

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Департамент спортивных единоборств
Выпускающая кафедра теории и методики борьбы

ГОЛОВАНЬ МАРЬЯНА ОЛЕГОВНА

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема «Совершенствование процесса скоростно-силовой подготовки обучающихся в условиях среднегорья (на примере лыжных гонок)»

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Педагогическое образование в сфере физической культуры и спорта

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:

Заведующий кафедрой
академик РАО, д.п.н., профессор Миндиашвили Д.Г.

18.05.18

(дата, подпись)

Руководитель магистерской программы
д.п.н., профессор Завьялов Д.А.

16.05.18

(дата, подпись)

Научный руководитель
д.п.н., профессор Завьялов А.И.

15.05.18

(дата, подпись)

Обучающийся Головань М.О.

(фамилия, инициалы)

14.05.18

(дата, подпись)

Красноярск 2018

Реферат

Диссертация объемом 79 страниц, включающая в себя - 7 таблиц, 2 приложения, 86 источников.

Объект исследования: процесс скоростно-силовой подготовки квалифицированных лыжников в условиях среднегорья.

Предмет исследования: совершенствование содержания процесса скоростно-силовой подготовки лыжников в условиях среднегорья

Цель исследования – усовершенствовать процесс скоростно-силовой подготовки обучающихся в условиях среднегорья и проверить ее эффективность опытно-экспериментальным путем.

Методы исследования:

1. Теоретический анализ научно-методической специальной литературы и документальных источников по исследуемой проблеме.
2. Педагогическое тестирование.
3. Педагогический эксперимент.
4. Методы математико-статистической обработки данных.

Научная новизна:

- разработано и обосновано содержание методики скоростно-силовой подготовки квалифицированных лыжников-гонщиков в спринтерских дисциплинах в условиях среднегорья.

- определено влияние фактора среднегорья на физиологические показатели квалифицированных лыжников.

- расширены представления о возможностях совершенствования процесса спортивной подготовки лыжников-гонщиков в условиях среднегорья, благодаря результатам нашего исследования.

Практическая значимость

- использование предложенной методики, позволяет повысить эффективность тренировочного процесса и обеспечивает высокую результативность выступления квалифицированных лыжников-гонщиков на соревнованиях.

- результаты исследования внедрены в практику подготовки лыжников-гонщиков сборной Красноярского края, Республики Хакасия, а также детско-юношеских спортивных школ Красноярского края.

- по итогам опытно-экспериментальной работы представлены практические рекомендации совершенствования скоростно-силовой подготовки лыжников-гонщиков в условиях среднегорья.

Abstract

The thesis is 79 pages long, including - 7 tables, 2 applications, 86 sources.

Object of research: the process of speed-power training of skilled skiers in mid-mountain conditions.

The subject of the research: perfection of the content of the process of speed-strength training of skiers in mid-mountain conditions

The purpose of the research is to improve the process of speed-strength training of students in mid-mountain conditions and to test its effectiveness by pilot-experimentation.

Methods of research:

1. Theoretical analysis of scientific and methodological literature and documentary sources on the problem under study.
2. Pedagogical testing.
3. Pedagogical experiment.
4. Methods of mathematical and statistical data processing.

Scientific novelty:

- The content of the method of speed-strength training of qualified skiers-racers in sprint disciplines in the mid-mountain conditions has been developed and justified.

- the influence of the mid-mountain factor on the physiological characteristics of skilled skiers has been determined.

- the idea of improving the process of sports training of skiers-riders in the mid-mountain conditions, thanks to the results of our study, has been expanded.

Practical significance

- the use of the proposed methodology, allows to increase the efficiency of the training process and ensures high performance of the performance of qualified skiers-racers in competitions.

- the results of the research are introduced into the practice of training skiers-riders of the Krasnoyarsk Territory, the Republic of Khakassia, as well as children and youth sports schools of the Krasnoyarsk Territory.

- Based on the results of experimental work, practical recommendations are presented for improving the speed-strength training of skiers and riders in mid-mountain conditions.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Обзор и теоретическое обоснование проблемы использования горной местности в процессе спортивной подготовки.....	8
1.1 Теоретический анализ проблемы влияния фактора среднегорья на спортивную подготовку спортсменов.....	8
1.2 Содержание спортивной подготовки лыжников-гонщиков в условиях среднегорья в годичном цикле подготовки.....	16
1.3 Исследование работоспособности в процессе спортивной подготовки в условиях среднегорья.....	26
1.4 Исследование механизма реакклиматизации спортсменов.....	34
2 Методы и организация исследования.....	37
2.1 Методы исследования.....	37
2.2 Организация исследования.....	46
3 Теоретическое обоснование и экспериментальная проверка эффективности методики.....	50
3.1 Структура и содержание тренировочного процесса контрольной и экспериментальной групп до начала эксперимента.....	50
3.2 Результаты педагогического эксперимента и их обсуждение...	54
3.3 Тестирование функциональных показателей лыжников-гонщиков высокой квалификации.....	58
Заключение.....	63
Практические рекомендации.....	65
Список сокращений.....	66
Список использованных источников.....	67
Приложения А-Б.....	76

ВВЕДЕНИЕ

Тема магистерской диссертации «Совершенствование методики развития скоростно-силовой выносливости студентов на примере лыжных гонок» является одной из актуальных направлений развития теории и методики спорта на современном этапе.

Последние несколько десятилетий в различных странах в циклических видах спорта, широко используется тренировка в сложных климатических условиях среднегорья (1200-2500 метров над уровнем моря), способствующая росту спортивных достижений, что связано с совершенствованием волевых и физических качеств, повышением функциональных возможностей, устойчивости к гипоксии, общей и специальной резистентности организма. Большинство специалистов полагает, что оптимальные для подготовки спортсменов высокой квалификации высоты лежат в диапазоне (1800-2400 м над уровнем моря).

С подготовкой в горах связано много выдающихся достижений в циклических видах спорта. В спортивной практике много примеров, когда отдельные выдающиеся спортсмены или целые команды, проводившие тренировочные сборы в среднегорье, как в подготовительном периоде, так и непосредственно перед ответственными стартами добивались значительных спортивных результатов.

Однако, неправильное применение условий среднегорья в тренировочном процессе, может произвести противоположный эффект. Известны случаи, когда отдельные спортсмены и целые команды после тренировки в горах выступали в состязаниях неудачно.

Для успешной подготовки спортсменов с использованием фактора среднегорья требуются качественно организованные тренировки с применением новых подходов и методов.

В теории и практике лыжных гонок сведений о показателях функционального состояния спортсменов и различных видах подготовленности

лыжников в условиях среднегорья, влияющих на результативность соревновательной деятельности, встречаются лишь фрагментарно, так как они еще не были предметом детальных научных исследований. Следствием этого является отсутствие конкретных методик построения учебно-тренировочного процесса лыжников-гонщиков, специализирующихся на спринтерских дистанциях.

Несмотря на факт того, что мировая практика горных тренировок существует давно, в вопросах подготовки спортсменов в условиях среднегорья остается еще много неизученного. В настоящее время в теоретических и экспериментальных исследованиях по рассматриваемой проблеме преобладают работы медико-биологического плана, которые, являясь базой для разработки основных педагогических положений, еще не отвечают на вопрос, как надо строить тренировку в сложных условиях среднегорья. Поэтому следует четко различать пути построения тренировки в среднегорье и использования ее в годичном цикле подготовки спортсменов.

На этом основании разработка методических рекомендаций по совершенствованию спортивной подготовки в лыжных гонках в спринтерских дисциплинах с использованием условий среднегорья является актуальной и проблемой.

Цель исследования – усовершенствовать методику развития скоростно-силовой выносливости квалифицированных лыжников в условиях среднегорья и проверить ее эффективность опытно-экспериментальным путем.

Задачи исследования:

1. Теоретически обосновать проблемы спортивной подготовки лыжников в условиях среднегорья.
2. Выявить влияние фактора функциональных показателей на спортивный результат квалифицированных лыжников.

3. Разработать и опытно-экспериментальным путем проверить эффективность методики совершенствования спортивной подготовки лыжников-гонщиков в условиях среднегорья.

4. Разработать практические рекомендации по совершенствованию спортивной подготовки лыжников в условиях среднегорья

Объект исследования: процесс скоростно-силовой подготовки квалифицированных лыжников в условиях среднегорья.

Предмет исследования: совершенствование содержания методики скоростно-силовой подготовки лыжников в условиях среднегорья.

Субъект исследования: студенты, квалификаций кандидатов в мастера спорта и мастеров спорта по лыжным гонкам.

Гипотеза: мы предположили, что усовершенствованная нами методика использования эффекта среднегорья позволит повысить результативность квалифицированных лыжников-гонщиков в спринтерских дисциплинах в условиях предгорья.

Методы исследования:

1. Теоретический анализ научно-методической специальной литературы и документальных источников по исследуемой проблеме.
2. Педагогическое тестирование.
3. Педагогический эксперимент.
4. Методы математико-статистической обработки данных.

Научная новизна:

- разработано и обосновано содержание методики скоростно-силовой подготовки квалифицированных лыжников-гонщиков в спринтерских дисциплинах в условиях среднегорья.

- определено влияние фактора среднегорья на физиологические показатели квалифицированных лыжников.

- расширены представления о возможностях совершенствования процесса спортивной подготовки лыжников-гонщиков в условиях среднегорья, благодаря результатам нашего исследования.

Теоретическая значимость

- представлены новые теоретические данные о спортивной подготовке квалифицированных лыжников-гонщиков в условиях среднегорья.

- теоретически обосновано содержание методики скоростно-силовой подготовки лыжников-гонщиков в условиях среднегорья, которое может быть использовано в качестве дополнения к специальной литературе

- актуализирована необходимость дальнейшего совершенствования процесса скоростно-силовой подготовки лыжников-гонщиков в условиях среднегорья

Практическая значимость

- использование предложенной методики, позволяет повысить эффективность тренировочного процесса и обеспечивает высокую результативность выступления квалифицированных лыжников-гонщиков на соревнованиях.

- результаты исследования внедрены в практику подготовки лыжников-гонщиков сборной Красноярского края, Республики Хакасия, а также детско-юношеских спортивных школ Красноярского края.

- по итогам опытно-экспериментальной работы представлены практические рекомендации совершенствования скоростно-силовой подготовки лыжников-гонщиков в условиях среднегорья.

Апробация работы: основные положения и результаты диссертационного исследования нашли свое отражение в ряде публикаций автора в статьях и докладах на научных конференциях студентов, аспирантов и молодых ученых:

1) «Актуальные вопросы подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации» в городе Смоленске в 2017 году

2) «Совершенствование профессиональной и физической подготовки курсантов, слушателей образовательных организаций и сотрудников силовых ведомств» в городе Иркутске в 2015 году.

3) Международная конференция «Молодежь и наука: проспект Свободный - 2017» в городе Красноярске в 2017 году.

Структура и объем работы: основное содержание магистерской диссертации изложено на 79 страницах машинописного текста, состоит из введения, трех глав, заключения, практических рекомендаций и приложений. Список литературы включает 86 источников из них 15 зарубежных. Магистерская диссертация содержит 7 таблиц и 2 приложения.

1 Обзор и теоретическое обоснование проблемы использования горной местности в процессе спортивной подготовки

1.1 Теоретический анализ проблемы влияния фактора среднегорья на спортивную подготовку спортсменов

Анализ литературных источников позволяет сделать вывод о том, что наиболее эффективной высотой для подготовки в горах с целью повышения функциональных возможностей спортсмена являются высоты среднегорья от 1500-2500 метров. Тренировка на этой высоте позволяет значительно поднять функциональные возможности квалифицированного спортсмена и в тоже время избежать патологических процессов связанных с действием экстремальных факторов горной среды, которые могут наблюдаться в условиях высокогорья. Однако подготовка спортсменов в условиях высокогорья на высоте 2500-3000 метров даже на 3500-4000 м, по мнению ряда авторов, также представляет несомненный интерес. Практика показала, что наибольший эффект использования условий высокогорья для акклиматизации имеет методика проведения кратковременных тренировочных занятий в высокогорье, а проживание спортсменов при этом следует организовывать в среднегорье и низкогорье [62].

Тренировка в условиях горной местности всегда активно обсуждалась представителями спортивной науки и в течение более четырех десятилетий была предметом глубокого интереса исследователей и тренеров. Надо сказать, что сложившаяся в настоящее время ситуация является парадоксальной. В публикациях, предназначенных для тренеров, горная тренировка рассматривается как эффективный и опробованный инструмент для совершенствования подготовки высококвалифицированных спортсменов [63], в то время как учебники по физиологии спорта и профессиональные обзоры специальной литературы указывают на то, что тренировка в условиях горной местности обеспечивает не больше преимуществ при выполнении

соревновательных действий на уровне моря, чем правильно спланированный общепринятый тренировочный процесс [80, 82]. С практической точки зрения положительный опыт известных тренеров, высококлассных спортсменов и некоторых национальных команд даёт сильные аргументы в пользу горной подготовки. Тренировка в условиях горной местности включена в тренировочный процесс многих успешных национальных команд, особенно в циклических видах спорта [70].

Ранние научные исследования в области тренировки в горной местности и пилотажные проекты концентрировались на разработке рациональных тренировочных программ для среднегорья с целью достижения успеха на соревнованиях, проводимых на большой высоте. Позже, когда уже были накоплены базовые знания и стали доступны спортивные объекты, расположенные в горных условиях, появились программы систематических тренировок в среднегорье для достижения лучшего спортивного результата на уровне моря. С тех пор объём научной информации о тренировке в горных условиях постоянно увеличивается [65].

Хотя этот вопрос не так важен для многих тренеров, он остаётся весьма значимым для многих физиологов. Вообще говоря, сложившаяся ситуация парадоксальна: в учебниках по физиологии спорта пишут, что тренировка в горах не даёт никаких преимуществ при выступлениях на соревнованиях на уровне моря в сравнении с тренировкой на уровне моря [82, 84]. Тем не менее количество спортсменов, тренирующихся на сборах в условиях горной местности, а также количество тренировочных центров, построенных в горных местностях, постоянно увеличивается. Несмотря на противоречия в научных представлениях и теоретические споры, горная подготовка стала компонентом тренировочного процесса многих успешных национальных команд [62].

Нужно отметить, что исследования эффективности горной подготовки дали очень разные результаты. Некоторые группы исследователей не выявили никакого улучшения физиологических показателей (гематологических, максимального потребления кислорода) или роста спортивного результата [79,

85]. Другие исследователи сообщали о существенном росте максимального потребления кислорода, а также соревновательного результата [81]. Эти противоречия можно частично объяснить концепцией деления спортсменов на демонстрирующих высокий уровень и низкий уровень ответной реакции на горную подготовку. С этой точки зрения интересно рассмотреть результаты, полученные в группе, состоящей только из спортсменов с высоким уровнем такой реакции.

Следующее рассмотрение перечисленных преимуществ требует некоторых критических замечаний. Увеличенное количество эритроцитов и масса гемоглобина быстро снижаются после возвращения на уровень моря [86], хотя постепенная нормализация большего объёма крови занимает 2-4 недели [84]. Можно предположить, что кровь некоторых спортсменов сохраняет улучшенную способность транспортировать кислород в течение более длительных периодов, чем у других, у которых это преимущество теряется быстрее. Более совершенные внутриклеточные механизмы адаптации мышечной ткани, вызванные тренировкой в горных условиях, могут быть вероятным объяснением этих потенциальных преимуществ, однако в настоящее время есть очень мало данных в пользу этой гипотезы. Увеличенная анаэробная ёмкость представляется причиной возникновения преимуществ при выполнении соревновательного упражнения на уровне моря, так как это помогает нам понять, почему в течение более трёх последних десятилетий многие высококвалифицированные спринтеры (бегуны на 400 метров, пловцы на 100 метров, лыжники-спринтеры) продолжают использовать тренировочные сборы в среднегорье [55].

Использование тренировки в среднегорье с целью повышения спортивного результата на уровне моря предполагает получение некоторых потенциальных физиологических преимуществ. Как с физиологической, так и с методологической точек зрения важно индивидуально контролировать реакцию спортсмена и заранее подготавливать его к таким необычным тренировочным нагрузкам и меняющемуся состоянию. Можно предположить, что

использование физиологических преимуществ обеспечивает определённую и прогнозируемую реакцию на тренировочный процесс при повторном участии в сборах в условиях среднегорья. В любом случае тренировочные системы, использующие эффект горной подготовки, предлагают строгое соблюдение правила включения двух или трёх сборов в среднегорье [62, 78].

При построении тренировки в условиях среднегорья следует придерживаться некоторых основополагающих принципов. Первое правило касается стратегии подготовки, когда тренеры решают включить в свою тренировочную концепцию горную подготовку. Второе правило имеет отношение к концепции деления спортсменов на имеющих высокий и низкий уровень ответной реакции на горную подготовку [77]. Такая дифференциация может быть осуществлена с использованием объективных научных методов или с помощью практически опробованных специфических по виду спорта показателей. В любом случае такая оценка требует проведения одного или двух сборов в среднегорье, где можно определить индивидуальную реакцию спортсмена на тренировочную нагрузку. Практический опыт показывает, что большинство спортсменов высокого уровня, особенно в видах спорта на выносливость, положительно реагирует на тренировку в горах. Однако даже среди положительно реагирующих спортсменов изменчивость индивидуальных реакций организма очень высока. Третье и четвертое правила требуют специального рассмотрения. В первую очередь необходимы дополнительные замечания относительно полезности горной подготовки в различных видах спорта и её применения как части блоковой периодизации. Традиционно подготовка в среднегорье считалась особенно пригодной для видов спорта на выносливость [83].

Нужно сделать акцент на то, что за много лет до того, как появились первые публикации, касающиеся блоковой периодизации, идея высококонцентрированных тренировочных нагрузок, направленных на развитие минимального количества двигательных способностей, была предложена именно в связи с подготовкой в условиях среднегорья. Такие

мезоциклы назывались блоками аэробных нагрузок в горных условиях. Тренеры объединили эти блоки с последующими мезоциклами очень интенсивных тренировочных нагрузок в стиле, очень сходном с современной блоковой периодизацией. Самый используемый во время горной подготовки мезоцикл - это накопительный. Более длительное пребывание на высоте позволяет провести часть или даже весь преобразующий мезоцикл. В особых случаях подготовки к выступлению в условиях среднегорья соревнованию предшествует реализационный мезоцикл [21].

Основным фактором, положительно влияющим на работоспособность спортсменов, из указанных является снижение парциального содержания кислорода в атмосферном воздухе [9, 62].

Некоторыми авторами отрицается возможность достижения высоких спортивных результатов за 2-3 недели тренировки в среднегорье и рекомендуется более продолжительная и повторная горная подготовка, поскольку показатели адаптации дыхательной и сердечно-сосудистой систем при дозированной работе умеренной или большой мощности приближаются к равнинным лишь к 25 дню пребывания в среднегорье. По их мнению механизм положительного влияния тренировки на индивидуальную устойчивость к дефициту кислорода заключается в том, что совершенствуются механизмы, поддерживающие кислородный режим организма на должном уровне [41].

Исследования Ф.З. Меерсона показывают, что адаптация к физическим нагрузкам, высотной гипоксии и холоду наряду с определенными различиями характеризуется сходством, выраженной в одних и тех же сдвигах - дефиците макроэргов и увеличении потенциала фосфорилирования. Этот первичный сдвиг является сигналом, активизирующим аппарат клеток, в результате чего увеличивается выработка митохондриями АТФ. Согласно его концепции адаптация к гипоксии характеризуется общностью сдвигов во всём организме. Яркими показателями этого процесса является изменение лёгочной вентиляции и показатели аэробной производительности [43].

В.Г. Аматуни изучал изменение мышечной силы у спортсменов, тренировавшихся в среднегорье. В соревновательном периоде прирост мышечной силы верхних конечностей составил 6,3 %, становой силы - 4,5 % и силы экспираторных (выдыхательных) мышц - 17,2% от исходного уровня. В других исследованиях также подмечено: повышение показателей кистевой динамометрии у лыжников на 3-й неделе в среднегорье и сохранение этих показателей до 20-24 дней после спуска [3].

К примеру, бегуны на длинные дистанции, спортивный результат которых в основном определяется мощностью, экономичностью и устойчивостью аэробной системы энергообеспечения, могут тренироваться на гораздо большей высоте, чем гребцы или пловцы, результат которых в значительной мере связан со скоростно-силовыми компонентами спортивного мастерства. Еще с большей осторожностью должны относиться к выбору высоты спортсмены, специализирующиеся в сложно-координационных и игровых видах, спортивных единоборствах [49].

Для представителей видов спорта, связанных главным образом с выносливостью (бег на длинные дистанции), порог оптимальной высоты тренировки значительно выше, чем для представителей скоростно-силовых видов деятельности. По-видимому, основное значение в механизме повышения максимальной скорости принадлежит фактору тренированности спортсмена. Следует указать, что увеличение скорости и продолжительности бега после акклиматизации к горному климату было наибольшим у жителей равнины, затем у альпинистов и, наконец, у горцев. Для спортсменов, специализирующихся в видах, требующих преимущественного проявления выносливости, основу которой составляет высокий уровень аэробной производительности, отключение в этот период от циклических длительных упражнений не приводит к большому снижению дееспособности аэробных функций вследствие умеренного действия гипоксического фактора [62].

Планировать интенсивную гипоксическую подготовку следует только на завершающих этапах многолетнего совершенствования, когда возможности

других тренировочных средств, способных стимулировать дальнейшее развитие адаптационных реакций, в значительной мере исчерпаны [51].

По мнению В.Н. Платонова, продолжительность подготовки спортсменов в горах может колебаться в довольно широких пределах - от 2 до 5 недель, что зависит от специфики вида спорта, задач, которые планируется решить на конкретном сборе в горах, особенностей предшествовавшей тренировки, возраста и квалификации спортсменов [49].

П. Шликенридер пишет, что многократное пребывание в горах значительно сокращает период острой адаптации (с 5-7 дней до 3-х дней), что позволяет спортсменам с первых дней пребывания в горах приступить к выполнению значительного объема тренировочных нагрузок небольшой интенсивности [72].

Применение горной подготовки в тренировке юных спортсменов приводит к резкому скачку в их результатах. Однако одновременно горная подготовка приводит к преждевременному истощению адаптационного ресурса организма юных спортсменов, и в дальнейшем они, как правило, оказываются не готовыми или потерянными для спорта высших достижений [49].

По мнению М.М. Булатовой и В.Н. Платонова, высота 2500-3000 метров является эффективной для развития системы энергообеспечения (в видах спорта связанных с выносливостью), а в отношении важнейших составляющих технического и тактического мастерства, психологической подготовки, эта высота не всегда является подходящей, так как приводит к снижению интенсивности скоростной работы [9, 49].

Ф.П. Суслов рекомендует спортсменам 3-4-кратное пребывание в среднегорье с 10-15-дневными интервалами и последующим участием в соревнованиях на равнине. Имеются также мнения о целесообразности более длительных сроков тренировки в среднегорье от 4 до 6-7 недель. Исследование механизмов адаптации к работе в среднегорье позволили дать ответ на один из важнейших вопросов практики – определение оптимальных сроков пребывания

в горах перед соревнованиями. По этому вопросу существуют различные мнения, и сроки определяются от 4-х дней до 3-60 месяцев [62].

Большинство авторов время пребывания спортсменов до начала соревнований считают допустимым ограничить сроком до 30 дней. И конечно сроки акклиматизации во многом определяются спецификой того или иного вида спорта. Сроки адаптации целесообразно устанавливать не по дням, а в зависимости от характера стадии приспособления мышечной деятельности, т.к. возникновение той или иной стадии зависит не только от времени пребывания спортсменов в горах, но и от их индивидуальных качеств, степени равнинной подготовки, использования специальных средств, направленных на повышение устойчивости к гипоксии, горного стажа, правильной организации тренировочного процесса в горных условиях [37].

В связи с ярко выраженной этапностью приспособления организма спортсменов к мышечной работе в условиях среднегорья предлагаются различные сроки проведения подготовки в горах. Большинство специалистов считают наиболее эффективными сроками подготовки в горах для улучшения результатов на равнине период около трех недель или 20 ± 3 дней [35].

В специальной литературе довольно мало внимания уделяется вопросу эффективности тренировки в условиях низкогорья (500-1100м). Исследователи придерживаются мнения, что условия низкогорья эффективны для восстановления спортсменов, но не создают достаточную стимуляцию для перевода организма спортсмена на новый, более высокий уровень адаптации [37].

1.2 Содержание спортивной подготовки лыжников-гонщиков в условиях среднегорья в годичном цикле подготовки

Лыжный спорт в России относится к одному из наиболее популярных зимних видов спорта. Но для успешной подготовки спортсменов нужны качественно организованные тренировки с применением новых подходов и методов. Одним из таких подходов является проведение тренировок в условиях среднегорья. Такие тренировки применяются для подготовки спортсменов разных специализаций: легкоатлетов, пловцов, велосипедистов, а также представителей всех зимних видов спорта. С подготовкой в горах связано много выдающихся достижений, особенно в циклических видах спорта. При этом такая тренировка в большей мере проводилась с целью улучшения спортивных достижений в соревнованиях после возвращения в привычные равнинные условия. Многие страны – лидеры лыжного спорта специально создают условия среднегорья для проведения тренировок. Отлично оснащённые спортивные лыжные базы, качественные лыжные трассы позволяют спортсменам и в летний и в осенний периоды существенно увеличивать количество тренировочных занятий, проводимых на снегу. Это даёт результаты в виде успешных выступлений на различных соревнованиях международного уровня. Россия также стремится к улучшению показателей в лыжном спорте, поэтому перед тренерами возникает много проблем качественной подготовки своих спортсменов, изучению и применению современных методик, в том числе и проведению тренировок в условиях среднегорья [52].

Известно, что рост спортивных результатов в процессе многолетней подготовки связан с постоянным повышением тренировочных и соревновательных требований. Для выполнения этих требований спортсмен может идти двумя методами: увеличивать внешние параметры нагрузки общей и частные ее объемы, интенсивность выполнения упражнений и т.д., вызывающие соответствующие сдвиги и последующие перестройки в

морфофункциональных системах организма, за счет применения мероприятий и процедур, непосредственно влияющих на эти системы, затрудняющих или облегчающих их деятельность (фармакологические препараты, маски, дыхательные смеси, барокамеры и др.). Тренировка в горных условиях дает возможность одновременно идти обоими путями, используя суммарное воздействие на организм спортсменов затрудненных климатогеографических факторов, рельефа местности и различных параметров тренировочных и соревновательных нагрузок. Поэтому тренировка в горных условиях как дополнительное средство повышения спортивной работоспособности более разумна, чем другие, искусственные, способы стимулирования спортивных достижений [39].

В то же время известны случаи, когда отдельные спортсмены и целые сборные команды после тренировки в горах выступали в состязаниях неудачно. Эти факты позволили отдельным отечественным и зарубежным специалистам высказать отрицательное или, в лучшем случае, нейтральное отношение к использованию тренировки в горных условиях. Высказывалось мнение, что для выдающихся спортсменов нет необходимости тренироваться в среднегорье, так как их организм и так находится на очень высоком функциональном уровне. Причина таких взглядов в первую очередь в недостатке информации по обоснованию методики спортивной тренировки в горных условиях. Повышение эффективности подготовки спортсменов в условиях среднегорья и в отдельных случаях высокогорья (свыше 2500 м) связано с четким разделением задач тренировки. В практике можно встретить три варианта использования горных условий: 1) тренировка в горах с целью выступления в соревнованиях на такой же или близкой к ней высоте; 2) тренировка с целью повышения спортивных достижений на равнине или в предгорьях (до 1200 метров); 3) тренировка для участия в серии соревнований, проводимых на разных высотах [71].

Влияние фактора среднегорья (от 1200 до 2500 м над уровнем моря) наиболее широко используется в лыжных гонках для подготовки к важнейшим соревнованиям, проводимых на равнине. В условиях среднегорья к организму

предъявляются высокие требования при выполнении напряженной мышечной работы в связи с воздействием комплекса климатических факторов, главный из которых пониженное парциальное давление кислорода в окружающем воздухе [71].

Одним из самых главных условий подготовки лыжников-гонщиков является достижение высоких результатов в определенное время на главных стартах сезона. Это зависит от управления развитием спортивной формы и связано с необходимостью выполнения больших и различных тренировочных нагрузок, обеспечивающих надежное формирование, а затем удержание этого состояния [65].

В настоящее время учебно-тренировочные сборы в условиях среднегорья проводятся во всех периодах годового цикла. Тренировка в условиях среднегорья повышает функциональные возможности и спортивную работоспособность лыжников-гонщиков. В настоящее время считается целесообразным проведение таких сборов в августе-сентябре после 2-3 месяцев подготовки на равнине. Длительность сборов 18-25 дней. [65]

Различные задачи, стоящие перед отдельными периодами годового цикла, определяют чередование методов и средств тренировки, динамику объема и интенсивности тренировочных нагрузок и удельный вес работы над улучшением физической, технической и тактической подготовленности лыжников-гонщиков. Однако периоды тренировки, имея слишком большую длительность - от 2 до 8 месяцев, нуждались в дальнейшем уточнении. В связи с этим в последние годы в общей теории спорта, а также в практике, периоды тренировки стали разделять на этапы и мезоциклы, имеющие 2-6-недельную длительность [11].

В каждом из этапов делается акцент на решение конкретной задачи по совершенствованию определенных сторон подготовленности спортсмена, несмотря на комплексный характер всей тренировки. В связи с этим подготовка в условия среднегорья может рассматриваться как этап подготовки или мезоцикл, направленный на наиболее эффективное решение стоящих перед

спортсменом или командой задач. При этом тренировка в среднегорье может полностью соответствовать по длительности с соответствующим мезоциклом и даже периодом (переходным) или входить составной частью в более длительный этап (базовый, непосредственной подготовки к ответственным соревнованиям сезона) [23].

Тренировка спортсменов в условиях среднегорья является одним из самых необходимых этапов в годичном макроцикле и может проводиться во всех его периодах. Цель проведения учебно-тренировочных сборов в горах заключается в повышении уровня основных физических качеств спортсменов - силы, быстроты и, особенно, выносливости. Хотя нет сомнений в эффективности среднегорной подготовки в годичном макроцикле, однако еще нет единства в вопросах планирования объема и интенсивности тренировочных нагрузок в горах. Одно лишь пребывание в горах не может быть гарантией успеха. Главное условие эффективности горной подготовки - это правильный учет факторов среды, индивидуальных возможностей спортсменов и особенностей адаптационных перестроек в организме. Лишь с позиции такого системного подхода можно добиться повышения спортивной результативности, расширения функциональных возможностей организма. В зависимости от периода годичного макроцикла задачи учебно-тренировочных сборов значительно отличаются друг от друга [62].

В настоящее время учебно-тренировочные сборы лыжников-гонщиков и биатлонистов в условиях среднегорья проводят во всех периодах годичного цикла. Выделяют следующие этапы проведения тренировочных сборов в среднегорье:

1-й этап подготовки – после 1,5 - 2 месяцев предварительной тренировки на равнине

2-й этап - в конце второго подготовительного периода

3-й этап - на стыке подготовительного и соревновательного периодов перед серией ранних соревнований

4-й этап – перед ответственными соревнованиями.

Длительность сборов определяется периодом 18-25 дней в зависимости от факторов акклиматизации, которая занимает, по меньшей мере, 3-4, а иногда до 8-10 дней на первых этапах. Нужно также учитывать, что проведение учебно-тренировочных сборов в условиях среднегорья является логическим продолжением тренировок на равнине, которые осуществляются накануне по особому режиму. Выделяется также несколько условий, влияющих на успешность проведения тренировок в горных условиях:

При планировании объема тренировочных нагрузок в переходном периоде необходимо помнить о недостаточной адаптированности организма к условиям среднегорья. Несмотря на то, что многие физиологические параметры в этой фазе приближаются к фоновому уровню, формируются новые взаимоотношения между отдельными системами организма, устойчивой эффективной адаптации еще нет. Недооценка этого обстоятельства и резкое увеличение тренировочных нагрузок несомненно может привести к срыву адаптации. Переходный, или заключительный, период макроцикла длительностью от 2 до 4 недель совпадает с временной утратой спортивной формы. Основные задачи этого периода - активный отдых и восстановление спортсмена после соревновательных и наиболее интенсивных тренировочных нагрузок, а также лечение травм и заболеваний, поддержание определенного уровня работоспособности за счет средств общей физической подготовки. В определенных случаях в задачи переходного периода входит совершенствование отдельных, особенно отстающих качеств. Объем тренировочных нагрузок снижен в 2-4 раза, а интенсивность - еще больше. Для того чтобы наиболее эффективно решать стоящие перед переходным периодом задачи, целесообразно использовать пребывание и тренировку в среднегорье и особенно на горных курортах. Активный двигательный режим, в который попадают приезжающие, дополняемый умеренной гипоксией горного климата, способствует поддержанию достаточного уровня работоспособности даже без включения тренировочных занятий по программе общей физической подготовки. Для спортсменов, специализирующихся в видах, связанных с

высоким техническим исполнительским мастерством, мало применяющих в своей подготовке упражнения по совершенствованию выносливости, пребывание в переходном периоде в горной местности повышает выносливость, а, следовательно, и общую работоспособность, которая позволит в подготовительном периоде выполнить большой объем работы [20].

В связи с непрерывным повышением тренировочных нагрузок почти в каждом новом годичном цикле от организма спортсмена требуется большая устойчивость к действию различных неблагоприятных факторов при адаптации к горному климату, что ведет к повышению резервной функции организма и его резистентности к неблагоприятным факторам внешней и внутренней среды [27].

Проведение переходного периода в горных условиях позволяет сохранить определенный уровень работоспособности спортсменов при снижении объема специализированных средств тренировки.

В подготовительном периоде, когда спортсмены вышли на достаточный уровень тренировочных нагрузок и полностью восстановили функциональные возможности до уровня предыдущего года, тренировки в условиях среднегорья проводятся с целью повышения выносливости и специальной силы, благодаря расширению функциональных возможностей организма, достижению наиболее экономного расходования кислорода, выработки устойчивости к гипоксическим факторам. Помимо этого, после спуска с гор наступает длительный период повышенной работоспособности (до 30-40 дней), который используется для повышения тренировочных нагрузок как по объему, так и по интенсивности [64].

Подготовительный период макроцикла связан с фазой становления спортивной формы и в большинстве циклических видов спорта занимает самое большое место в годичном цикле. Подготовительный период обычно начинается со «втягивающего» этапа, на котором, исходя из задач постепенного втягивания организма в большую по объему и интенсивности тренировочную работу, по-видимому, нецелесообразно использование среднегорья. Чем

спокойнее и равномерно войдет спортсмен после переходного периода в ритм больших тренировочных нагрузок, тем прочнее будет фундамент его подготовленности. Дополнительная стимуляция организма действием гипоксического фактора служит средством форсирования тренировки и более быстрого становления спортивной формы, а, следовательно, и более быстрой ее утраты. Следующий этап подготовительного периода – «базовый», направленный на создание специальной базы или фундамента подготовленности [40].

В циклических видах спорта, связанных с проявлением выносливости, на этом этапе происходит совершенствование силовых и аэробных возможностей спортсменов. В других видах на этом этапе закладывается фундамент высокой работоспособности, основу которой также составляет выносливость. В скоростно-силовых видах, в единоборствах параллельно с выносливостью развивают силовые качества, особенно максимальную силу.

Подготовку в среднегорье важно проводить в конце базового этапа, когда спортсмены в привычных условиях достигают максимальных по объему тренировочных нагрузок. В этом случае сказывается воздействие уже на достаточно высокий уровень выносливости или силовых качеств, что способствует их дальнейшему приросту. Объем тренировочных нагрузок в среднегорье на этом этапе близок к максимальному, а интенсивность находится на среднем уровне [25].

Таким образом, тренировка в среднегорье после начала подготовительного периода должна применяться не ранее чем через 6-8 недель при полугодичной структуре большого цикла или через 10-12 недель для видов спорта, строящих подготовку по принципу одного годового большого цикла. Более раннее начало подготовки в среднегорье может привести к неполному эффекту тренировки, так как в организме еще не будут использованы резервы, поддающиеся реализации в привычных условиях. Использование в конце базового этапа подготовки в горах длительностью от 2 до 4 недель будет способствовать проявлению высокой спортивной работоспособности в серии

соревнований, проводящихся в последующий период: зимний соревновательный этап в легкой атлетике и плавании, серия соревнований осенью в беге и на лыжероллерах у лыжников и т.д., а также в первом соревновательном периоде в видах спорта, использующих полугодовую структуру. Необходимо отметить, что специалисты почти не обращают внимания на тот факт, что период повышенной работоспособности организма в фазе реакклиматизации в подготовительном периоде длительностью 40-50 дней может быть также использован для дальнейшего повышения отдельных параметров тренировочных нагрузок, что в дальнейшем обеспечивает рост подготовленности спортсмена [11].

Подготовительный период тренировки заканчивается во многих видах спорта «предсоревновательным» этапом, задача которого – постепенный переход к тренировочным нагрузкам, характерным для соревновательного периода. На этом этапе сильно повышается интенсивность тренировочной нагрузки при некотором снижении ее объема. Общая длительность этого этапа - от 3 до 6 недель, в зависимости от вида спорта и структуры годичного цикла.

Этот этап во многих видах спорта также проводится в среднегорье. Тренировка в условиях горного климата позволяет сохранить высокий уровень выносливости, повысить скоростно-силовые качества и, главное, на фоне повышенной работоспособности провести первый этап соревновательного периода. Тренировки в среднегорье проводятся также на стыке подготовительного и соревновательного периодов. Задача этого сбора - повышение функциональных возможностей организма и подготовка к первой серии соревнований [11].

Тренировка в среднегорье в соревновательном периоде в зависимости от вида спорта и структуры годичного цикла имеет продолжительность от 2 до 9-10 месяцев и состоит из нескольких этапов длительностью от 2 до 6 недель. В индивидуальных дисциплинах чаще всего 1-й этап связан с участием в серии соревнований, служащих средством достижения спортивной формы. 2-й этап - с подготовкой к главному отборочному соревнованию. 3-й этап – с подготовкой

к главному соревнованию сезона. 4-й этап посвящен участию в различных соревнованиях, в процессе которых сначала реализуется высокое состояние подготовленности, а затем постепенно начинается переход к активному отдыху за счет снижения тренировочных нагрузок в межсоревновательных интервалах. Важное значение имеет использование среднегорья перед наиболее ответственным стартом в соревновательном периоде, в течение которого создаются контрастные условия тренировки, затрудненные в горах и несколько облегченные на равнине. Это создает благоприятные предпосылки для успешного выступления в важнейших соревнованиях [62].

Выезды спортсменов в среднегорье целесообразно планировать в начале нового макроцикла, который в мезоструктуре спортивной тренировки должен совпадать с периодом понижения физической нагрузки. Основной структурной единицей при планировании учебно-тренировочных занятий в среднегорье является недельный микроцикл, количество тренировочных занятий 2-3 раза в день, хотя встречаются и команды, у которых продолжительность микроцикла колеблется от 4 до 12 дней. В единичных случаях учебно-тренировочные занятия проводятся 2 раз в день, обычно в начале учебно-тренировочных сборов. Хотя в общих чертах тренировка в условиях среднегорья сходна с тренировкой, проводимой на равнине, однако имеются значительные отличия. Основное отличие заключается в том, что вначале пребывания в горах в большинстве случаев снижается объем и, особенно, интенсивность тренировочных нагрузок. Это обусловлено тем, что при сохранении в среднегорье тренировочного режима, имевшего место на равнине, может нарушиться нормальный ход приспособительных перестроек и развиваться переутомление с явлениями дезадаптации. В настоящее время, однако, все еще нет единства в вопросах о том, какими должны быть объем и интенсивность нагрузок в начале учебно-тренировочных сборов [27].

После первых 10 дней адаптации многие авторы и научные исследователи рекомендуют повысить объем тренировочной работы до 90% от равнинной. В этом периоде времени у спортсменов выявлено существенное увеличение

мышечной силы, совершенствование различных форм проявления быстроты выполнения упражнений, повышение реактивности организма, ускорение процессов вработывания. В третьей стадии адаптации (после 20 дней) авторы повышают объем тренировочных нагрузок (при повышении интенсивности) до 90% от равнинного. Они также считают, что при тренировке в горах целесообразно волнообразное повышение нагрузок и использование средств активного отдыха [37, 42].

Все изложенное свидетельствует о том, что снижение объема и интенсивности тренировочных нагрузок в начале пребывания в среднегорье следует считать обоснованным. При планировании тренировочных нагрузок следует исходить из фаз приспособительных перестроек организма. Начало пребывания в среднегорье соответствует острой фазе адаптации, когда деятельность организма протекает с использованием части его резервных возможностей. При выполнении же тренировочных упражнений физиологические функции, обеспечивающие организм кислородом, находятся на пределе своих возможностей при полном использовании резервов [42].

Продолжительность этой фазы у спортсменов, как указывалось выше, неодинаковая и зависит от многих обстоятельств. Некоторые авторы отмечают, что многократное пребывание в горах значительно сокращает период острой адаптации (с 5-7 дней до 3-х дней), что позволяет спортсменам с первых дней пребывания в горах приступить к выполнению значительного объема тренировочных нагрузок небольшой интенсивности [9].

Успех среднегорной подготовки обусловлен в большой степени также правильной оценкой индивидуальных возможностей организма спортсмена, которые определяются, главным образом, переносимостью тренировочных нагрузок и течением восстановительных процессов. Они во многом зависят от уровня тренированности спортсменов до отъезда в среднегорье. Как отмечают ряд исследователей и опытные тренеры, перед началом каждого тренировочного сбора в горах организм спортсмена должен находиться на

высоком уровне тренированности, соответствующем периоду или этапу тренировки [62].

1.3 Исследование работоспособности в процессе спортивной подготовки в условиях среднегорья

Период акклиматизации спортсменом в горах может колебаться в очень широком диапазоне - от 3-5 дней при активной нагрузке 10-12 часов, до 10-12 дней при 35-45 часов активной нагрузки. Эти колебания обуславливаются рядом причин. Среди них в первую очередь следует назвать опыт горной подготовки, накопленный спортсменами. Некоторые регулярно выезжают для тренировки в горы, вырабатывают способность к достаточно быстрой и эффективной адаптации к новым условиям, и способны в 1,5-2 раза быстрее войти в привычный режим тренировки по сравнению со спортсменами такой же квалификации, прибывшими в горы впервые. Не меньшее значение для ускорения процессов акклиматизации имеет и практика применения искусственной гипоксической тренировки, проведенной в условиях равнинной подготовки в недели, непосредственно предшествовавшие тренировке в горах. Двухнедельная тренировка в условиях искусственной гипоксии при общем объеме нагрузки в 20-30 часов способна резко ускорить и облегчить процесс акклиматизации спортсменов в условиях естественной гипоксической тренировки [49].

Сроки акклиматизации во многом определяются возрастом и спортивной квалификацией спортсменов. Юные спортсмены, особенно прибывшие в горы впервые, адаптируются к новым условиям медленнее, чем взрослые. Спортсмены высшей квалификации проходят период акклиматизации намного легче по сравнению со спортсменами, заметно уступающими им в мастерстве, тренировочном и соревновательном опыте. После стандартной нагрузки продолжительность восстановительных реакций, по данным частоты сокращений сердца, потребления кислорода, погашения кислородного долга у

взрослых спортсменов, адаптированных к горам, оказывается на 25-35 % короче по сравнению с взрослыми спортсменами, не адаптированными к горной подготовке, и на 30-45 % по сравнению с юными спортсменами. Продолжительность адаптации к горным условиям во многом определяется специализацией спортсмена и особенностями их функциональной подготовленности. Реакции со стороны различных органов и систем, их динамика в различные дни пребывания в горах в значительной мере определяются функциональными возможностями людей, наличием у них опыта пребывания в условиях гипоксии при тренировке в равнинных условиях. К примеру, у спортсменов высокого класса, специализирующихся в видах спорта, требующих высокого уровня аэробных возможностей (бег на длинные дистанции, велосипедный спорт (шоссе) и т. п.), величины сдвигов важнейших показателей гемодинамики в состоянии покоя отмечается лишь на высоте, превышающей 2500-3000 метров [49].

Физическая работоспособность человека снижается по мере подъема на высоту. Прежде всего, главным образом это касается аэробной работоспособности (выносливости) снижение которой отмечается уже на высоте 1200 м. В этом отношении нет никаких различий между тренированными и нетренированными людьми. Как у тех, так и у других в начале пребывания в горах работоспособность снижается примерно одинаково по отношению к равнинному уровню. На значительной высоте симптомы горной болезни столь же часто и даже в более выраженной степени наблюдаются у спортсменов [5].

Мышечная сила и мощность, а также координация движений при кратковременных максимальных усилиях практически не изменяются при подъеме в горы или при дыхании газовой смесью с низким содержанием кислорода. Поэтому в непродолжительных (до 1 минуты) спортивных упражнениях скоростно-силового характера, выполняемых в горных условиях, не наблюдается явного снижения результатов по сравнению с равнинными [17].

Следует, иметь в виду, что восстановительные процессы в организме протекают на высоте замедленно. Поэтому повторное выполнение даже кратковременных упражнений в этих условиях вызывает более быстрое наступление утомления (снижение работоспособности), чем на уровне моря.

Для участия в соревнованиях, проводимых на высоте в скоростно-силовых упражнениях, не требуется специальной предварительной акклиматизации спортсмена к этой высоте. Если спортсмен не страдает горной болезнью, срок его прибытия на соревнования может быть выбран произвольно [27].

Результаты в спортивных упражнениях с предельной продолжительностью более 1-й минуты на высоте ниже, чем на уровне моря. Снижение физиологических возможностей спортсмена в этих упражнениях компенсируется улучшением механических условий их выполнения.

В некоторых пределах чем больше дистанция (предельная продолжительность упражнения), тем значительнее снижение результата. Чем больше высота, тем сильнее падение физической аэробной работоспособности, идущее параллельно с уменьшением максимального потребления кислорода. Снижение аэробной производительности является главной причиной уменьшения выносливости на высоте. В связи со снижением работоспособности переносимая интенсивность тренировочных нагрузок с высотой уменьшается [27].

В.Г. Амагуни делит период акклиматизации спортсменов к горным условиям на 3 фазы [3]:

- 1-я - несбалансированных приспособительных реакций (7-10 дней);
 - 2-я - компенсаторного приспособления (до 30 дней);
 - 3-я - экономного приспособления (после 30 дней пребывания в горах).
- Зарубежные тренеры разделяют этап тренировки в среднегорье на 3 фазы:
- 1-я - акклиматизация длительностью 5 дней;
 - 2-я - 5 дней;
 - 3-я (восстановление) - 3 дня [86].

В 1-й фазе планируется снижение нагрузки. В 1-й части 2-й фазы увеличиваются объем и доля скоростной работы, во 2-й части 2-й фазы увеличивается интенсивность нагрузок (2-3 занятия гликолитической направленности). В 3-й фазе нагрузки снижаются в целях подготовки к соревнованиям

В построении тренировки необходимо соблюдать определенную фазность, связанную с гетерохронностью адаптации отдельных систем организма к действию гипоксии и физической нагрузки. В фазе «острой» акклиматизации нужен щадящий тренировочный режим, связанный со снижением интенсивности тренировочных нагрузок. Восстановление работоспособности организма спортсмена и на этой основе приобретение спортивной формы - определяющая задача.

Таблица 1 – Фазы горной акклиматизации и их общие характеристики

Фаза	Реакция спортсмена	Длительность
Острая	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличенная ЧСС в покое и во время выполнения упражнения; 2. Существенно сниженная скорость анаэробного порога; 3. Увеличенное накопление лактата во время выполнения упражнений умеренной интенсивности; 4. Увеличенная легочная вентиляция 	3-7 дней
Переходная	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стандартная реакция на нагрузку низкой, умеренной и высокой интенсивности; 2. Увеличенная ЧСС и накопление лактата при выполнении интенсивных упражнений; 3. Несколько уменьшенная скорость анаэробного порога; 4. Увеличенная легочная вентиляция 	3-5 дней
Стабилизационная	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стандартная реакция на нагрузку низкой, умеренной и высокой интенсивности; 2. Стандартное накопление лактата при выполнении интенсивных упражнений 3. Скорость анаэробного порога приближается к предшествующему уровню (до подъема на высоту) 4. Увеличенная масса эритроцитов и гемоглобина 	Остальные дни сбора

Первые дни после приезда в горы получили в спортивной литературе название «острой», или «аварийной», акклиматизации. Тренировка в фазе «острой» акклиматизации - ключевой момент использования среднегорья в подготовке высококвалифицированных спортсменов. Первоначальная реакция на действие больших высот заключается в возникновении горной болезни, описанной выше. В условиях напряженной спортивной тренировки или соревнований она практически всегда проявляется в виде таких признаков: головная боль, бессонница, повышенная раздражительность, некоторые желудочно-кишечные расстройства, тошнота, выраженная слабость. Эти явления, несомненно, связаны с гипоксической гипоксией, гипоксией нагрузки и чрезмерным вымыванием углекислоты из организма (гипокапнией) [62].

Фазность адаптационных процессов в период акклиматизации в среднегорье легла в основу методических положений построения тренировки. Это связано с тем, что уже в первой фазе – «острой» акклиматизации - отмечено ухудшение работоспособности как по данным функциональных тестов, так и по уровню спортивных результатов [62].

Рекомендуется уменьшение доли высокоинтенсивных скоростных упражнений и средств совершенствования специальной выносливости. Многие авторы установили, что процесс акклиматизации спортсменов состоит из 2-3 фаз, главное значение среди которых имеет первая. Фаза «острой» акклиматизации заканчивается к 8-12-му дню. В отдельных исследованиях фазу «острой» акклиматизации определяют в 5-7 дней и даже считают возможным ее сокращение до 3 дней. Затем происходит вторая «волна акклиматизации», на 13-17-й день пребывания в горах связанная обычно с высокими тренировочными нагрузками в фазе «острой» акклиматизации, что негативно может отразиться на результатах соревнований в среднегорье. В связи с гетерохронностью отдельных приспособительных реакций возникли определенные варианты построения тренировки в среднегорье [62].

Переходная фаза характеризуется более благоприятными, но нестабильными и менее предсказуемыми реакциями спортсменов. В этой фазе

спортсмен может чувствовать чрезмерную усталость после относительно небольших нагрузок и хуже контролировать технику движений. Продолжительность этой фазы также меняется индивидуально. Период, в течение которого спортсмены должны тренироваться при сниженных нагрузках, варьирует от 6 до 12 дней. Нужно с особой осторожностью применять высоко интенсивные гликолитические упражнения, так как их преждевременное использование способно неблагоприятно повлиять на процесс адаптации спортсменов. В фазе стабилизации спортсмены уже могут выполнять тренировочные программы с большими нагрузками почти без ограничений [27].

Стратегическим принципом построения высотных тренировок является вовлечение в течение 3-4 недель в работу как можно больше мышечных групп и достижение оптимальных условий для обмена веществ. Практически важно установить адекватную зависимость между общей физической подготовленностью и специфической для данного вида спорта работоспособностью. Строить тренировочный процесс нужно таким образом, чтобы в первые три дня выполнялись длительные нагрузки экстенсивного характера, например, 5-6-часовые переходы, а также игры и силовые гимнастические упражнения. Еще два дня должны включать комбинированные силовые и скоростные нагрузки, которые включают элементы упражнений на выносливость. Затем с учетом индивидуальных показателей увеличиваются нагрузки на развитие выносливости. С 7-го по 14-й день рекомендуется постепенный переход на привычный уровень тренировочных нагрузок, а с 12-14-го дня - проведение спортивной тренировки без каких-либо ограничений. Таким образом, спортивную тренировку в среднегорье следует строить с учетом основных закономерностей адаптации организма к климату среднегорья [27].

Поэтому очень важно следить за тем, чтобы подготовка в среднегорье по составу средств и методов, основной направленности и динамике нагрузок не сильно отличалась от предшествовавшей - равнинной. В этом случае процесс

акклиматизации будет протекать эффективнее и спортсмен быстрее может быть переведен в режим напряженной подготовки. Влияние квалификации и подготовленности спортсменов к горной тренировке наглядно проявляется на результатах психологических исследований. Хорошо подготовленные спортсмены высокой квалификации, регулярно применяющие тренировку в горах, часто уже на 3-4-й день достигают высокого уровня работоспособности при оптимальном психическом состоянии - высокой активности к выполнению сложных тренировочных программ, высоком уровнем контроля и управления динамическими характеристиками движений [26].

Спортсмены, специализирующиеся в видах спорта, предъявляющих высокие требования к аэробным и анаэробным гликолитическим возможностям, адаптируются к тренировке в естественных, а также искусственных гипоксических условиях заметно быстрее, чем спортсмены, специализирующиеся в видах спорта скоростно-силового или сложно-координационного характера. Однако проявляется это лишь применительно к работе аэробного, аэробно-анаэробного и анаэробного гликолитического характера. Что же касается упражнений скоростно-силового или сложно-координационного характера, то зависимость часто оказывается кратной: здесь преимущество имеют те спортсмены, в подготовке вторых в условиях равнины преобладали такие же упражнения [26].

По мере развития механизмов, адаптирующих организм человека к высотной гипоксии, улучшается, хотя и не очень значительно и не во всех случаях, его физическая работоспособность на данной высоте. При этом для адаптации к выполнению более продолжительных упражнений на высоте требуется и более длительный период акклиматизации. Чтобы достигнуть хорошего результата на высоте 2000 метров и больше в упражнениях около максимальной и максимальной аэробной мощности, необходим минимальный период акклиматизации (2-3 недели). Дальнейшее пребывание в условиях среднегорья слишком мало улучшает аэробную работоспособность и поэтому неоправданно [27].

Проведение сборов в условиях среднегорья приводит к улучшению спортивных показателей. Влияет ли многократное пребывание в горах на успехи спортсмена или достаточно разового проведения сборов. Опытным-экспериментальным путем были доказаны следующие основополагающие положения [68]:

- повторное пребывание в горах при одинаковой программе тренировки позволяет увеличить скорости пробегания тренировочных отрезков и сократить длительность интервалов отдыха, т.к. адаптированный организм легче переносит высокие тренировочные и соревновательные нагрузки.

- факторы горного стажа и уровня подготовленности при одинаковом построении тренировки влияют на ускорение процессов адаптации организма к выполнению напряженной мышечной работы в условиях среднегорья, что позволяет увеличить уровень интенсивности нагрузки при повторных пребываниях в горах и с каждым стартом успешнее выступать в соревнованиях.

Таким образом, в результате проведенных исследований направленных на изучение влияния фактора среднегорья на спортсменов, многократно пребывающих на высоте было доказано, что у спортсменов с большим «горным стажем» акклиматизация происходит намного быстрее.

Отсюда можно предполагать, что у лиц, родившихся и выросших в горах, выносливость еще до поездки в горы была высокой и близкой к тому уровню, который регистрировался у остальных обследуемых в конце адаптации в горах. Видимо, по этой же причине, т. е. благодаря предварительной тренированности в горах и у альпинистов выносливость увеличилась на меньшую величину, чем у новичков. Иначе говоря, и горцы, и альпинисты до акклиматизации к высоте 3325 м располагали теми резервными силами, которые они приобрели в процессе акклиматизации в горах в предшествующие годы. В результате полученных данных до и после пребывания на высоте (обследования проводились в течение пяти дней после высокогорной экспедиции), можно отметить повышение выносливости к бегу. Наибольшее увеличение

наблюдается у жителей равнины, наименьшее - в группе альпинистов и у коренных жителей высокогорья [62].

1.4 Исследование механизма реакклиматизации спортсменов

Задача тренировки в период реакклиматизации - предотвратить снижение работоспособности, создать условия для дальнейшего ее повышения к моменту участия в главных соревнованиях.

Процессы реакклиматизации развиваются волнообразно и требуют определенного периода функциональной и структурной перестройки [9,49]:

За начальным коротким (1-2 дня, первая волна) периодом повышенной работоспособности (который может и не наблюдаться).

Наступает довольно продолжительный (до 12-13 дней, 3 - 4-й дни - «яма») период пониженных функциональных возможностей (на каждые три выступления успешным оказывается одно). Наиболее стабильным является вторая фаза повышенной работоспособности, которая регистрируется с 14-го по 24-й день после возвращения с гор. Третья фаза повышенной работоспособности (марафон), которая регистрируется с 30-35го по 45-й день. Максимальным МПК становится через 3-4 недели [49].

Применение после возвращения с гор значительного количества тренировочных упражнений анаэробного характера способно существенно отдалить процесс реакклиматизации организма спортсменов. К такому же эффекту приводит включение в тренировочный процесс средств искусственной гипоксической тренировки.

Таблица 2 – Периодические изменения состояния и спортивного результата спортсменов вовремя реакклиматизации после горной подготовки

Период	Изменения состояния и спортивного результата спортсменов
1-й - 2-й день	Благоприятное состояние даёт возможность соревноваться и достигать хороших результатов

Окончание таблицы 2

3-й - 7-й день	Сниженная спортивная работоспособность и низкая вероятность достижения высокого спортивного результата
3-й - 10-й день	Угнетённое состояние: участие в соревнованиях не рекомендуется
14-й - 18-й день	Постоянный рост спортивной работоспособности и достижение высокого спортивного результата
12-й - 28-й день	Улучшение общих и специфических по виду спорта реакций, успешность выступлений на соревнованиях
37-й - 46-й день	Отставленное улучшение показателей состояния спортсменов; высокая вероятность успешного выступления на соревнованиях

Из данных, представленных в таблице 2, ясно, что существуют три позитивные фазы реакклиматизации после горной подготовки: через два дня после возвращения на уровень моря, в период между 12-м и 28-м днями и в более отставленный интервал между 37-м и 46-м днями после завершения сбора в горной местности. Существование первой и второй позитивных фаз поддерживается многими практическими наблюдениями и согласуется с результатами некоторых хорошо организованных исследований [9].

Представленная таблица суммирует данные, зафиксированные исследователями после завершения тренировочных сборов в среднегорье, длившихся 12-28 дней на высоте от 1640 до 2500 м. Из них видно, что положительная динамика спортивного результата была достигнута главным образом во время первых двух дней и через 16-20 дней после возвращения спортсменов на уровень моря. Большинство ухудшившихся результатов было зарегистрировано между 5-м и 10-м днями реакклиматизации. В целом данные многочисленных исследований поддерживают идею существования двух позитивных фаз в течение периода реакклиматизации после завершения горной подготовки.

Что касается третьей отставленной фазы, то её возникновение заслуживает специального комментария. Существует немного документально подтвержденных исследований, в которых состояние спортсменов и спортивный результат отслеживались в течение долгого времени после горной подготовки [9].

Согласно, исследованиям Ф.П. Сулова наилучшие результаты спортсмены показывают между 42-м и 47-м днями после возвращения на уровень моря, и этот период был определён как наиболее благоприятный и рекомендован для участия в главных соревнованиях [62].

В связи с тем, что первые 2 недели после возвращения с гор наблюдается переменная работоспособность, целесообразно выступление в ответственных соревнованиях планировать через две недели после подготовки в условиях среднегорья. Общая продолжительность тренировки в горах для представителей циклических видов спорта с особо высоким проявлением выносливости может достигать 135-150 дней в году, хотя у лыжников-гонщиков высокой квалификации такая подготовка составляет 60-80 дней [63].

В спортивной практике при подготовке спортсменов в условиях среднегорья в течение 3 недели рекомендуются тренировочные нагрузки в щадящем режиме в фазе острой акклиматизации, постепенное повышение интенсивности и психической напряженности работы в последующей фазе и переход к тренировке без ограничений различных компонентов нагрузки в соответствии с ходом адаптации организма. Данное положение принято за основу планирования объема и интенсивности тренировочной нагрузки в условиях среднегорья и в период реакклиматизации [62].

При составлении перспективного плана важно учитывать предыдущую двигательную активность спортсменов, их потенциальные функциональные, возможности.

Подготовка в среднегорье - эффективный метод повышения функциональных возможностей организма спортсмена. Он обеспечивает рост спортивных результатов, но вместе с тем после пребывания в среднегорье отмечается некоторое снижение спортивной работоспособности, ведь переезд на равнину связан с обратным приспособлением организма к новой среде и сопровождается определенной его реакцией на выполнение тренировочных нагрузок [40].

2 Методы и организация исследования

2.1 Методы исследования

1. Теоретический анализ научно-методической специальной литературы и документальных источников по исследуемой проблеме.
2. Педагогическое тестирование.
3. Педагогический эксперимент.
4. Методы математико-статистической обработки данных.

Анализ научно-методической литературы и документальных источников

При анализе научно-методической литературы основное внимание уделялось изменениям в организме спортсменов посредством тренировок в условиях среднегорья. Обобщение литературных данных позволило конкретизировать исследовательские задачи и направить их на решение наиболее актуальных вопросов теории и методики подготовки лыжников-гонщиков.

Основной фундаментальной научно-методической базой для нашего дальнейшего исследования и разработки собственной методики подготовки лыжников-гонщиков в условиях среднегорья послужили такие источники как рефераты и авторефераты диссертаций, в которых рассматриваются механизмы адаптации спортсменов к условиям среднегорья, методические пособия, статьи из научных журналов, выдержки из электронных ресурсов, специализированных для подготовки и самоподготовки лыжников-гонщиков, а также монографии авторов и специалистов в области лыжных гонок и других циклических видов спорта.

Контрольные испытания (тестирование)

Контрольные испытания (тестирование) в ходе исследования осуществлялись с целью измерения таких функциональных показателей лыжников-гонщиков как: показатели жизненной емкости легких (ЖЕЛ), показатели концентрации гемоглобина в крови, показатели динамометрии правой руки, индекс Робинсона, функциональные пробы Руфье и Генчи.

Также в качестве контрольных испытаний мы использовали тесты бег на лыжероллерах 1200 метров в осенний период исследования и тренажер Concept2 SkiErg в зимний период исследования, которые служили индикаторами уровня спортивной подготовленности лыжников в спринтерских дисциплинах.

1. Для количественной оценки энергопотенциала организма человека применяется индекс Робинсона. Он используется для оценки уровня обменно-энергетических процессов, происходящих в организме.

Процедура тестирования: после 5-минутного отдыха у испытуемого определяется пульс за одну минуту в положении стоя. После чего измеряется его давление и вносится в итоговую формулу «верхнее» значение (систолическое).

Формула индекса Робинсона:

$$\text{Индекс Робинсона} = \frac{\text{Пульс за 1 мин} * \text{«верхнее артериальное давление»}}{100}$$

2. Проба Руфье — Диксона представляет собой нагрузочный комплекс, предназначенный для оценки работоспособности сердца при физической нагрузке.

Процедура тестирования: у испытуемого, находящегося в положении лежа на спине в течение 5 мин, определяют число пульсаций за 15 секунд (P1); затем в течение 45 секунд испытуемый выполняет 30 приседаний. После окончания нагрузки испытуемый ложится, и у него вновь подсчитывается число пульсаций за первые 15 секунд (P2), а потом — за последние 15 секунд первой минуты периода восстановления (P3). Оценку работоспособности сердца производят по формуле:

$$\text{Индекс Руфье} = (4 * (P1 + P2 + P3) - 200) / 10$$

Результаты оцениваются по величине индекса от 0 до 15.

3. Кистевая динамометрия – измерение силы мышц-сгибателей пальцев. Динамометрия кисти выглядит как одномоментное максимальное воздействие на прибор мышечных волокон.

Процедура тестирования: при разогнутом предплечье исследуемый сжимает ручной динамометр одной кистью. В протокол исследования заносится усредненный показатель по итогам трех попыток, показанный специальным прибором – динамометром и выраженный в килограммах.

4. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) определялась для комплексной оценки дыхательной системы. Методом определения ЖЕЛ является спирометрия.

Процедура тестирования: Для проведения процедуры используют спирометр, который графически записывает объем вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Чтобы сохранить стерильность процедуры, на прибор выделяется в каждом случае одноразовый мундштук. Сначала респондента просят сделать глубокий вдох и задержать дыхание, после чего нужно плотно прижаться к мундштуку, а затем ровно и спокойно выдохнуть набранный воздух. В протокол исследования, как и в предыдущем виде испытания, заносится усредненный показатель, по итогам трех попыток, показанный прибором, – спирометром и выраженный в литрах.

5. Измерение уровня гемоглобина в крови: белок, содержащийся в эритроцитах и осуществляющий обмен кислорода между легкими и тканями организма.

Процедура тестирования: испытуемые сдают кровь обязательно натощак – спустя 8 – 12 часов после приема пищи. В период вынужденного голодания разрешается пить только простую или минеральную воду. Самое удобное время для сдачи крови на общий анализ – утренние часы.

Технология сдачи анализа крови на определение уровня гемоглобина в крови осуществлялась с помощью прибора Easy Touch GСНb, наносили каплю крови на тест-полоску, и результат был отображен на экране спустя 6 секунд.

6. Проба Генчи - регистрация времени задержки дыхания после максимального выдоха.

Процедура тестирования: респондент выполняет глубокий вдох, затем максимальный выдох. Исследуемый задерживает дыхание при зажатом носе и

рте. Регистрируется время задержки дыхания между вдохом и выдохом. В протокол исследования заносится результат, выраженный в секундах.

7. Проба Штанге – измеряется максимальное время задержки дыхания после субмаксимального вдоха.

Процедура тестирования: испытуемый выполняет комбинацию вдох, выдох, а затем вдох на уровне 85-95% от максимального. При этом плотно закрывают рот и зажимают нос пальцами. Регистрируют время задержки дыхания. Полученные показатели исследуемого респондента измеряются в секундах.

8. Ортостатическая проба – представляет собой наклонный тест, с целью измерения реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку.

Процедура тестирования: после пребывания в положении лежа на протяжении 5 минут у испытуемого подсчитывают ЧСС за 15 секунд и результат умножают на 4. Тем самым определяют исходную ЧСС за 1 минуту.

После этого испытуемый медленно встает. Сразу после перехода в вертикальное положение, а затем через 3 минуты стояния (когда показатель ЧСС стабилизируется) у испытуемого снова определяют ЧСС за 15 секунд и результат умножают на 4. Ортостатическую пробу лучше проводить утром до приема пищи.

9. Бег на лыжероллерах 1200 метров.

Процедура тестирования: испытуемый по сигналу максимально быстро проходит заданную дистанцию на лыжероллерах по подготовленной лыжероллерной трассе. Результат определяется по времени преодоления данного отрезка. Результат, заносимый в протокол исследования измеряется в секундах.

10. Тренажер Concept2 SkiErg (500 метров).

Вертикальный лыжный тренажер Concept2 SkiErg максимально точно имитирует биомеханику движений рук в естественных условиях лыжной тренировки, сочетая силовую тренировку, техническую и общефизическую подготовку. Именно поэтому мы выбрали этот лыжный тренажер так как он

больше всего из ныне существующих лыжных тренажеров соответствует техники лыжного хода. В отличие от тестирования на лыжах или лыжероллерах тренировки на Concept2 SkiErg не как не зависят от погоды или времени года.

Процедура тестирования: испытуемые по сигналу максимально быстро начинают работу на тренажере одновременно бесшажным ходом, заданная дистанция 500 метров. Результат определяется по времени преодоления заданной дистанции. Результат, заносимый в протокол исследования измеряется в секундах.

Педагогический эксперимент

В эксперименте принимали участие лыжники-гонщики команды Красноярского края и Республики Хакасии 18-24 лет.

Данный метод позволил выявить эффективность применяемой методики влияния фактора среднегорья на функциональные показатели лыжников гонщиков, а также на совокупный спортивный результат в спринтерских дисциплинах. Эксперимент проводился на основе сравнения двух групп, приблизительно сходных по уровню физической подготовленности – экспериментальной (с применением новой методики) и контрольной группы, тренировавшейся по общепринятой в циклических видах спорта методике и стандарту спортивной подготовки в лыжных гонках.

Сравнение уровня подготовленности лыжников-гонщиков к спринтерским дисциплинам, осуществлялось посредством тренажера Concept2 SkiErg.

В педагогическом эксперименте принимали участие 14 человек. Состав испытуемых в экспериментальной и контрольной группах был примерно одинаковый по количеству, подготовке, разряду, возрасту, полу, имели равенство условий работы (одно и то же время тренировок, использование одинакового, стандартного инвентаря).

Внутригрупповая однородность групп определялась с помощью коэффициента стандартного отклонения и стандартной ошибки.

Межгрупповая однородность групп определялась с помощью параметрического критерия Стьюдента на начальной стадии эксперимента.

После проведения эксперимента достоверность различий между функциональными показателями между контрольными и экспериментальными группами также была оценена с помощью критерия Стьюдента.

С целью получения результатов эксперимента было проведено тестирование функциональных показателей на начальной и конечной стадии эксперимента. Контрольные испытания (тестирование) в ходе исследования осуществлялись с целью измерения таких функциональных показателей лыжников-гонщиков как: показатели жизненной емкости легких (ЖЕЛ), показатели артериального давления (систолическое, диастолическое), показатели концентрации гемоглобина в крови, показатели динамометрии правой и левой рук, индекс Робинсона.

Методы математической статистики экспериментальных данных. Для оценки результатов педагогического воздействия широко используются методы качественного и количественного анализа. В последние годы происходит интенсивный процесс внедрения количественных методов, основанных на использовании математического аппарата.

При сравнительном эксперименте для подтверждения научной гипотезы о том, что предлагаемая методика более эффективна, чем традиционная организуются экспериментальная и контрольная группы, результаты которых в принято называть независимыми. В случае, когда мы имеем дело с результатами, полученными в начале и в конце или на разных этапах проведения эксперимента в одной и той же группе (например, при проведении абсолютного эксперимента), эти результаты считаются зависимыми. Для подтверждения эффективности новой методики рассчитывается достоверность различий между полученными в итоге проведения сравнительного педагогического эксперимента результатами экспериментальных и контрольных групп. В педагогических исследованиях различия считаются достоверными при 95%-ном уровне значимости, т. е. при утверждении того или

иного положения допускается ошибка не более чем в 5 случаях из 100 ($p < 0,05$).

В работе использовано определение достоверности различий по t-критерию Стьюдента, так как этот показатель является параметрическим. Для расчета достоверности различий по t-критерию Стьюдента необходимо:

1. Вычислить средние арифметические величины X для каждой группы в отдельности по следующей формуле

$$X = \sum X_t / n, \quad (1)$$

где X – среднее арифметическое,

$\sum X_t$ – сумма всех значений измерений в группе;

n – количество измерений.

2. В обеих группах вычислить стандартное отклонение по следующей формуле

$$\sigma = (X_{max} - X_{min}) / K, \quad (2)$$

где σ – стандартное отклонение;

X_{max} – наибольший показатель;

X_{min} – наименьший показатель;

K – табличное значение.

3. Вычислить стандартную ошибку среднего арифметического значения (m) по формуле

$$m = \sigma / \sqrt{(n - 1)}, \text{ когда } n \leq 29 \quad (3)$$

$$m = \sigma / \sqrt{n}, \text{ когда } n \geq 30 \quad (4)$$

где σ – то же самое, что в формуле (2);

n – то же самое, что в формуле (1).

4. Вычислить среднюю ошибку разности (t) по формуле

$$t = (X_{\text{Э}} - X_{\text{К}}) / \sqrt{(m_{\text{Э}}^2 + m_{\text{К}}^2)}, \quad (5)$$

где t – средняя ошибка разности;

$X_{\text{Э}}$ – среднее арифметическое экспериментальной группы;

$X_{\text{К}}$ – среднее арифметическое контрольной группы;

$M_{\text{Э}}$ – стандартная ошибка среднего арифметического значения экспериментальной группы;

$M_{\text{К}}$ – стандартная ошибка среднего арифметического значения контрольной группы.

5. По специальной таблице определить достоверность различий. Для этого полученное значение (t) сравнивается с граничным при 95 %-ном уровне значимости при числе степеней свободы (L) вычисляемой по формуле

$$L = n_{\text{Э}} + n_{\text{К}} - 2, \quad (6)$$

где L – число степеней свободы,

$n_{\text{Э}}$ – количество измерений в экспериментальной группе;

$n_{\text{К}}$ – количество измерений в контрольной группе.

Если окажется, что полученное в эксперименте t больше граничного значения, то различия между средними арифметическими двух групп считаются достоверными, то есть в более 95% случаев использование экспериментальной методики даст положительный результат и наоборот, в случае когда полученное t меньше граничного значения, считается, что различия недостоверны и разница в среднеарифметических показателях групп имеет случайный характер, то есть в менее 95% случаев использование экспериментальной методики даст положительный результат.

Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции рангов, предложенный К. Спирменом, относится к непараметрическим показателям связи между переменными, измеренными в ранговой шкале. При расчете этого коэффициента не требуется никаких предположений о характере распределений признаков в генеральной совокупности. Этот коэффициент определяет степень тесноты связи порядковых признаков, которые в этом случае представляют собой ранги сравниваемых величин.

Ранговый коэффициент линейной корреляции Спирмена подсчитывается по формуле

$$\rho = 1 - \frac{6 \times \sum(D^2)}{n \times (n^2 - 1)}, \quad (7)$$

где n – количество ранжируемых признаков (показателей, испытуемых);
 $\sum D^2$ – сумма квадратов разностей рангов.

Критические значения коэффициента корреляции рангов Спирмена представлены ниже:

Величина коэффициента линейной корреляции Спирмена лежит в интервале +1 и -1. Коэффициент линейной корреляции Спирмена может быть положительным и отрицательным, характеризуя направленность связи между двумя признаками, измеренными в ранговой шкале.

Если коэффициент корреляции по модулю оказывается близким к 1, то это соответствует высокому уровню связи между переменными. Так, в частности, при корреляции переменной величины с самой собой величина коэффициента корреляции будет равна +1. Подобная связь характеризует прямо пропорциональную зависимость. Если же значения переменной X будут распложены в порядке возрастания, а те же значения (обозначенные теперь уже как переменная Y) будут располагаться в порядке убывания, то в этом случае корреляция между переменными X и Y будет равна точно -1. Такая величина

коэффициента корреляции характеризует обратно пропорциональную зависимость.

Знак коэффициента корреляции очень важен для интерпретации полученной связи. Если знак коэффициента линейной корреляции – плюс, то связь между коррелирующими признаками такова, что большей величине одного признака (переменной) соответствует большая величина другого признака (другой переменной). Иными словами, если один показатель (переменная) увеличивается, то соответственно увеличивается и другой показатель (переменная). Такая зависимость носит название прямо пропорциональной зависимости.

Если же получен знак минус, то большей величине одного признака соответствует меньшая величина другого. Иначе говоря, при наличии знака минус, увеличению одной переменной (признака, значения) соответствует уменьшение другой переменной. Такая зависимость носит название обратно пропорциональной зависимости. При этом выбор переменной, которой приписывается характер (тенденция) возрастания – произволен. Это может быть как переменная X , так и переменная Y . Однако если считается, что увеличивается переменная X , то переменная Y будет соответственно уменьшаться, и наоборот.

2.2 Организация исследования

Исследование проводилось на команде сборной Красноярского края и Республики Хакасии по лыжным гонкам, в спортивных сезонах 2016-2017 гг. и 2017-2018 гг., под руководством тренера Фалеева Александра Степановича и Лапшина Алексея Васильевича. Исследование проводилось в несколько этапов.

Первый этап исследования проводился в сентябре 2016 года. Основной целью данного этапа было выявление зависимости спортивного результата лыжников в спринтерских дисциплинах от основных функциональных показателей организма, исследуемых в спортивной медицине.

В исследовании в качестве испытуемых приняли участие 14 лыжников-гонщиков, имеющих квалификации от кандидата мастера спорта до мастера спорта.

Функциональные показатели определялись с помощью педагогического тестирования (контрольных испытаний). Процедура тестирования каждого функционального показателя описана в подзаголовке 2.1.

В качестве теста, определяющего спортивный результат лыжников, мы выбрали бег на лыжероллерах, который коррелирует со спринтерскими дисциплинами в лыжных гонках на уровне 0,8 и соответствует условиям проведения соревнований в лыжном спринте по режиму работы, объему и интенсивности нагрузки. В заключительной части первого этапа исследования был проведен корреляционный анализ, в ходе которого мы выявили какие функциональные показатели, имеют наибольшее влияние на совокупный спортивный результат лыжников-гонщиков, специализирующихся на спринтерских дисциплинах.

Второй этап исследования проводился в сентябре сезона 2017-2018 гг., то есть в подготовительном периоде годичного цикла подготовки спортсменов на специально-подготовительном этапе. Данный период был выбран как наиболее приемлемый для проведения исследования по следующим причинам.

Проведение контрольных испытаний с целью измерения максимального потребления кислорода и функциональных проб предъявляет достаточно серьезные требования к функциональной и физической подготовленности спортсмена. Данное обстоятельство может быть причиной получения необъективных показателей при проведении тестирования, например, в соревновательный период на этапах ранних и основных стартов, в связи с нежеланием тренеров несвоевременного выхода своих воспитанников на пик спортивной формы и сведения на нет всего процесса спортивной подготовки.

В данном случае ограничивающим фактором здесь будет выступать накопившаяся физическая и психологическая послесезонная усталость спортсменов, что также может привести к получению недостоверных выборок

для исследования. Иными словами в момент проведения второго этапа исследования лыжники подходили к пику своей физической формы.

Нас интересовало, на каком именно уровне будут те из функциональных показателей лыжников-гонщиков, которые показали наивысшее влияние на показатель в тесте, приближенном по своей структуре к спринтерским дисциплинам.

Указанные функциональные показатели мы исследовали с целью их дальнейшего анализа и определения функционального состояния спортсменов на последующих этапах исследования. В качестве теста, исследующего уровень спортивной подготовленности в спринтерских дисциплинах, мы использовали тренажер Concept2 SkiErg. Процедура тестирования на данном тренажере описана в главе 2.1 настоящей магистерской диссертации.

На третьем этапе исследования мы проводили педагогический эксперимент. Первая стадия эксперимента совпала со временем педагогического тестирования. В педагогическом эксперименте принимали участие 14 человек. Мы сформировали две группы из команд сборной Красноярского края и Республики Хакасии по лыжным гонкам.

Каждая группа состояла из 7 испытуемых. Состав испытуемых в экспериментальной и контрольной группах был примерно одинаковый по уровню спортивной подготовленности в спринтерских дисциплинах, разряду, возрасту, полу, имели равенство условий для подготовки (приблизительно одинаковые по содержанию тренировочные сборы, использование одинакового спортивного инвентаря).

В ходе основной части эксперимента которая проходила с 14 октября по 3 ноября 2017 года экспериментальная группа проводила тренировочный сбор в среднегорье в Ергаках (Красноярский край), на высоте 1600-1800 метров над уровнем моря, согласно экспериментальной методике, описанной в главе 3.1. Контрольная группа в процессе проведения эксперимента проводила тренировочный сбор в поселке Вершина Теи, Республика Хакасия (высота 800-1000 метров над уровнем моря) согласно общепринятой в циклических видах

спорта и непосредственно в лыжных гонках методике, для подготовки к основным стартам реализационного мезоцикла.

Четвертый этап исследования заключался в проведении контрольных испытаний, оценивающих функциональное состояние респондентов, а также уровень спортивной подготовленности в спринтерских дисциплинах в лыжных гонках. Данный этап педагогического эксперимента проводился после учебно-тренировочного сбора на 15-ый день после приезда с высоты среднегорья. Мы взяли именно 15-ый день для контрольных замеров т.к. с 15 по 25 день после приезда с высоты наступает вторая позитивная фаза реаклиматизации.

На данном этапе исследования основное внимание акцентировалось на анализе и обработке полученных результатов сразу после окончания последнего этапа контрольных замеров функциональных показателей организма испытуемых.

Цель четвертого этапа состояла в том, чтобы оценить функциональное состояние экспериментальной группы после проведения тренировочных сборов в среднегорье, согласно экспериментальной методике, описанной в главе 3.1 а также сравнить уровень подготовленности лыжников-гонщиков в контрольной и экспериментальной группах к спринтерским дисциплинам, с помощью лыжного тренажера Concept2 SkiErg.

Помимо этого просматривалась достоверность различий между этапами исследования, проводились контрольные замеры для определения эффективности тренировок в среднегорье и дальнейшего описания изменений в организме лыжников-гонщиков.

3 Теоретическое обоснование и экспериментальная проверка эффективности методики

3.1 Структура и содержание тренировочного процесса контрольной и экспериментальной групп до начала эксперимента

Усовершенствованная нами методика применялась на учебно-тренировочном сборе в федеральном тренировочном центре Ергаки. Тренировочный центр расположен в центральной части Западного Саяна. Перепад высот на тренировочных трассах колеблется от 1500 до 2000 метров.

ГЛАВНОЕ в методике: возможность вывести спортсмена на более высокий функциональный уровень, добиться ускорения восстановительных процессов после спуска с гор, а главное - повысить спортивные достижения, при сохранении или уменьшении объемов и интенсивности тренировочных нагрузок и нагрузки на опорно-двигательный аппарат. Преимущество: "тренировка гипоксией" протекает круглосуточно и в отличие от тренировок, проводимых с физическими нагрузками на уровне моря, имеет произвольный характер.

Большое значение имеет полноценный предварительный отдых: начинать подготовку в горах необходимо в состоянии полного восстановления физических и психических возможностей спортсмена после предшествовавших тренировочных и соревновательных нагрузок. В случае, если горная подготовка начинается в условиях недовосстановления организма спортсмена, процесс адаптации к гипоксии существенно замедляется, поэтому, как правило, перед переездом в горы планируются 5-7-дневные восстановительные микроциклы.

Усовершенствованная нами методика спортивной подготовки лыжников-гонщиков в условиях среднегорья характеризуется использованием следующих основных тренировочных средств на каждой неделе подготовки:

1-я неделя - акклиматизация в условиях гор и создание предпосылок для тренировки с максимально доступными нагрузками в течение второй недели.

2-я неделя - выполнение таких объемов работы, которые бы способствовали последующему переводу функциональных возможностей спортсмена на новый, более высокий уровень функционирования.

3-я неделя - тренировка с максимальными нагрузками, направленная на дальнейшее развитие и стабилизацию достигнутого уровня адаптации.

Ежедневный объем работы варьируется от 2-3 до 5-6 ч. Общий объем нагрузки - от 80 до 90 ч и распределяется следующим образом: 1-я неделя - 20-24 ч, вторая и третья по 28-36 часов. Эффект тренировки в горах проявляется после возвращения спортсменов на равнину.

Изменения в тренировочном процессе в горах (снижение интенсивности, уменьшение скоростно-силовых и сложнокоординационных упражнений и др.) должны компенсироваться соответствующими мерами как в процессе самой подготовки в горах, так и во время предшествовавшей или последующей тренировки на равнине: необходимо включать упражнения скоростного, силового, сложнокоординационного характера, соревновательные упражнения, упражнения, способствующие развитию специальной выносливости, и др.

Эти упражнения, естественно, не являются основными в системе горной подготовки, однако могут занимать в ней достаточное место (до 20-30% общего времени, отводимого на работу), обеспечивая поддержание уровня тех сторон подготовленности, с развитием которых вступает в противоречие основная задача горной подготовки - развитие аэробных и, в определенной мере, анаэробных гликолитических возможностей.

Горная подготовка первого микроцикла может включать значительный объем работы общеподготовительного характера, большое количество продолжительных упражнений, выполняемых чисто в аэробном режиме, при содержании лактата до 3 ммоль/л.

Во втором и третьем микроцикле основной объем средств смещается к специфическим упражнениям.

Общеподготовительные средства могут применяться в небольшом объеме только в целях улучшения акклиматизации и восстановления (прогулки, медленный бег), интенсивность средств тренирующего воздействия существенно возрастает, величины лактата при выполнении большинства

упражнений находятся в пределах 4-5 ммоль/л, в отдельных случаях достигая 6 ммоль/л и более.

Наиболее важным фактором в содержании методики скоростно-силовой подготовки лыжников-гонщиков в условиях среднегорья является выбор рациональной интенсивности работы. При выборе средств необходимо отталкиваться от показателей содержания лактата в крови после выполнения отдельных упражнений.

Необходимо учитывать, что при выполнении относительно кратковременных упражнений (до 2-3 мин) в условиях интервальной тренировки содержание лактата может возрасти до 5-6 ммоль/л,

При выполнении упражнений продолжительностью 10-15 мин. оно не должно превышать 4-5 ммоль/л,

При длительной дистанционной работе — 3-4 ммоль/л, т. е. не превышать уровня порога анаэробного обмена.

Излишне интенсивная нагрузка приводит к выходу частоты сердечных сокращений из оптимальной зоны (170-180 ударов в минуту), преждевременному отказу от работы. Величины содержания лактата при этом превышает 5 ммоль/л.

При рациональной интенсивности работы лактат в пределах 2-3 ммоль/л, а ЧСС – 156-162 уд/мин.

В случае регулярного проведения 3х-недельных периодов горной подготовки развитие и сохранение адаптационных реакций отмечаются обычно в течение 30-36 дней после возвращения в условия равнины.

В течение этого времени подготовка может осуществляться в строгом соответствии с задачами конкретного периода без боязни существенной деадаптации организма спортсмена.

После этого необходимо предпринять дополнительные меры для сохранения ранее достигнутого уровня адаптации в отношении возможностей системы энергообеспечения.

Условия гор требуют исключительно внимательного отношения к планированию интенсивности выполняемых упражнений и суммарного объема тренировочной работы. Важным моментом подготовки в среднегорье является и правильное соотношение между объемом и интенсивностью тренировочной работы, направленной на повышение аэробного потенциала спортсменов.

Чрезмерно высокая интенсивность способна быстро сместить работу в зону анаэробного обмена, привести к излишней утомляемости и уменьшению объема тренировочных воздействий.

Низкая интенсивность не обеспечивает наличия достаточных стимулов для повышения уровня адаптации и, кроме того, может отрицательно влиять на проявление скоростных возможностей, спортивную технику и другие важные компоненты подготовленности.

В случае необходимости сохранения основных параметров нагрузки (продолжительность и интенсивность упражнений, режим работы и отдыха и др.), то именно на эти величины следует снизить суммарный объем работы.

По мере адаптации к условиям гор объем работы в занятиях постоянно возрастает и при рациональном построении подготовки через 2-3 недели должен приближаться к равнинным показателям (в случаях, если высота не превышает 1700-2000 м).

Если в процессе горной подготовки спортсменов не удастся вывести на уровень тренировочных нагрузок, характерных для предшествовавшего периода равнинной подготовки, то действие горной подготовки проявляется в меньшей мере или может не превышать эффекта равнинной подготовки.

Эффективность тренировки в горах проявляется, если тренировка проводится регулярно, и сочетается в строгой системе с тренировкой в обычных условиях. При этом каждый очередной сбор, проводимый в условиях гор, должен предусматривать увеличение объема и интенсивности тренировочных и соревновательных упражнений.

3.2 Результаты педагогического эксперимента и их обсуждение

Педагогический эксперимент проходил с сентября по ноябрь 2017 года. В эксперименте приняли участие четырнадцать квалифицированных лыжников-гонщиков, тренирующихся на этапе высшего спортивного мастерства.

Исследование проводилось в подготовительный период, во время прохождения учебно-тренировочных сборов. Из общего числа лыжников были сформированы две группы, контрольная (7 человек) и экспериментальная (7 человек). Все испытуемые контрольной и экспериментальной групп являлись квалифицированными лыжниками-гонщиками и имели спортивный разряд от кандидата в мастера спорта до мастера спорта. Эксперимент был разделен на три этапа.

На первом этапе мы тестировали функциональные показатели лыжников-гонщиков мужской сборной команды Красноярского края по лыжным гонкам.

Процедура тестирования каждого функционального показателя описана в главе 2.1 настоящей выпускной квалификационной работы. Также на данном этапе происходило разделение всех участников эксперимента на две группы: контрольную и экспериментальную.

Набор участников в группы происходил согласно дальнейшим планам подготовки тренеров сборной команды Красноярского края и привязанных к ним участников. Контрольная группа проходила дальнейший тренировочный сбор с тренером-преподавателем сборной Республики Хакасия Лапшиным Алексеем Васильевичем. Экспериментальная группа направилась в среднегорье в учебно-тренировочный центр Ергаки (Красноярский край), находящийся на высоте 1600-1800 метров над уровнем моря. Учебно-тренировочный сбор экспериментальной группы проходил с 14 октября по 3 ноября 2017 года, согласно экспериментальной методике, под руководством тренера сборной Красноярского края – Фалеева Александра Степановича.

Обе группы тренировались по разным тренировочным структурам, по недельному циклу, выполняли приемлемый объем тренировочных нагрузок, которые соответствовали уровню физической готовности занимающихся.

Контрольная группа тренировалась по системе, которая применялась нами на протяжении трехлетнего тренировочного процесса.

Основная задача эксперимента, выявить положительно или отрицательно влияет предложенная методика на результаты в контрольных испытаниях, специфических по своей структуре спринтерским дисциплинам в лыжных гонках, а также на эффективность соревновательной деятельности лыжников-гонщиков, и определить возможность её дальнейшего использования на практике.

Для проверки эффективности применяемой методики мы использовали контрольные испытания: вертикальный лыжный тренажер Concept2 SkiErg, который максимально точно имитирует биомеханику движений рук в естественных условиях лыжной тренировки, сочетая силовую тренировку, техническую и общефизическую подготовку. Именно поэтому мы выбрали вышеуказанный лыжный тренажер, так как он больше всего из ныне существующих лыжных тренажеров соответствует технике лыжного хода. В отличие от тестирования на лыжах или лыжероллерах достоверность полученных данных на тренажере Concept2 SkiErg ни как не зависит от погоды или времени года. Помимо прочего, данный вид контрольного испытания был выбран нами в связи с тем, что он в высокой степени коррелирует со спринтерскими дисциплинами в лыжных гонках, а также тренировки на данном тренажере входят в программу подготовки сборных команд России и за рубежом.

Однородность групп с точки зрения контрольных испытаний, специфических по своей структуре к дистанционным дисциплинам в лыжных гонках была оценена с помощью коэффициентов стандартного отклонения и стандартной ошибки, а также с помощью непараметрического t-критерия Стьюдента.

На окончательной стадии эксперимента, в период с 18 по 21 ноября было проведено повторное тестирование с помощью выше указанного тренажера. Также в данный период осуществлялось контрольное тестирование функциональных показателей лыжников-гонщиков, оказывающих наибольшее влияние на спортивный результат в дистанционных дисциплинах.

В таблице 3 представлены результаты контрольной и экспериментальной групп на лыжном тренажере Concept2 SkiErg.

Таблица 3 – Сравнительные (межгрупповые) результаты времени контрольной и экспериментальной группы на лыжном тренажере Concept2 SkiErg.

Результаты времени контрольной и экспериментальной группы на лыжном тренажере Concept2 SkiErg.					
До эксперимента			После эксперимента		
	Контрольная группа	Экспериментальная группа		Контрольная группа	Экспериментальная группа
X	1 мин 57 сек	1 мин 56 сек	X	1 мин 55 сек	1 мин 51 сек
σ	1,09	1,38	σ	1,18	1,03
m	0,89	0,93	m	0,35	0,74
t стат.	0,87		t стат.	2,71	
t таб	2,18		t таб	2,18	
Дост.	P > 0,05		Дост.	P < 0,05	

Как показывает таблица, невысокая стандартная ошибка в контрольной (0,89) и экспериментальной (0,93) группах, а также невысокое стандартное отклонение (1,09 и 1,38) означают, что до эксперимента группы являлись однородными по своей внутригрупповой структуре. При сравнении групп между собой с помощью критерия Стьюдента, мы видим, что t – статистическое (0,87) не превышает t- табличное (2,18). Таким образом при сравнении результатов контрольной и экспериментальной групп между собой до эксперимента мы не наблюдаем статистически значимых межгрупповых

различий, что свидетельствует об однородности межгрупповых показателей и примерно одинаковом уровне подготовленности спортсменов.

После эксперимента мы наблюдаем прирост результата времени в контрольной и экспериментальной группе на лыжном тренажере Concept2 SkiErg. Однако теперь, согласно критерию Стьюдента, разница между группами является статистически значимой, что говорит о большем приросте результата в экспериментальной группе. Исходя из того, что коэффициенты стандартного отклонения и стандартной ошибки, остались практически на прежнем уровне, можно сделать вывод, что группы все также остались однородными, а значит, резкое улучшение результата произошло у всех респондентов экспериментальной группы.

Кроме того, мы сравнили полученные внутригрупповые показатели исследуемых групп между собой. Сравнительные (внутригрупповые) результаты времени контрольной и экспериментальной группы на лыжном тренажере Concept2 SkiErg представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Сравнительные (внутригрупповые) результаты времени контрольной и экспериментальной группы на лыжном тренажере Concept2 SkiErg.

Результаты времени контрольной и экспериментальной группы на лыжном тренажере Concept2 SkiErg.					
Контрольная группа			Экспериментальная группа		
	До эксперимента	После эксперимента		До эксперимента	После эксперимента
X	1 мин 57 сек	1 мин 55 сек	X	1 мин 56 сек	1 мин 51 сек.
σ	1,09	1,18	σ	1,38	1,03
m	0,89	0,35	m	0,93	0,74
t стат	2,09		t стат	4,81	
t таб.	2,18		t таб.	2,18	
Дост.	P > 0,05		Дост.	P < 0,05	

Как показано в таблице 4 при сравнении внутригрупповых показателей контрольной и экспериментальной групп, согласно критерию Стьюдента, мы

наблюдаем отсутствие достоверно значимых сдвигов в лучшую сторону в контрольной группе после эксперимента. t -статистическое (2,09), в данном случае не превышает t -табличное (2,18), и характеризует незначительный прирост среднестатистического результата в контрольной группе. Иную ситуацию, согласно представленной таблице, мы наблюдаем в экспериментальной группе.

Эмпирическое значение t -критерия Стьюдента превосходит критическое значение (2,18) в два раза и составляет 4,81. Согласно представленным результатам, мы сделали вывод, что предложенная методика привела к резкому приросту результата, в контрольном испытании, близкому по своей структуре к спринтерским дисциплинам в лыжных гонках.

Сравнивая средние показатели изменения результатов экспериментальной группы и контрольной, мы выявили, что предложенная методика тренировки оказывает положительное влияние на работоспособность лыжников-гонщиков. Результаты являются достоверными при 5-% уровне значимости. В связи с этим предложенная нами методика может быть признана эффективной и в дальнейшем применяться в спортивной практике.

Исходя из полученных результатов педагогического эксперимента, проведенного на лыжниках-гонщиках, с сентября по ноябрь 2017 года, можно сделать вывод, что вынесенное на защиту положение верно и правильно построенная спортивная подготовка в условиях среднегорья ведет к достоверному приросту результата в спринтерских дисциплинах в лыжных гонках. Помимо прочего данная методика имеет явное преимущество относительно процесса спортивной подготовки в условиях среды, не превышающих условия среднегорья.

3.3 Тестирование функциональных показателей лыжников-гонщиков высокой квалификации

Тестирование функциональных показателей происходило в три этапа.

Данный педагогический метод мы использовали до того, как участники были распределены на контрольную и экспериментальную группы. Все 14

лыжников-гонщиков мужской сборной команды Красноярского края и Республики Хакасии приняли участие в педагогическом тестировании. Первый этап проводился в сезоне 2016-2017 гг. На данном этапе мы исследовали влияние функциональной подготовленности на результат лыжников в контрольном испытании близком по своей структуре спринтерским дисциплинам в лыжных гонках – тест «Бег на лыжероллерах 1200 метров». Данную задачу мы решали посредством применения математико-статистического метода корреляционного анализа. Те функциональные показатели, значение которых в результате корреляционного анализа превышало средний коэффициент ранговой корреляции Спирмена, который составляет 0,5, мы использовали на втором этапе тестирования. Процедура тестирования каждого функционального показателя описана в главе 2.2.2 настоящей магистерской диссертации.

Таблица 5 – Результаты корреляционного анализа между функциональными показателями и результатами в беге на лыжероллерах 1200 метров.

Вид тестирования	Коэффициент корреляции (R)
Проба Руфье	0,85
Индекс Робинсона	0,81
Проба Штанге	0,76
Проба Генчи	0,75
Уровень гемоглобина	0,64
Жизненная емкость легких	0,51
Ортостатическая проба	0,43
Кистевая динамометрия	0,30

Таким образом, согласно таблице № 5, 6 из 8 представленных функциональных показателей имеют достоверное влияние на результаты лыжников-гонщиков в спринтерских дисциплинах, поскольку среднестатистический коэффициент их ранговой корреляции Спирмена превышает критическое значение 0,5. К данным тестам относятся пробы Руфье (0,85), Штанге (0,76) и Генчи (0,75), индекс Робинсона (0,81), жизненная емкость легких (0,51) и уровень гемоглобина (0,64). Такие показатели как

ортостатическая проба и кистевая динамометрия не выявили достоверного влияния на спортивный результат в спринтерских дисциплинах и не были приняты во внимание на следующем этапе педагогического тестирования.

Второй этап тестирования проходил в сентябре 2017 года. Основной целью данного этапа тестирования было сравнение исходных уровней функциональных показателей в контрольной и экспериментальной группах исследования до внедрения и апробирования усовершенствованной нами методики подготовки в условиях среднегорья. Результаты тестирования представлены в таблице 6

Таблица 6 – Сравнение функциональных показателей лыжников-гонщиков до проведения эксперимента

Функц. показатель	КГ $\bar{X} \pm m$	ЭГ $\bar{X} \pm m$	t-стат.	t-таб.	Достоверность
Проба Руфье (индекс)	$3 \pm 0,15$	$3 \pm 0,1$	0,1	2,18	$P > 0,05$
Индекс Робинсона	$94,3 \pm 0,9$	$93,9 \pm 0,8$	1,2	2,18	$P > 0,05$
Проба Штанге (сек.)	$86 \pm 0,3$	$85 \pm 0,3$	1,7	2,18	$P > 0,05$
Проба Генчи (сек.)	$23 \pm 0,2$	$24 \pm 0,2$	1,9	2,18	$P > 0,05$
Уровень гемоглобина (г/л)	$148 \pm 0,6$	$150 \pm 0,7$	1,7	2,18	$P > 0,05$
Жизненная емкость легких (л)	$5,35 \pm 0,1$	$5,61 \pm 0,1$	2,1	2,18	$P > 0,05$

Как показано в таблице 6 до начала эксперимента мы не выявили достоверных различий в исходных уровнях функциональных показателей между контрольной и экспериментальной группами, данный факт свидетельствует о том, что исследуемые группы были однородными относительно друг друга до проведения эксперимента.

Третий (заключительный) этап тестирования проходил в ноябре 2017 года. 6 функциональных показателей, имеющих достоверное влияние на спринтерские дисциплины в лыжных гонках, были повторно измерены в

контрольной и экспериментальной группах в качестве контроля и дополнительной верификации результатов эксперимента.

Было выдвинуто предположение, с помощью которого также можно было оценить эффективность применяемой методики в экспериментальной группе.

Оно заключалось в следующем: при сравнении функционального состояния спортсменов, приоритет в эффективности применяемой методики будет отдан той группе, чьи функциональные показатели, тесно коррелирующие с избранной дисциплиной, будут находиться на более высоком уровне в предсоревновательный период.

С этой целью мы сравнили каждый из исследуемых функциональных показателей между контрольной и экспериментальной группой на конечной стадии эксперимента в предсоревновательный период реализационного мезоцикла.

Таблица 7 – Сравнение функциональных показателей лыжников-гонщиков после проведения эксперимента

Функц. показатель	КГ $\bar{X} \pm m$	ЭГ $\bar{X} \pm m$	t-стат.	t-таб.	Достоверность
Проба Руфье (индекс)	$3 \pm 0,15$	$2 \pm 0,1$	2,9	2,18	$P < 0,05$
Индекс Робинсона	$93 \pm 1,3$	$87,9 \pm 0,8$	3,0	2,18	$P < 0,05$
Проба Штанге (сек.)	$87 \pm 0,5$	$95 \pm 0,5$	3,8	2,18	$P < 0,05$
Проба Генчи (сек.)	$25 \pm 0,2$	$32 \pm 0,2$	4,1	2,18	$P < 0,05$
Уровень гемоглобина (г/л)	$153 \pm 0,6$	$157 \pm 0,7$	3,2	2,18	$P < 0,05$
Жизненная емкость легких (л)	$5,37 \pm 0,1$	$5,81 \pm 0,1$	2,7	2,18	$P < 0,05$

Согласно представленной выше таблице, мы видим, что результаты экспериментальной группы по всем приоритетным функциональным показателям для спринтерских дисциплин в лыжных гонках, согласно результатам нашего исследования, достоверно превосходят результаты тестирования контрольной группы. Из этого можно сделать вывод, что данные педагогического тестирования функциональных показателей, наряду с результатами педагогического тестирования, также выступают в

подтверждение эффективности предлагаемой разработанной методики и дополнительно верифицируют полученные во время проведения педагогического эксперимента результаты.

Таким образом мы пришли к выводу, что наиболее высокое влияние на спортивный результат лыжников-гонщиков в спринтерских дисциплинах, согласно результатам проведенного нами корреляционного анализа, оказывают следующие функциональные показатели (в порядке уменьшения влияния): проба Руфье, индекс Робинсона, проба Штанге, проба Генчи, уровень гемоглобина и жизненная емкость легких. Также представленные показатели надежно верифицируют результаты педагогического эксперимента и подтверждают эффективность разработанной нами методики скоростно-силовой подготовки лыжников-спринтеров в условиях среднегорья.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Тренировка в условиях горной местности всегда активно обсуждалась представителями спортивной науки и в течение более четырех десятилетий была предметом глубокого интереса исследователей и тренеров. Надо сказать, что сложившаяся в настоящее время ситуация является парадоксальной. В публикациях, предназначенных для тренеров, горная тренировка рассматривается как эффективный и опробованный инструмент для совершенствования подготовки высококвалифицированных спортсменов, в то время как учебники по физиологии спорта и профессиональные обзоры специальной литературы указывают на то, что тренировка в условиях горной местности обеспечивает не больше преимуществ при выполнении соревновательных действий на уровне моря, чем правильно спланированный общепринятый тренировочный процесс.

Результаты нашего исследования позволили, вразрез общепринятым представлениям, подтвердить выдвинутое предположение, что правильно спланированный тренировочный процесс в условиях среднегорья превносит значительный вклад в спортивный результат лыжников-гонщиков в спринтерских дисциплинах, а предлагаемая апробированная методика является эффективной и рекомендуется к дальнейшему использованию. Этому свидетельствует проведенный нами педагогический эксперимент на лыжниках-гонщиках мужской сборной Красноярского края, а также результаты педагогического тестирования, описанные в настоящей выпускной квалификационной работе.

2. Согласно результатам педагогического тестирования, а также проведенного корреляционного анализа мы пришли к выводу, что наиболее высокое влияние на спортивный результат лыжников-гонщиков в спринтерских дисциплинах, оказывают следующие функциональные показатели (в порядке уменьшения влияния): проба Руфье, индекс Робинсона, проба Штанге, проба Генчи, уровень гемоглобина и жизненная емкость легких. Также представленные показатели надежно верифицируют результаты

педагогического эксперимента и подтверждают эффективность разработанной нами методики спортивной подготовки лыжников-спринтеров в условиях среднегорья.

3. На основе анализа научно-методической литературы и документальных источников, исследующих использование горной местности в процессе спортивной подготовки, а также дневников-тренировок спортсменов и дневников тренеров мужской сборной Красноярского края нам удалось разработать и опытно-экспериментальным путем доказать эффективность экспериментальной методики лыжников-гонщиков в условиях среднегорья. В результате проведенного эксперимента мы установили, что представленная методика благотворно влияет на спортивный результат в спринтерских дисциплинах в лыжных гонках, а также успешно верифицируется высокими функциональными показателями, тесно коррелирующими со спринтерскими дисциплинами. Представленная методика внедряется детско-юношеские спортивные школы некоторых регионов Красноярского края, в том числе города Канска.

4. На заключительном этапе нами были разработаны практические рекомендации с целью дальнейшего совершенствования спортивной подготовки квалифицированных лыжников-гонщиков, а также доказательства эффективности применяемой экспериментальной методики и дальнейшего ее внедрения в тренировочный процесс спортсменов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

В ходе проведенного нами исследования нам удалось выявить и сформулировать следующие основные фундаментальные положения:

1. При правильном подборе средств и правильном построении тренировочного процесса в условиях среднегорья, согласно экспериментальной методике, можно добиться качественного прироста результата в условиях низкогорья в спринтерских дисциплинах в лыжных гонках.

2. Наиболее высокое влияние на спортивный результат лыжников-гонщиков в спринтерских дисциплинах, согласно результатам проведенного нами корреляционного анализа, оказывают следующие функциональные показатели (в порядке уменьшения влияния): проба Руфье, индекс Робинсона, проба Штанге, проба Генчи, уровень гемоглобина и жизненная емкость легких.

3. В ходе анализа научно-методической литературы и практической деятельности нами было актуализировано использование лыжного тренажера Concept2 SkiErg в качестве одного из основных средств спортивной подготовки лыжников-гонщиков, специализирующихся в спринтерских дисциплинах

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АТФ – аденозинтрифосфорная кислота

г/л – грамм на литр

ЖЕЛ – жизненная емкость легких

КГ – контрольная группа

ммоль/л – миллимоль на литр

МПК – максимальное потребление кислорода

ЭГ- экспериментальная группа

ЧСС – частота сердечных сокращений

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Авдеев, А. А. Морфологические особенности лыжников-гонщиков I, II спортивных разрядов / А. А. Авдеев // Журнал российской ассоциации по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов. - 2006. - № 3 . - С. 12-13.
2. Авдеев, А. А. Построение тренировочного процесса лыжников-спринтеров массовых разрядов в подготовительном периоде годичного цикла : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Авдеев Алексей Александрович. - Москва, 2007. - 140 с.
3. Аматуни, В. Г. Функциональные возможности спортсменов в среднегорье / В. Г. Аматуни, Ю. М. Погосян. - Ереван: Айастан, 1988. - 166 с.
4. Аникин, Н. П. Лыжные гонки : учебное пособие / Н. П. Аникин. - Москва : Физкультура и спорт, 2001. - 148 с.
5. Байковский, Ю. В. Факторы, определяющие тренировку спортсмена в условиях высокогорья и среднегорья : монография / Ю. В. Байковский, Т. В. Байковская. – Москва : ТВТ Дивизион, 2010. - 278 с.
6. Баталов, А. Г. Подходы к моделированию индивидуальных целевых систем соревнований высококвалифицированных лыжников-гонщиков / А. Г. Баталов, Н. А. Храмов // РГАФК, ЦОА. – 2002. - №6. - С. 31-46.
7. Богданов А.А., Марков К.К., Построение годичного макроцикла в системе подготовки квалифицированных лыжников–спринтеров, Материалы XVII Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. и празднованию 20-летия образования кафедры физической подготовки, Иркутск: Восточно-Сибирский институт МВД России, 2015, 317-320; <http://elibrary.ru/item.asp?id=23628156>
8. Бутин, И. М. Лыжный спорт : учебное пособие / И. М. Бутин. - Москва : Академия, 2000. - 368 с.

9. Булатова, М. М. Среднегорье, высокогорье и искусственная гипоксия в системе подготовки спортсменов / М. М. Булатова, В. Н. Платонов // Спортивная медицина. - 2008. - №1. - С. 95.

10. Бурых, Э. А. Различия в стратегиях и возможностях адаптации человека к гипоксическому воздействию. / Э. А. Бурых, С. И. Сороко // Физиология человека. - 2007. - №3. - С. 63-74.

11. Верхошанский, Ю. В. Теория и методология спортивной подготовки: блоковая система тренировки спортсменов высокого класса / Ю. В. Верхошанский // Теория и практика физической культуры. – 2005. - №4. – С. 2-14.

12. Волков, Н. И. Современные методы гипоксической подготовки в спорте / Н. И. Волков // Теория деятельности и социальная практика: материалы III Международного конгресса (26-29 июня 1995 г., Москва). М.: ФиС, 1995. - С. 27.

13. Ворфоломеева, Л. А. Индивидуализация тренировочного процесса как ведущий компонент построения подготовки лыжников-гонщиков на этапе подготовки к высшим достижениям / Л. А. Ворфоломеева // Физическое воспитание студентов. - 2013. - №4. - С. 15-18.

14. Вяльбе, Е. В. Система соревнований и структура этапов непосредственной подготовки к главному старту высококвалифицированных лыжников-гонщиков: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Вяльбе Елена Валерьевна. – Москва, 2007. – 25 с.

15. Гаскил, С. Беговые лыжи для всех : учебник / С. Гаскил. - Мурманск: Тулома, 2007. – 192 с.

16. Гилязов, Р. Г. Дополнительные средства и методы тренировки высококвалифицированных лыжников-гонщиков / Р. Г. Гилязов // Теория и практика физической культуры. - 2000. - №2. - С. 20.

17. Головастенко, Л. В. Влияние условий среднегорья и высокогорья на функциональные резервы внешнего дыхания спортсменов / Л. В. Головастенко, В. Б. Поканинов, Л. А. Коновалова // Актуальные проблемы физической

культуры: Материалы региональной науч.-практ. конф. - Ростов, 1995. - С. 132-139.

18. Головачев, А. И. Актуальные проблемы российского лыжного спорта / А. И. Головачев // Вестник спортивной науки. - 2010.- № 3. - С. 57-60.

19. Гусева, Н. А. Контроль специальной физической подготовленности как компонент управления тренировочным процессом лыжников-гонщиков / Н. А. Гусева // Вестник спортивной науки. - 2010. - № 4. - С. 57-59.

20. Данилов В. Г. О подготовке лыжников к стартам в среднегорье / В. Г. Данилов, С. К. Фомин // Теория и практика физ. культуры. - 1992. - № 1. - С. 25-27.

21. Демко, Н. А. Лыжные гонки. Теория и методика обучения в лыжных гонках: учебное пособие / Н. А. Демко. – Минск: БГУФК, 2010. – 288 с.

22. Дубровский, В. И. Спортивная медицина: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Дубровский. — Москва : ВЛАДОС, 2005. — 528 с.

23. Ермаков, В. В. Современные средства и методы специальной подготовки лыжника-гонщика: монография / В. В. Ермаков, А. В. Гурский, В. С. Шевцов. – Смоленск : СГАФКСТ, 2012. – 149 с.

24. Железняк, Ю. Д. , Петров, П. К. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ю. Д. Железняк, П. К. Петров. — Москва : Академия, 2013. — 288 с.

25. Зациорский. В. М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания / В. М. Зациорский. – Москва : Советский спорт, 2009. – 199 с.

26. Зима А. Г. Физиологические особенности физических упражнений в среднегорье : учебное пособие / Зима А. Г. , Иванов А. С. , Макагонов А. Н. - Алма-Ата : 1982. - 112 с.

27. Иванов А. С. Тренировка в среднегорье на различных этапах подготовки спортсменов : учебное пособие / Иванов А. С. , Зима А. Г. , Хван М. У. - Алма-Ата : 1981. - 55 с.

28. Илькин, А. Н. Индивидуальный спринт - современный формат соревнований по лыжным гонкам / А. Н. Илькин. // В мире научных открытий. - 2012. - №5. - С. 160-174.
29. Иссурин, В. Б. Блоковая периодизация спортивной тренировки : монография / В. Б. Иссурин. - Москва : Советский спорт, 2010 - 288 с.
30. Каминский Ю. М. От школьной скамьи до олимпийской медали. – Москва : Лыжный спорт, 2016 - 456 с.
31. Каминский, Ю. М. Индивидуальная подготовка лыжников-спринтеров в соревновательный период / Ю. М. Каминский. // Обучение и воспитание. - 2013. - №7. - С. 206-210.
32. Кобзева, Л. Ф. Лыжный спорт : учебное пособие / Л. Ф. Кобзева. - Смоленск: СГИФК, 2003. - 56 с.
33. Ковязин, В. М. Рейтинг модельных характеристик физической подготовленности лыжника-гонщика от новичка до мастера спорта : учебное пособие / В. М. Ковязин. - Тюмень: Агат, 2008. -86 с.
34. Кожокин, В. М. Тактическая подготовка лыжника : учебно - методическое пособие / В. М. Кожокин. - Санкт-Петербург : Олимп, 2004. – 92 с.
35. Колчинская А. З. О физиологических механизмах, определяющих тренирующий эффект средне - и высокогорья / А. З. Колчинская // Теория и практика физической культуры. - 1990. - №3. - С. 39–42.
36. Колчинская, А. З. Нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка в медицине и спорте / А. З. Колчинская, Т. Н. Цыганова, Л. А. Остапенко. - Москва : Медицина, 2003. – 408 с.
37. Копылов Г. С. Исследование методики тренировки лыжников-гонщиков в мезоцикле горной подготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Копылов Геннадий Степанович. - Киев, 1989. - 26 с.
38. Кылосов А. В., Мельникова А. А. Динамика физиологических показателей в подготовке лыжников-гонщиков / А. В. Кылосов, А. А. Мельникова. - Москва: LAP, 2011. - 164 с.

39. Листопад, И. В. Лыжные гонки. Методика преподавания: учебное пособие / И. В. Листопад. – Минск : БГУФК, 2012. – 504 с.

40. Матвеев, Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: Учеб. для завершающего уровня высшего физкультурного образования / Л. П. Матвеев. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва, «Советский спорт», 2010. – 384 с.

41. Мартынов В. С. Основные тренировки лыжников в условиях среднегорья / В. С. Мартынов // Теория и практика физ. культуры. - 1992. - № 2. - С. 57-58.

42. Махонин А. Д. Динамика спортивной работоспособности лыжников-гонщиков в условиях среднегорья / А. Д. Махонин // Теория и практика физ. культуры. - 1986. - №1. - С. 14-16.

43. Меерсон, Ф. З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам / Ф. З. Меерсон. - Москва : Медицина, 1990. – 256 с.

44. Мирошина, Е. Н. Особенности проектирования и построения начального базово - подготовительного этапа в циклических видах спорта : автореф. дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Мирошина Елена Николаевна. - Москва, 2007. - 24 с.

45. Михайловский, С. П. Технология совершенствования двигательных действий лыжников-спринтеров : автореф. дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Михайловский Сергей Павлович. – Хабаровск, 2011. – 22 с.

46. Неустроев, Н. Д. Развитие скоростно-силовых качеств лыжников-гонщиков / Н. Д. Неустроев. // Вестник спортивной науки. - 2013. - №1. - С. 63-69.

47. Нудельман, Л. М. Интервальная гипоксическая тренировка в циклических видах спорта: автореф. дис... канд. пед. наук : 13.00.04 / Л. М. Нудельман. – Москва, 2003. - 23 с.

48. Пернич, Г. Серия специализированных публикаций Австрийской федерации лыжного спорта : от базового этапа до этапа совершенствования спортивного мастерства / Г. Пернич, А. Штаудахер. – Москва, 2003. – 207 с.

49. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения : учебник тренера высшей квалификации / В. Н. Платонов. - Москва : Советский спорт, 2005. - 820 с.

50. Плетенецкая, А. В. Особенности соревновательной деятельности в циклических видах спорта / А. В. Плетенецкая // Слобожанский научно-спортивный вестник. - 2013. - №2. - С. 44-48.

51. Приказ Минспорта России от 14.03.2013 № 111 "Об утверждении Федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта лыжные гонки" (Зарегистрировано в Минюсте России 10.06.2013 № 28765)

52. Раменская, Т. И. Лыжный спорт : учебник / Т. И. Раменская, А. Г. Баталов. - Москва : Флинта, 2004. - 320 с.

53. Савосина, С. М. Общая силовая подготовка в лыжных гонках : учебное пособие / С. М. Савосина. - Нижнекамск : Нижнекамский химико-технологический институт (филиал), 2012. - 74 с.

54. Семёнов, С. И. Основные методы развития спортивной работоспособности у лыжников спринтеров / Первый международный научный конгресс «Спорт и здоровье» 9-11 сентября 2003года. Россия, Санкт Петербург // Материалы конгресса в двух томах. Том 2. - Санкт-Петербург : Олимп, 2003. - 356 с.

55. Сергеев, Г. А. Теория и методика обучения базовым видам спорта. Лыжный спорт : учебник / Г. А. Сергеев, Е. В. Мурашко. - Москва : Академия, 2013. - 176 с.

56. Слимейкер, Р. Серьезные тренировки для спортсменов на выносливость : учебное пособие / перевод с английского. – Мурманск : Тулома, 2007. - 328с.

57. Слушкина, Е. А. Управление учебно-тренировочным процессом лыжников / Е. А. Слушкина // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. - 2011. - №5. - С. 106-110.

58. Слушкина, Е. А. Теоретико-методические основы тренировки в циклических видах спорта / Е. А. Слушкина // Вестник ЧГПУ. - 2009. - №11. - С. 134-144.

59. Солопов, И.Н. Функциональная подготовка спортсменов / И. Н. Солопов, А. И. Шамардин // Проблемы оптимизации функциональной подготовленности спортсменов. - Волгоград, 2005. - 23 с.

60. Станский, Н. Т. Совершенствование учебно-тренировочного процесса лыжников-гонщиков в подготовительном периоде / Н. Т. Станский // Вестник Витебского университета. - 2011. - №61. - С. 76-79.

61. СТО 4.2–07–2014. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. Введ. 09.01.2014. – Красноярск : ИПК СФУ, 2014. – 60 с.

62. Суслов, Ф. П. Подготовка спортсменов в горных условиях / Ф. П. Суслов, Е. Б. Гиппенрейтер. – Москва : Терра-спорт, 2001. - 175 с.

63. Суслов, Ф. П. Спортивная тренировка в условиях среднегорья / Ф. П. Суслов, Е. Б. Гиппенрейтер, Ж. К. Холодов. - Москва, 1999. - 202 с.

64. Ужбанок, Х. С. Использование условий среднегорья в тренировочном процессе спортсменов-ориентировщиков / Х. С. Ужбанок // Теория и практика физ. культуры. - 2007. - № 10. - С. 25.

65. Фарбей, В. В. Лыжный спорт : учебник / В. В. Фарбей, Г. В. Скорохватова. - Санкт-Петербург : РГПУ, 2004. - 71 с.

66. Фарбей, В. В. Развитие силовой выносливости у представителей зимних многоборий / В. В. Фарбей // Теория и практика физической культуры. - 2008.- №7.- С. 61-66.

67. Федеральный закон от 04.12.2007 N 329-ФЗ (ред. от 22.11.2016) "О физической культуре и спорте в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017)

68. Хеммерсбах, А. Лыжные гонки : учебник / перевод с немецкого. - Мурманск : Тулома, 2010. - 172с.

69. Хохлов, Г. Г. Скоростно-силовая подготовка квалифицированных лыжников-гонщиков в подготовительном периоде с учётом их участия в соревнованиях по спринту : автореф. дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Г. Г. Хохлов. - Харьков, 2003. – 21 с.

70. Шишкина, А. В. Планирование подготовки квалифицированного лыжника-гонщика / А. В. Шишкина // Теория и практика физической культуры. - 2008. - № 11. - С. 44-46.

71. Шишкина, А. В. Планирование специальной физической подготовки лыжников-гонщиков в макроцикле / А. В. Шишкина // Вестник ЧГПУ. - 2009. - №5. - С. 183-194.

72. Шликенридер, П. Лыжный спорт : учебник / перевод с немецкого. - Мурманск : Тулома, 2008. - 288 с.

73. Якимов, А. М. Основы тренерского мастерства : учебное пособие / А. М. Якимов. - Москва : Terra-спорт, 2003. - 176 с.

74. Янсен, П. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость : учебник / перевод с голландского. - Мурманск : Тулома, 2006. - 160 с.

75. Bailey, D., Davies, B., Romer, L. Implications of moderate altitude training for sea-level endurance in elite distance runners / D. Bailey, B. Davies, L. Romer // Eur J Appl Physiol. – 2003. - №78. – С. 360-368.

76. Brooks, G. A., Fahey, T. D., White, T. P. Exercise physiology. Human bioenergetics and its applications / G. A. Brooks, T. D. Fahey, T. P. White // London: Mayfield Publisher. – 2001. - №12. – С. 270-278.

77. Chapman, R., Stray-Gundersen, J., Levine, B. Individual variations in response to altitude training / R. Chapman, J. Stray-Gundersen, B. Levine // Appl Physiol. – 2003. - №85. – С. 1448-1456.

78. Fuchs, U, Reiss, M. Hohentraining. Das Erfolgskonzept der Ausdauersportarten / U. Fuchs, M. Reiss // Phillipka. – 1996. – С. 122.

79. Hahn, A. G., Telford, R. D., Timilty, M. E. Effect of supplemental hypoxic training on physiological characteristics and ergometer performance of elite rowers / A. G. Hahn, R. D. Telford, M. E. Timilty // Excel. – 1997. - №8. – С. 127-138.

80. Jensen, C., Fischer, A. Scientific basis of athletic conditioning / C. Jensen, A. Fischer // Philadelphia : Lea-Febiger.- 1994. - №3. – C. 25-27.

81. Levine, B. D., Stray-Gundersen, J. Effect of moderate altitude acclimatization with low altitude training on performance / B. D. Levine, J. Stray-Gundersen // J Appl Physiol. – 2001. - №83. – C. 102-112.

82. McArdle, W. D., Katch, F., Katch, V. Exercise physiology // W. D. McArdle, F. Katch // Philadelphia : Lea-Febiger. – 1996.- №9. – C. 37-41.

83. Rusko, H., Leppavuori, A., Makela, P. Living high, training low: A new approach to altitude training at sea level in athletes / H. Rusko, A. Leppavuori, P. Makela // Med Sci Sports Exerc. – 2001. - №27. – C 6-10.

84. Saltin, B. Adaptive responses to training at medium altitude; with a note on Kenyan runners and a proposal for a multi-centre study / B. Saltin // Research Quarterly. – 2001. - №67. – C. 1-10.

85. Telford, R. D., Graham, K. S., Sutton, J. R. Medium altitude training and sea-level performance / R. D. Telford, K. S. Graham, J. R. Sutton // Med Sci Sports Exerc. – 2001. - №28. – C. 124.

86. Wilmore, J., Costil, D. Training for sport and activity. Physiological basis of the conditioning process / J. Wilmore, D. Costil // Human Kinetics. – 1998. - №2. – C. 133-136.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

План тренировок экспериментальной группы в условиях среднегорья в Ергаках.

1 день: зарядка: кросс (0.15), ОРУ-10 минут, ОФП-10 минут, 1-ая тренировка - классика (2.00) равномерно в 1-2 зоне, кросс (0.15), ОРУ-10 минут, 2-ая тренировка - классика (1.20) равномерно в 1-2 зоне, кросс (0.15), ОРУ- 10 минут, лыжный тренажер Concept2 SkiErg- 10 минут ОБХ.

2 день: зарядка: кросс (0.15), ОРУ- 10 минут, ОФП- 10 минут, 1-ая тренировка - конёк (1.45) равномерно в 1-2 зоне, ОРУ – 10 минут, 2-ая тренировка – классика (1.00) равномерно в 1-2 зоне, кросс (0.45), ОРУ- 10 минут, статика- 20 минут.

3 день: зарядка: кросс (0.15), ОРУ – 10 минут, 1-ая тренировка - классика (1.50) разминка- 30 минут, работа ОБХ- 1 час, заминка- 20 минут, кросс (0.15), ОРУ- 10 минут, 2-ая тренировка – силовая тренировка (круговая) 20 упражнений 30*30 секунд (3 серии), разминка- кросс (0.30), заминка- кросс (0.20), стретчинг- 20 минут. Вечером баня.

4 день: Отдых.

5 день: зарядка: кросс (0.15), ОРУ – 10 минут, ОФП- 10 минут, 1-ая тренировка – конёк (2.00), равномерно в 1-2 зоне, кросс (0.15), ОРУ – 10 минут, 2-ая тренировка - классика (1.30), разминка – 20 минут, работа на технику без палок – 50 минут, заминка – 20 минут, ОРУ- 10 минут, лыжный тренажер Concept2 SkiErg – 10 минут ОБХ.

6 день: зарядка: кросс (0.15), ОРУ- 10 минут, 1-ая тренировка – классика (2.00), 30 минут – разминка, 1 час 10 минут скоростно-силовая на лыжах 15* 80 метров ОБХ, ПБХ, заминка – 20 минут, 2-ая тренировка конек (1.20) равномерно в 1-2 зоне, кросс (0.15), ОРУ- 10 минут.

7 день: зарядка: кросс (0.15), ОРУ – 10 минут, ОФП – 10 минут, 1-ая тренировка – скиатлон (1.20+1.20) равномерно во 2-3 зоне, ОРУ-10 минут, 2-ая тренировка – кросс (1.00), статика -30 минут, ОРУ – 10 минут. Вечером баня.

8 день: Отдых.

9 день: зарядка: кросс (0.15), ОРУ – 10 минут, ОФП – 10 минут, 2-ая тренировка - классика (1.50) разминка – 30 минут, работа ОБХ - 1 час, заминка – 20 минут, ОРУ- 10 минут, кросс (0.15), 2-ая тренировка – конек (1.30) разминка – 20 минут, работа на технику без палок – 50 минут, заминка – 20 минут, кросс (0.15), стретчинг – 20 минут.

10 день: зарядка: кросс (0.15), ОРУ – 10 минут, 1-ая тренировка – конек (1.50) разминка – 30 минут, скоростно- силовая на лыжах – 1 час, 8* 80 метров равнинный участок, 8* 60 метров в пологий подъем, заминка – 20 минут, 2- ая тренировка – кросс (1.20), многоскоки - 20 минут, ОРУ – 10 минут.

11 день: зарядка: кросс (0.15), ОРУ – 10 минут, 1-ая тренировка – конек (1.40) разминка – 20 минут, повторная тренировка 6*800 метров, заминка – 20 минут, ОРУ- 10 минут, кросс (0.15), 2-ая тренировка – кросс (0.30), круговая тренировка – 20 упражнений 30*30 секунд (3 серии), заминка- кросс (0.10), стретчинг – 20 минут. Вечером баня.

12 день: Отдых.

13 день: зарядка: кросс (0.15), ОРУ – 10 минут, 1-ая тренировка – классика (2.00) равномерно во 2-3 зоне, кросс (0.15), ОРУ – 10 минут, 2-ая тренировка – конек (1.10) равномерно во 2 зоне, кросс (0.20), ОРУ- 10 минут, лыжный тренажер Concept2 SkiErg – 10 минут.

14 день: зарядка: кросс (0.15), ОРУ – 10 минут, ОФП – 10 минут, 1-ая тренировка – конек (1.50) разминка – 30 минут, работа ОБХ – 1 час, заминка – 20 минут, ОРУ – 10 минут, кросс (0.15), 2-ая тренировка – кросс (1.00), статика – 20 минут, ОРУ-10 минут.

15 день: зарядка: кросс (0.15), ОРУ – 10 минут, 1-ая тренировка – классика (2.00) разминка – 30 минут, темповая тренировка: 6 кругов по 2 км, начало в 3 зоне, задача каждый круг пройти по нарастающей, заминка – 30 минут, 2-ая тренировка – конек (1.10) равномерно в 1-2 зоне, кросс (0.15), стретчинг- 20 минут.

16 день: Отдых.

17 день: зарядка: кросс (0.15), ОРУ – 10 минут, 1-ая тренировка – конек (2.00) разминка – 30 минут, скоростно-силовая на лыжах 8*100 метров под спуск, разными стилями передвижения, 8*100 метров равнинный участок, разными стилями передвижения, заминка – 20 минут, 2-ая тренировка – классика (1.00) работа на технику, ОРУ – 10 минут, кросс (0.15).

18 день: зарядка: кросс (0.15), ОРУ – 10 минут, ОФП – 10 минут, 1-ая тренировка – классика (1.50) разминка 30 минут, работа ОБХ – 1 час, заминка – 20 минут, кросс (0.15), ОРУ – 10 минут, 2-ая тренировка – кросс (1.00), лыжный тренажер Concept2 SkiErg – 10 минут, статика - 20 минут, ОРУ - 10 минут.

19 день: зарядка: кросс (0.15), ОРУ – 10 минут, 1-ая тренировка – классика (2.00) разминка – 20 минут, повторная тренировка 6*1200 метров, заминка – 20 минут, кросс – 10 минут, ОРУ- 10 минут, 2-ая тренировка – конек (1.20) равномерно в 1-2 зоне, ОРУ - 10 минут, стретчинг- 20 минут.

20 день: зарядка: кросс (0.15), ОРУ – 10 минут, 1-ая тренировка – скиатлон (1.30+1.30) равномерно во 2-3 зоне, ОРУ – 10 минут, 2-ая тренировка – кросс (0.40), ОРУ - 10 минут, стретчинг – 20 минут. Вечером баня.

21 день: Отдых. Переезд на сбор в поселок Вершина Теи.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Лыжный тренажер Concept2 SkiErg



Рисунок 1 – Лыжный тренажер Concept2 SkiErg