибольшего тренирующего эффекта, что находит отражение в существенном приросте показателей специальной физической работоспособности, повышении функционального резерва и высокой результативности соревновательной деятельности спортсменов в зимнем спортивном сезоне.

3. По сравнению с традиционной методикой разработанная и апробированная на разных этапах подготовительного периода методика с использованием искусственной гипоксической тренировки способствует более эффективному развитию специальной физической подготовленности, что находит отражение в существенном повышении и сохранении стабильности достигнутых результатов в соревновательном периоде.

**Достоверность** полученных результатов определяется многолетними динамическими наблюдениями (2012-2016 г.г.); проверкой основной гипотезы

исследования в естественных условиях тренировочного процесса; достаточным количеством спортсменов (30 чел.) принявших участие в педагогическом эксперименте; использованием широкого комплекса современного научно-технического сертифицированного оборудования и аппаратуры; количественным и качественным анализом фактов, материалов и результатов, полученных в ходе педагогического эксперимента; тщательной и объективной статистической обработкой материала.

**Личный вклад автора** состоит в разработке, теоретическом обосновании и экспериментальной проверке эффективности методики развития специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации с использованием средств и методов искусственной гипоксической тренировки; личном участии в организации и проведении всех этапов исследования, обработке и интерпретации полученных результатов, подготовке публикаций по результатам проведённого исследования.

**Апробация и внедрение результатов исследования.** На разных этапах исследования результаты представлялись на международных (Тюмень, 2013-2015; Казань, 2014; Челябинск, 2014, 2015; Москва, 2016; Сочи, 2016), всероссийских (Санкт-Петербург, 2015; Сургут, 2015; Омск, 2016) научно-методических конференциях, а также на областных и городских семинарах тренеров по лыжным гонкам и биатлону.

Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на расширенном заседании кафедры лыжного спорта института физической культуры ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет». По проблеме исследования опубликовано 16 работ, в том числе 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Авторские разработки в виде программ спецкурсов и семинаров-практикумов внедрены в учебный процесс института физической культуры ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет».

Разработанная методика внедрена в тренировочный процесс сборных команд по лыжным гонкам (мужской состав) г. Тюмени и Тюменской области,

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет) (г. Челябинск).

**Структура и объём диссертации:** работа состоит из введения, четырёх глав, заключения, основных выводов, практических рекомендаций, списка литературы, приложений. Диссертация содержит: 1 рисунок, 10 таблиц, 8 приложений, изложена на 161 странице компьютерного текста.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** раскрываются проблема и актуальность исследования, формулируются гипотеза, объект, предмет, цель и задачи исследования, описываются методологические и теоретические основы, раскрываются научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «**Анализ современного состояния изучаемой проблемы**» на основании данных научно-методической и специальной литературы проанализирована современная система физической подготовки лыжников-гонщиков в условиях подготовительного и соревновательного периодов годового цикла тренировки, раскрыты сущность понятия «гипоксия» и её влияние на организм человека, показана значимость фактора гипоксии в спортивной практике, обоснованы целесообразность и перспективность использования в подготовке лыжников-гонщиков высокой квалификации искусственной гипоксической тренировки как важного элемента современных спортивных технологий.

Во второй главе «**Методы и организация исследования**» даётся описание используемых методов и организации исследования.

Исходя из задач, были выбраны следующие **методы исследования**, позволяющие всесторонне изучить объект исследования, представить его в качественных и количественных характеристиках: анализ и обобщение данных научно-методической литературы по изучаемой проблеме; педагогические

наблюдения; педагогические контрольные испытания; педагогический эксперимент; медико-биологические обследования; статистический анализ.

Основной базой исследования явились центры зимних видов спорта ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет» и ГАУ ТО «Жемчужина Сибири». Избранные теоретические и методические основы, поставленные задачи и выдвинутая гипотеза определили логику и этапы теоретико-экспериментального исследования, которое выполнялось в течение 2012 – 2016 г.г.

**Первый этап** – теоретико-поисковый (2012 г.). На данном этапе осуществлялось изучение проблемы, связанной с обоснованием возможности применения нетрадиционных тренировочных средств в подготовке спортсменов, в частности, различных модификаций искусственной гипоксической тренировки, обладающих высоким потенцирующим тренирующим эффектом, обеспечивающих значительный прогресс спортивных достижений. Наряду с этим были проанализированы современные организационно-методические условия естественной спортивной тренировки, связанные с развитием и совершенствованием физической подготовленности лыжников-гонщиков.

**Второй этап** - аналитико-экспериментальный (2013-2014 г.г.). На данном этапе определялись теоретические основы содержания различных вариантов тренировок гипоксической направленности и выявлялись рациональные режимы интервальных гипоксических тренировок; строилась гипотеза исследования и осуществлялась её проверка в опытно-экспериментальной работе; разрабатывалась методика развития специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации с использованием средств и методов искусственной гипоксической тренировки; осуществлялись теоретическое обоснование и практическая апробация условий её применения в тренировочном процессе; проведён педагогический эксперимент с целью проверки эффективности разработанной методики тренировки в ходе её реализации в естественных условиях тренировочной деятельности лыжников-гонщиков высоких разрядов.

**Третий этап** – заключительно-оценочный (2015-1016 г.г.). На данном этапе осуществлены: статистическая обработка результатов основного педагогического эксперимента, их анализ и систематизация; формулирование общих выводов и заключения; внедрение разработанной методики в тренировочный процесс сборных команд г. Тюмени и Тюменской области (мужской состав); оформление результатов диссертационного исследования.

В исследовании приняли участие 30 человек в возрасте 18 – 21 года (мужчины): физически здоровые спортсмены-добровольцы, имеющие высокий уровень спортивной квалификации в лыжных гонках (МС, КМС). Исследование проводилось в соответствии с принципами Хельсинской декларации врачей. Все участники эксперимента были проинформированы о задачах, используемых методиках и дали добровольное согласие на участие в исследовании.

В третьей главе **«Методика развития специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации с использованием искусственной гипоксической тренировки»** рассматриваются результаты исследования, целью которого было выявление эффективных режимов искусственной гипоксической тренировки, а также разработка и теоретическое обоснование методики развития специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации с использованием средств и методов искусственной гипоксии (в дальнейшем - методика).

Определение ответных реакций организма на воздействие краткосрочной гипоксии, отражающих индивидуальные резервные возможности резистентности спортсменов к недостатку кислорода, явилось необходимым условием исследования, связанного с разработкой и выбором эффективных режимов искусственной гипоксической тренировки.

В результате проведённого гипоксического тестирования лыжников-гонщиков разной спортивной квалификации выявлены три типа реакции организма испытуемых на тестовую нагрузку.

**Первый тип** (спортсмены 1-го разряда) характеризуется быстрым снижением насыщения артериальной крови кислородом до 80% от исходного

уровня (98-99%) с последующим медленным восстановлением данного показателя до 95%. Данный тип реакции соответствует низкой гипоксической устойчивости.

**Второй тип** (кандидаты в мастера спорта). Отмечается более длительное снижение насыщения артериальной крови кислородом до 80% с последующим относительно быстрым восстановлением SpO<sub>2</sub> до 95%. Этот тип реакции характеризуется высоким уровнем гипоксической устойчивости.

**Третий тип** (мастера спорта). Длительное снижение насыщения артериальной крови кислородом до 80% с быстрым последующим восстановлением SpO<sub>2</sub> до 95%. Такой тип реакции соответствует максимально высокой степени устойчивости к гипоксии.

На основании полученных результатов исследования нами разработана шкала оценки устойчивости организма лыжников-гонщиков к гипоксии по показателям гипоксического индекса, данные которой учитывались при разработке эффективных режимов искусственной гипоксической тренировки в наших дальнейших исследованиях (таблица 1).

Таблица 1

Шкала оценки устойчивости организма лыжников-гонщиков к гипоксии по показателям гипоксического индекса (I-Нур усл.ед)

Квалификация спортсменов		
I-й разряд	КМС	МС
0,8 – 1,5	1,8 – 3,0	2,9 – 4,0 и более

Выбор эффективных режимов искусственной гипоксической тренировки, представленных в таблицах 2, 3, осуществлялся нами опытным путём с учётом полученных результатов гипоксического тестирования, а также рекомендаций ряда специалистов, успешно применявших метод искусственной гипоксии в спортивной практике (А. Дамаричи, Н.В. Ковалёв, И.В. Афонякин, Л.М. Нудельман, Э.И. Комалова, Н.М. Баламутова, А.И. Морозов).

**Рекомендуемые режимы интервальной гипоксической тренировки  
для использования в подготовке квалифицированных  
лыжников-гонщиков высокой квалификации**

Режимы ИГТ	Длительность вдыхания (с, мин)		Кол-во повторений в одной серии	Кол - во серий	Длительность отдыха между сериями (мин)	Содержание O <sub>2</sub> в ГГС (%)
	ГГС*	Атмосферным воздухом				
1	30 с	30 с	5-7	5-6	3 мин	9-10
2	1 мин	30 с	4-5	4-5	3 мин	9-10

\*Пояснения к таблице 3.2.3: ГГС – гипоксическая газовая смесь

В целях получения необходимого эффекта от воздействия гипоксического стимула предложенные режимы интервальной гипоксической тренировки необходимо выполнять в период восстановления организма лыжников-гонщиков в состоянии покоя (лучше в положении лёжа) через 1,5-2 часа после окончания последнего тренировочного занятия.

Таблица 3

**Рекомендуемые режимы гипоксической тренировки (высота над уровнем моря)  
для лыжников-гонщиков высокой квалификации при использовании  
гипоксической палатки «HIPOXICO Everest Summit II»**

Месяцы	Май		Июнь				Июль	Август				Сентябрь	Октябрь				Ноябрь	
Недельные микроциклы	1*	2-3-4	1	2	3	4	1-2-3-4	1	2	3	4	2-3-4	1	2	3	4	1	2-3-4
Высота над уровнем моря (м)	-1800 1500-		-3000					-3000					-3000					
			-2000-					-2000-					-2000-					
			1500-					1500-					1500-					
Программы гипоксикатора	№№ 5-6		№№ 5-8,5					№№ 5-8,5					№№ 6-8,5					

\*Пояснения к таблице 3.2.4.: Курс гипоксической экспозиции в 1-ом микроцикле мая является продолжением гипоксической тренировки 2-3-4 микроциклов апреля.

В качестве длительного гипоксического воздействия на организм лыжников-гонщиков в условиях нахождения их в палатке рекомендуется использовать сон продолжительностью 8-10 часов ежедневно.

Для обеспечения повышения концентрации углекислого газа и создания дефицита кислорода в альвеолярном воздухе и крови спортсменов необходимо использовать дыхательный тренажёр «Карбоник» профессора В.П. Куликова

согласно прилагаемой к нему инструкции, что приводит к сочетанному положительному действию гипоксии и гиперкапнии на организм лыжников (гиперкапническая гипоксия).

На основе представленных выше результатов исследований была разработана экспериментальная методика развития специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации в условиях подготовительного периода, интегрирующая в своём содержании технологию использования традиционных средств и методов спортивной тренировки в сочетании с предложенными вариантами искусственной гипоксической тренировки. При разработке данной методики была сделана ориентация на то, чтобы её использование согласовывалось с основным содержанием, направленностью и логикой построения тренировочного процесса в лыжных гонках и учитывалась ведущая цель тренировочной деятельности: весь процесс подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации должен быть подчинён достижению высоких спортивных результатов в социально значимых соревнованиях зимнего спортивного сезона.

Содержание экспериментальной методики включает в себя четыре связанных между собой блока, каждый из которых имеет свои конкретные цели и задачи (см. рисунок).

**Прогнозируемый блок.** Содержание данного блока представлено определением цели, задач и планируемых результатов при использовании разработанной методики в тренировочном процессе лыжников-гонщиков.

**Планово-обеспечивающий блок** предусматривает разработку и наличие комплекса необходимой документации, отражающей перспективное и текущее планирование тренировочного процесса, план проведения восстановительных мероприятий.

**Содержательный блок.** Содержание этого блока включает традиционные средства естественной спортивной тренировки и разработанные варианты искусственной гипоксической тренировки.



**Контрольно-тестовый блок.** Комплексный контроль позволяет выявить состояние здоровья спортсменов, их физическую и функциональную подготовленность, определить эффективность применяемых средств и методов тренировки, позволяет, в случае необходимости, корректировать тренировочный процесс.



Рис. Структура и содержание методики развития специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации с использованием средств искусственной гипоксической тренировки.

Как показали результаты наших дальнейших исследований, экспериментальная методика и связанные с ней содержание и направленность тренировочного процесса позволили в полной мере решать задачи, стоящие перед спортсменами в подготовительном периоде тренировки, и обеспечили создание прочного фундамента специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков к началу соревновательного периода.

В четвёртой главе «Экспериментальная проверка эффективности методики развития специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации с использованием искусственной гипоксической тренировки» представлены результаты педагогического

эксперимента, отражающие эффективность разработанной и реализованной в тренировочном процессе экспериментальной методики.

Предметом анализа в процессе эксперимента явилась оценка показателей уровня общей и специальной физической подготовленности, функционального состояния организма и результативности соревновательной деятельности лыжников-гонщиков экспериментальной и контрольной групп (ЭГ, КГ).

Полученные данные свидетельствуют о том, что реализованная в тренировочном процессе экспериментальная методика, по сравнению с общепринятой, оказывает более существенный тренирующий эффект в повышении уровня общей и специальной физической работоспособности лыжников-гонщиков, что подтверждается следующими данными итогового педагогического тестирования:

- показатели времени, затраченного на выполнение нагрузки ступенчато-возрастающего характера «до отказа» (бег на тредмилле), у спортсменов экспериментальной группы увеличились на 17,9%, в контрольной – на 5,2%;

- скорость бега при выполнении заданной нагрузки на последней ступени у испытуемых экспериментальной группы составила 18 км/час, в контрольной – 15 км/час;

- время преодоления кроссовой дистанции 10 км и лыжероллерной трассы 15 км в экспериментальной группе уменьшилось соответственно на 3,7 и 6,9%, в контрольной – на 1,1 и 2,7% соответственно.

При этом следует отметить, что в ЭГ изменения между начальными величинами всех отмеченных выше показателей статистически достоверны ( $p < 0,001$ ).

По данным медико-биологического обследования к концу исследования у лыжников-гонщиков экспериментальной группы по сравнению с контрольной наблюдаются более выраженные положительные, статистически достоверные изменения изучаемых функциональных показателей в результате специфического влияния применяемых средств и методов искусственной гипоксии на

физиологические механизмы, обеспечивающие повышение функционального резерва организма спортсменов:

- увеличились показатели гипоксического индекса, времени задержки дыхания на вдохе и выдохе, ЖЕЛ соответственно на 70,9; 27,6; 19,2 и 9,4%;

- уменьшились ЧСС, ЧД, САД, ДАД в состоянии покоя на 8,4; 27,3; 7,9 и 7,3% соответственно;

- прирост показателей количества эритроцитов, гемоглобина, железа и гематокрита в периферической крови составил соответственно 5,5; 15,2; 56,2 и 15,8%;

Наряду с этим выявлены сокращение времени восстановления сердечного ритма до исходных величин после предшествующих тренировочных нагрузок на 5,3%, а также снижение функциональных затрат организма спортсменов в процессе выполнения заданной нагрузки на беговой дорожке: снижение ЧСС на всех ступенях выполняемой работы на 7-9 уд/мин, уменьшение МВЛ с 158,9 до 144,9 л/мин и содержание лактата в крови с 10,3 до 6,6 ммоль/л. При этом отмечается снижение насыщения артериальной крови кислородом ( $SpO_2$ ) на последней (10-й) ступени нагрузки не более 92% (в начале исследования на 8-й ступени – 89%), что свидетельствует об улучшении деятельности систем организма, обеспечивающих доставку кислорода к органам и тканям.

Полученные результаты исследования показали, что систематическое курсовое применение предложенных режимов искусственной гипоксической тренировки по данным электрокардиографических обследований не вызывает отрицательных изменений в деятельности сердечно-сосудистой системы спортсменов ЭГ, обеспечивает резистентность иммунной системы к неблагоприятным факторам внутренней и внешней среды и улучшение показателей их субъективного статуса.

Результаты соревновательной деятельности также подтверждают значительное преимущество в достижении спортивных результатов спортсменов экспериментальной группы по сравнению с представителями контрольной группы. Так, при одинаковом количестве стартов в городских и областных

соревнованиях зимнего спортивного сезона 2013/2014 г.г. лыжники-гонщики ЭГ завоевали 22 призовых места (I-II-III) в различных видах программы соревнований. В то же время только четыре спортсмена из КГ смогли попасть в число призёров этих соревнований. Из числа испытуемых ЭГ в указанный период два спортсмена выполнили и три подтвердили норматив «Мастер спорта РФ».

Применение новой методики в подготовке лыжников-гонщиков ЭГ обеспечило высокий и стабильный уровень их спортивных результатов в социально значимых соревнованиях. Это подтверждается успешным выступлением команды Тюменского государственного университета (состоящей из спортсменов ЭГ) в финальных стартах III Всероссийской зимней Универсиады по лыжным гонкам (г. Ижевск – март 2014 г.): первые места в общекомандном зачёте и эстафетной гонке 4x10 км, а также шесть призовых мест в личном первенстве на разных дистанциях соревнований.

В **заключении** диссертационной работы приводятся основные результаты исследования, позволяющие утверждать, что цель диссертационного исследования достигнута, выдвинутая гипотеза подтверждена, поставленные в исследовании задачи решены, а высокий уровень спортивных результатов лыжников-гонщиков в социально значимых соревнованиях является убедительным доказательством того, что данное исследование имеет реальную практическую ценность и значимость.

## **ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ**

1. Учитывая положительный опыт использования искусственной гипоксической тренировки в ряде видов спорта можно утверждать, что повышение эффективности подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации может быть осуществлено за счёт разработки и внедрения в тренировочный процесс методики, предусматривающей наряду с традиционными средствами спортивной тренировки применение средств и методов искусственной гипоксии.

2. На основании полученных нами данных, отражающих устойчивость организма лыжников-гонщиков к гипоксическим воздействиям, определены эффективные режимы разработанных вариантов искусственной гипоксической тренировки, обеспечивающие в нормобарических условиях (на уровне моря) наибольший тренирующий эффект гипоксического стимула на организм спортсменов.

3. Разработана и теоретически обоснована методика развития специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации в условиях подготовительного периода, интегрирующая в своём содержании технологию использования традиционных средств и методов спортивной тренировки в сочетании с разработанными нами режимами искусственной гипоксической тренировки.

4. В основе эффектов тренирующего воздействия экспериментальной методики лежит существенное повышение к началу соревновательного периода уровня специальной физической подготовленности и расширение функционального потенциала организма лыжников-гонщиков высокой квалификации, что проявляется в значительном улучшении результатов преодоления кроссовой (10 км) и лыжероллерной дистанций (15 км), увеличении кислородной ёмкости крови, экономизации функций дыхательной и сердечно-сосудистой систем, как в состоянии покоя, так и при выполнении напряжённой физической нагрузки.

5. Применение в естественных условиях спортивной тренировки разработанной методики способствовало высокой результативности соревновательной деятельности лыжников-гонщиков экспериментальной группы, что подтверждается их успешным выступлением в финальных соревнованиях III-й Всероссийской зимней Универсиады по лыжным гонкам (2014 г.) – первые места в общекомандном зачёте, эстафетной гонке 4x10 км и 6 призовых мест в индивидуальных гонках программы соревнований. Это даёт основание рекомендовать её использование в общей системе подготовки лыжников-

гонщиков высокой квалификации как необходимый элемент современных спортивных технологий в лыжных гонках.

6. На основании полученных результатов исследования разработаны практические рекомендации по использованию экспериментальной методики в подготовке квалифицированных лыжников-гонщиков.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Обязательным условием допуска спортсменов к тренировочным занятиям с использованием средств искусственной гипоксии является проведение пробы на индивидуальную переносимость организма к дефициту кислорода до начала гипоксического тренинга.

2. В качестве маркеров при выборе индивидуальных режимов гипоксического воздействия предлагается использовать величину гипоксического индекса (I-Нур), определяемого по динамике показателей  $SpO_2$  в процессе гипоксического тестирования.

3. При использовании интервальной гипоксической тренировки необходимо соблюдать следующие условия её реализации: продолжительность гипоксической экспозиции в день проведения естественной тренировки не должна превышать 1,5-2 часа; количество гипоксических сеансов в тренировочном микроцикле – 3 раза в неделю; общая непрерывная продолжительность курса в сочетании со средствами традиционной тренировки – не более 25-30 дней; содержание кислорода в гипоксической газовой смеси – 9-10%; вдыхание указанной смеси в состоянии покоя через 1,5-2 часа после окончания последнего тренировочного занятия.

4. В рамках весенне-летнего этапа подготовки (май-июль) распределение гипоксических средств в месячных циклах тренировки необходимо осуществлять в строгом соответствии с поставленными задачами внутри каждого недельного микроцикла конкретного месяца.

На втором этапе подготовительного периода (август – первая декада ноября) в связи с корректировкой тренировочного процесса в сторону преимущественного развития специальной выносливости важным моментом

является перераспределение используемых средств гипоксического воздействия в микро- и мезоциклах тренировки. В зависимости от решаемых задач подготовки и условий выполнения тренировочных занятий эти средства могут быть использованы как в отдельности, так и в различных сочетаниях.

5. Неотъемлемым условием оптимизации разработанной методики развития специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации является реализация принципа индивидуализации тренировочного процесса на основе учёта объективных данных о степени напряжённости организма в процессе адаптации к тренировочным нагрузкам с использованием фактора гипоксии, выявляемых в ходе проведения плановых педагогических контрольных испытаний и медико-биологических обследований спортсменов.

#### ***Публикации в изданиях, включённых в реестр ВАК РФ:***

1. Малеев, Д.О. Определение индивидуальной переносимости организма лыжников-гонщиков высокой квалификации к острой гипоксии / Д.О. Малеев // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2015. – Т. 5. – № 4. – С. 19-23.
2. Малеев, Д.О. Физическая подготовка лыжников-гонщиков высокой квалификации с использованием средств искусственной гипоксической тренировки / В.Н. Потапов, Д.О. Малеев // Теория и практика физической культуры. – 2016. – № 3. – С.74-77 (авторских 2 с.).
3. Малеев, Д.О. Применение средств респираторной гипоксической-гиперкапнической нагрузки в подготовке лыжников-гонщиков высокой квалификации / Д.О. Малеев // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2016. – Т. 1. – № 1. – С. 13-17.
4. Малеев, Д.О. Возможности нормобарической гипоксии в повышении функциональных резервов организма лыжников-гонщиков высокой квалификации / В.Н. Потапов, Д.О. Малеев // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2016. – № 4 (136). – С. 4-9 (авторских 3 с.).
5. Малеев, Д.О. Содержание и направленность тренировочного процесса в подготовке лыжников-гонщиков высокой квалификации / Д.О. Малеев // Вестник Тюменского государственного университета. Гуманитарные исследования. Humanitates. – 2016. – Т. 2. № 2. – С. 232-241.

#### ***Статьи и тезисы в сборниках научных трудов:***

6. Малеев, Д.О. Учёт биологических особенностей в системе подготовки лыжников-гонщиков / О.М. Догодькина, Е.В. Хромин, Д.О. Малеев // Инновации и проблемы в формировании здорового образа жизни: сборник научных трудов. – Тюмень: Вектор Бук, 2004. – С. 96-98 (авторских 1 с.).

7. Малеев, Д.О. Теоретические и методические основы развития выносливости у лыжников-гонщиков различной квалификации / Е.В. Хромин, С.В. Катаргин, В.В. Русаков, Д.О. Малеев // Пути оптимизации учебно-тренировочного процесса в лыжных гонках: сборник научных трудов. – Тюмень: 2006. – С. 20-31 (авторских 5 с.).

8. Малеев, Д.О. Влияние узкой специализации на спортивный результат лыжников-гонщиков высокой квалификации / Д.О. Малеев, Д.Л. Стрепетиллов // Стратегия формирования здорового образа жизни населения: опыт, перспективы развития: сборник мат-ов VII всеросс. науч.-практ. конф. – Тюмень: Вектор Бук, 2009. – С.84-87 (авторских 2 с.).

9. Малеев, Д.О. Плавание как дополнительное средство сохранения здоровья и развития физических качеств в тренировочном процессе лыжников-гонщиков высокой квалификации / Малеев Д.О. // Стратегия формирования здорового образа жизни средствами физической культуры и массового спорта: опыт, перспективы развития: сборник мат-ов IX всеросс. науч.-практ. конф. – Тюмень: Вектор Бук, 2011. – С.244-246.

10. Малеев, Д.О. Применение средств искусственной гипоксии в подготовке лыжников-гонщиков в условиях равнинной местности / В.Н. Потапов, Д.О. Малеев // Стратегия формирования здорового образа жизни населения: опыт, перспективы развития: сборник мат-ов XII всеросс. науч.-практ. конф. – Тюмень: Вектор Бук, 2014. – С. 127-132 (авторских 3 с.).

11. Малеев, Д.О. Инновации в подготовке лыжников-гонщиков высокой квалификации / Д.О. Малеев // Стратегия формирования здорового образа жизни населения: опыт, перспективы развития: сборник мат-ов XIII всеросс. науч.-практ. конф. – Тюмень: Вектор Бук, 2015. – С. 52-55.

12. Малеев, Д.О. Нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка – резерв повышения спортивных результатов в лыжных гонках / Д.О. Малеев // Научно-методическое обеспечение и сопровождение системы физического воспитания и спортивной подготовки в контексте внедрения комплекса ГТО: сборник мат-ов междунар. науч.-практ. конф. – Челябинск, 2015. – С. 65-70.

13. Малеев, Д.О. Искусственная гипоксическая тренировка в системе подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации / Д.О. Малеев // Проблемы совершенствования физической культуры, спорта и олимпизма: сборник мат-ов всеросс. науч.-практ. конф. – Омск, – 2015. – С. 85-90.

14. Малеев, Д.О. Повышение эффективности подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации за счёт использования средств искусственной гипоксии / Д.О. Малеев // Большая наука – большому спорту: сборник мат-ов I междунар. форума. – Москва, 2016. – С. 127-133.

15. Малеев, Д.О. Искусственная гипоксическая тренировка как средство повышения эффективности соревновательной деятельности / Д.О. Малеев // Молодежь – науке – VII. Актуальные проблемы туризма, спорта и бизнеса: сборник мат-ов всеросс. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Сочи, 2016. – С. 239-242.

16. Малеев, Д.О. Организационно-методические условия применения гипоксической палатки в подготовке лыжников-гонщиков высокой квалификации / Д.О. Малеев // Современная система спортивной подготовки в биатлоне: сборник мат-ов V всеросс. науч.-практ. конф. – Омск, 2016. – С. 145-151.



Подписано в печать 05.10.2016. Тираж 120 экз.  
Объем 1,0 уч. изд. л. Формат 60x84/16. Заказ 849.

---

Издательство Тюменского государственного университета  
625000, г. Тюмень, ул. Семакова, 10  
Тел./факс (3452) 59-74-68, 59-74-81  
E-mail: izdatelstvo@utmn.ru