

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ
Кафедра спортивных дисциплин

ДОПУЩЕНО К ЗАЩИТЕ В ГЭК
И ПРОВЕРЕНО НА ОБЪЕМ
ЗАИМСТВОВАНИЯ
Заведующего кафедрой
канд.биол.наук, доцент
 Е.Т. Колунин
14 июля 2016 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

ПОДГОТОВКА ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ 16-18 ЛЕТ
С УЧЕТОМ ИХ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

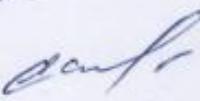
49.04.01 Физическая культура

Магистерская программа «Подготовка высококвалифицированных
спортсменов в избранном виде спорта»

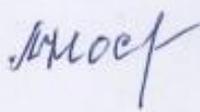
Выполнил работу
студент 2 курса
очной формы обучения

 Черемхин
Павел
Павлович

Научный руководитель
канд. пед. наук, доцент

 Симонова
Екатерина
Александровна

Рецензент
Директор ГАУ ТО
«Центр подготовки
спортивного резерва по
лыжным гонкам и биатлону
Л.Н. Носковой»

 Носкова
Луиза
Николаевна

Тюмень 2016

АННОТАЦИЯ

В магистерской диссертации изучаются особенности построения тренировочного процесса лыжников-гонщиков 16-18 лет, занимающихся в группе спортивного совершенствования в зависимости от приоритетного развития отдельных систем организма.

Проведён анализ 70 литературного источника по изучаемой проблеме и сделаны соответствующие выводы.

В работе представлены результаты физической работоспособности лыжников-гонщиков 16-18 лет.

Результаты педагогического исследования могут использоваться тренерами по лыжному спорту, для повышения эффективности тренировочного процесса.

Аттестационная работа состоит из введения, трех глав, выводов, 7 таблиц, 7 рисунков и 2 приложений. Ее объем составляет 90 страниц машинописного текста.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ.....	7
1.1. Построение годичного тренировочного цикла лыжников- гонщиков в возрасте 16-18 лет.....	7
1.2. Методика специальной подготовки лыжников-гонщиков	14
1.3. Понятие дифференциации тренировочного процесса в спортивной практике.....	29
Резюме по главе I.....	44
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ	46
2.1. Методы исследования.....	46
2.2. Организация исследования.....	49
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	51
3.1. Анализ результатов предварительного этапа опытно- экспериментальной работы.....	51
3.2. Экспериментальная проверка эффективности содержания и условий дифференцированного тренировочного процесса лыжников-гонщиков в возрасте 16-18 лет	58
ВЫВОДЫ	64
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	67
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	68
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	89

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. На сегодняшний день современным обществом предъявляются высокие требования к соревновательной и тренировочной деятельности спортсменов. Большинство тренеров все еще применяют в своей работе ранее разработанные тренировочные планы подготовки, что приводит к снижению роста спортивных результатов. Вследствие этого необходимо искать новые пути для совершенствования спортивной деятельности спортсменов.

Важными аспектами построения тренировочного процесса спортсменов, являются подбор средств и методов тренировки, допустимые дозировки тренировочных нагрузок в соответствии с развитием отдельных систем организма. Оптимизация процесса подготовки в лыжных гонках основывается на создании планов тренировки, в которых разработка величины и направленности тренирующих воздействий взаимосвязана с динамикой физической работоспособности лыжников-гонщиков. Поэтому наиболее эффективным будет применение дифференцированного подхода к содержанию и условиям тренировочного процесса.

С точки зрения многих специалистов физического воспитания (Н.А. Багин, А.Г. Баталов, С.А. Горбунов, В.Н. Платонов, Т.И. Рамеская) повышение результата в лыжных гонках зависит от целенаправленного воздействия на определенные стороны подготовки на ранних этапах спортивной тренировки.

Однако вопросы дифференциации тренировочных нагрузок в юношеском спорте рассмотрены не достаточно полно. Тренировочный процесс на этапе спортивного совершенствования – немаловажная ступень становления мастерства спортсмена, поэтому, насколько действенно он выстроен, во многом будет зависеть уровень подготовленности спортсменов и стабильность выступления их на соревнованиях. Таким образом, актуальность настоящего исследования не вызывает сомнения и представляет практическое значение для лыжного спорта.

Объект – тренировочный процесс лыжников-гонщиков 16-18 лет.

Предмет – содержание и условия дифференцированного процесса тренировки лыжников-гонщиков 16-18 лет.

Цель – выявить характеристики физической работоспособности лыжников-гонщиков 16-18 лет, разработать и экспериментально обосновать содержание и условия дифференцированного тренировочного процесса позволяющих повысить его эффективность.

Гипотеза: эффективность тренировочного процесса лыжников-гонщиков 16-18 лет будет выше при условии его дифференциации, включающей следующие положения:

- выявить характеристики физической работоспособности лыжников-гонщиков 16-18 лет по приоритетному развитию отдельных систем организма;

- подобрать средства и методы подготовки, допустимую дозировку тренировочных нагрузок на основании развития отдельных систем организма;

- осуществить отбор методов оперативного контроля состояния и работоспособности спортсменов.

Задачи исследования:

1. Провести теоретический анализ научно-методической литературы по проблеме подготовки лыжников-гонщиков.

2. Выявить характеристики физической работоспособности лыжников-гонщиков 16-18 лет.

3. Разработать и экспериментально обосновать содержание и условия дифференцированного тренировочного процесса позволяющих повысить его эффективность.

4. Разработать для тренеров методические рекомендации, направленные на повышение эффективности тренировочного процесса лыжников-гонщиков.

Практическая значимость заключается в разработке тренировочных планов в зависимости от физической работоспособности лыжников-гонщиков 16-18 лет и определения показателей оперативного контроля их состояния, обеспечивающей повышение эффективности тренировочного процесса и возможности использования в практической работе тренеров по лыжным гонкам в условиях ДЮСШ, СДЮСШОР и УОР и педагогов сферы физической культуры и спорта.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ЛЫЖНИКОВ- ГОНЩИКОВ

1.1. Построение годичного тренировочного цикла у лыжников-гонщиков

Особенности организации и проведения тренировочной работы лыжников-гонщиков обусловлены особенностями соревновательной деятельности и физиологическими механизмами воспитания и развития физических качеств. Соревнования по лыжным гонкам требуют развития аэробных и анаэробных ресурсов организма, высокой работоспособности сердечнососудистой системы и окислительных возможностей мышц [27].

Исследования Т.И. Раменской, посвященное изучению биоэнергетических особенностей обеспечения соревновательной деятельности лыжника-гонщика показывает, необходимость хорошего развития анаэробного смешанного (фосфагенного и гликолитического) источника для передвижения по коротким подъемам. Подъемы длительность преодоления которых составляет около 2 минут, обеспечиваются работой в основном анаэробных гликолитических механизмов энергообразования. Передвижение по равнинным участкам и длинным пологим подъемам приводят к увеличению фазы свободного скольжения, это способствует снижению напряжения организма, и в данном случае необходимы большие возможности смешанного анаэробно-аэробного или только аэробного энергетического обеспечения [40].

Исследованию динамики соревновательных дисциплин посвящена работа А.Г. Баталова. Он провел анализ соревновательной нагрузки лыжников-гонщиков на дистанциях, которые включены в программы зимних олимпийских игр. Общий километраж соревновательной нагрузки в такой программе как индивидуальной спринт равен у женщин примерно 5,6 км (4

забега по 1,4 км), у мужчин – 6,4 км (4 забега по 1,6 км). В командных спринтерских соревнованиях этот показатель увеличивается, у женщин он составляет 8,4 км (6 этапов по 1,4 км: п/ф. + финал), а у мужчин – 9,6 км (6 этапов по 1,6 км: п/ф.+финал).

Авторы отмечают существенные различия в демонстрируемых спортсменами соревновательных скоростях при передвижении свободным или классическим стилями. Для индивидуального спринта у мужчин разница составляет порядка 15 процентов, а на дистанционных гонках чуть ниже – около 13%. В соревнованиях с общим стартом у женщин на 30 км – 16,7%, у мужчин на 50 км – 5,7%. Большое количество соревновательных дистанций, различия в их формате (раздельный старт или общий; с наличием пит-стопов для смены лыж или нет), а также стиль лыжных гонок существенно влияют на кинематическую и динамическую структуру движений, на уровень физиологического и психического напряжения, биохимические особенности энергетики мышечной деятельности, а также технико-тактические способы решения различных двигательных задач. Авторы считают, что в связи с этим, в настоящее время подготовка спортсменов в лыжных гонках должна строиться на основе специфики соревновательной дисциплины, подтверждая данное умозаключение примером блестящего выступления на Олимпийских Играх в Ванкувере наших спринтеров, выигравших полный комплект медалей: золотую (Н. Крюков), серебряную (А. Панжинский) и бронзовую (А. Петухов и Н. Мориллов). Избирательно-целевой подход в подготовке спортсмена к конкретному виду программы соревнований, по мнению авторов, будет способствовать более качественному использованию его ресурсов. Доминирование в отечественных лыжных гонках подготовки, направленной на развитие универсализма спортсмена, кажется не очень продуктивной [5].

Годичный тренировочный цикл лыжников гонщиков условно можно разделить на 3 периода: подготовительный, соревновательный и переходный.

Одно время переходный этап не входил в структуру годового цикла подготовки. Объясняется это тем, что увеличение объема тренировочных нагрузок должно начинаться как можно раньше. Необходимость переходного периода важна, так как периодически нужно облегчать условия для течения приспособительных процессов в организме спортсмена. Это исключит не просто утомление, а вред перенапряжения адаптационных процессов и сокращения приспособительных возможностей [27].

Подготовительный период в свою очередь состоит из весенне-летнего, летне-осеннего и осенне-зимнего этапов.

Повышение общей физической подготовки спортсменов (воспитание выносливости, силы, гибкости, быстроты, ловкости, равновесия), совершенствование передвижения на лыжероллерах, техники в имитационных упражнениях, познание теоретических знаний по основным представлениям самоконтроля, питания, гигиены, восстановления организма являются ключевыми задачами весенне-летнего этапа [7].

Задачи летне-осеннего этапа заключаются в воспитании и прогрессировании основных физических качеств и функциональных возможностей организма, постепенное увеличение работоспособности в беге, ходьбе, прыжках, в передвижении на лыжероллерах, систематическом повышении интенсивности тренировочных занятий. Необходимо следующее: начиная приблизительно с середины июля и до конца октября, применять развивающий режим тренировки. На данном этапе следует периодически использовать как восстанавливающий, так и поддерживающий режимы тренировки. Менее интенсивная тренировочная нагрузка способствует более эффективному восстановлению работоспособности организма спортсмена после объёмных и интенсивных тренировок [7, 40].

Тренировочными средствами, которые используются в весенне-летний и летне-осенний является большое количество разнообразных упражнений. К ним относят: бег и ходьба с разной интенсивностью, кроссовая подготовка с использованием равнинного и пересеченного рельефа, бег с шаговой и

прыжковой имитацией лыжных ходов в подъемы (с палками), специальные силовые имитационные упражнения, передвижение на лыжероллерах, общеразвивающие и прыжковые упражнения, спортивные игры, плавание, езда на велосипеде, гребля. Эти упражнения позволяют влиять на самые различные системы и функции организма спортсмена.

Задачами осенне-зимнего периода являются: восстановление навыка передвижения на лыжах, повышение уровня специальной выносливости, поддержание высоких значений общей и силовой выносливости, создание широкой базы для выступления в соревнованиях и постепенное повышение опыта выступления в них. Здесь используемые упражнения и приемы их выполнения становятся более выраженными и приобретают специфичный характер: передвижение на лыжероллерах различного типа, кроссовый бег, прыжковая имитация в подъемы, специальные упражнения на силовую выносливость, а в конце этапа передвижение на лыжах.

Начало соревновательного периода, чаще всего, январь (в некоторых регионах нашей страны ноябрь или декабрь), а конец-середина апреля. Задачи периода: подведение лыжников к ответственным стартам в наивысшей работоспособности, повышение физических функциональных, волевых возможностей спортсменов, технико-тактического мастерства и накопление опыта соревнований. Передвижение на лыжах различными способами – основное тренировочное средство соревновательного этапа подготовки. К дополнению: кроссы, упражнения на растягивание, расслабление и поддержание силовой выносливости мышц ног, рук и туловища [33].

Современная подготовка спортсменов длится на протяжении всего годичного цикла. Структура годичного цикла подготовки лыжника гонщика, предложенная еще в 1980 году С.Н. Хмелева в самом общем виде состоит из подготовительного, соревновательного и переходного периодов. При этом каждый период подготовки имеет в своем составе несколько мезоциклов, в рамках которых решаются более конкретные и специфические для каждого

этапа задачи делится. Каждый мезоцикл может быть по длительности от 2 до 5 недель [67, 71].

Мезоциклы, включают в свой состав несколько микроциклов. Тренировочный микроцикл представляет собой определенную последовательность используемых средств и методов тренировки, упорядоченных в соответствии с решаемыми задачами и на основе биологических закономерностей процессов утомления и восстановления организма. Каждый микроцикл имеет своей целью решение определенных педагогических задач. Особенности построения микроцикла предполагает учет многих внешних и внутренних факторов: к числу которых относят квалификацию спортсмена, уровень его подготовленности, климатогеографические особенности местности проводимых тренировок, особенности работоспособности спортсмена, расположения микроцикла в годичном периоде тренировки [33].

Наиболее удобным в практике современного использования является микроциклом длительностью в одну неделю. При таком микроцикле, как правило, планируют один день отдыха и один разгрузочный день. Кроме этого, предполагается, что каждый микроцикл должен иметь ударные дни, когда тренировки наиболее напряженные.

Т.И. Раменская предлагает использовать в бесснежный период в большей степени нагрузки аэробной направленности. Это по ее мнению, должно способствовать созданию фундамента для энергетической базы и дальнейшего роста спортивных результатов. При этом преждевременная и продолжительная (в течение 2-3 недель и больше) интенсификация тренировочных нагрузок в анаэробных режимах и на уровне МПК может очень сильно подвергать истощению организм за много времени до главных зимних стартов по таким важным параметрам как гликоген, миоглобин и др. [228].

Летне-осенний этап подготовки лыжников-гонщиков предполагает использование таких средств как передвижение бегом, кроссом с имитацией

или на лыжероллерах со средней интенсивностью. Ударная тренировка в данный период может заключаться в длительной работе от полутора часов до 3 часов при низкой или средней интенсивности. Передвигаться в данном случае можно на лыжероллерах, в смешанном передвижении кроссом с имитацией или велосипеде. Для данных видов работ рекомендуется использовать пересеченный рельеф местности, так как при передвижении по нему, по мнению многих авторов (Манжосов В.Н., 1986; Багин Н.А., 2000; Головачев А.И. и др., 2000), в работу включаются различные системы организма; работа становится переменной напряженности и в гораздо большей мере соответствует специфике соревновательной деятельности лыжника-гонщика [96, 33, 20].

В конце бесснежного периода подготовки проводят ряд соревнований, что позволяет определить уровень специальной подготовленности спортсменов [16]. Вторая половина подготовительного периода, которая проводится на снегу примерно с октября по декабрь представляет собой выполнение большого объема работы с низкой интенсивностью. Главными задачами, решаемыми на данном этапе подготовки являются восстановление техники передвижения на лыжах, повышение общей выносливости, создание основы для дальнейшего повышения интенсивности нагрузки и достижения спортивной формы [7].

На данном этапе подготовки используют одну ударную тренировочную работу, которая, как правило, заключается в выполнении длительного передвижения низкой интенсивности. Обычно такую работу выполняют в конце микроциклов. Практически все тренировки другой направленности в этот период времени должны быть средней или низкой трудности. По истечении трех-четырех недель, второй ударной тренировкой делают контрольную или скоростную. Продолжительность микроцикла при этом может составлять от 10 до 14 дней, являясь при этом строго индивидуальной. В соревновательном периоде микроцикл состоит из многочисленных

соревнований и, обычно, заполнен тренировками, которые основным своим эффектом являют поддерживающий или восстановительный характер [16].

Главной целью соревновательного период (с конца ноября по апрель) является достижение наивысшей спортивной формы и ее реализация. В этом периоде необходимо решение следующих важнейших задач при проведении подготовки лыжника: дальнейшее повышение специальных физических и морально-волевых качеств, сохранение общей физической подготовленности на достигнутом уровне, стабилизация и совершенствование техники на скорости и в условиях утомления, приобретение и повышение соревновательного опыта [7].

В данный период с целью достижения спортивной формы используются тренировки с ускорениями на отрезках различной длины от 500 метров до 2,5 км. При выполнении такой работы с физиологической точки зрения достигаются максимальные показатели ЧСС и концентрации лактата в крови. При этом такой характер работы является достаточно стрессовым, активно расходуются адаптационные резервы организма и создаются предпосылки для еще более бурного их расходования [8].

А.Г. Баталов показывает, что в первый месяц соревновательного периода – в декабре регистрируется наибольшая доля использования модельно-целевых упражнений, схожих по интенсивности, техническим параметрам и характеристикам рельефа трассы с соревновательными дистанциями [5].

Заключительный этап подготовки к основным соревнованиям показывает высокую эффективность использования специализированных тренировочных воздействий на соревновательных скоростях, это может способствовать формированию необходимого двигательного стереотипа [40].

Таким образом, годичный цикл подготовки лыжников-гонщиков включает в себя три этапа: подготовительный, соревновательный и переходный. Повышенными тренировочно - соревновательными нагрузками

характеризуется соревновательный период, при этом в данный момент времени необходима предельная мобилизация функциональных возможностей организма спортсменов. Большая доля аэробной направленности тренировочной работы является основной характеристикой подготовительного периода (летне-осенний). Кроме этого, данный этап включает в себя максимальные тренировочные объемы и умеренную интенсивность передвижения. Объем и интенсивность работы, реализуемой в переходном периоде существенно снижаются, при этом ключевыми направлениями становятся восстановительные мероприятия. Стоит отметить, что любой период подготовки существенно превышает объем физической активности не спортсменов [27].

1.2. Методика специальной подготовки лыжников-гонщиков

Преодоление дистанции с той или иной скоростью составляет большую часть тренировочных нагрузок в лыжных гонках. При этом работа разных систем организма становится переменной по напряженности, в связи с проведением тренировок на пересеченном рельефе местности. Классифицировать способы построения тренировочных занятий довольно сложно, так как их существует довольно много. Иногда тренировка может полностью оправдывать свое название, но очень часто возникают ситуации, когда ее затруднительно отнести к какому-либо конкретному методу. По мнению В.Н. Манжосова с соавторами [12], несомненна необходимость разделения методов на ациклические и основные для лыжников-гонщиков циклические. Последние подразделяются на равномерные – когда все участки трассы преодолеваются с постоянной скоростью. Переменная тренировка будет отличаться различием скоростей на участках, а повторная – наличием отдыха [27].

И.Г.Огольцов при анализе методов тренировки выделяют ряд компонентов, которые имеют специфические особенности:

- интенсивность выполняемой работы;
- продолжительность выполнения интенсивной работы;
- продолжительность и характер отдыха между интенсивными нагрузками;
- число повторений, приемов;
- состояние работоспособности организма перед выполнением тренировочного занятия [215].

С биохимической точки зрения тренировка лыжника-гонщика происходит в двух направлениях:

- для развития дыхательных возможностей;
- для развития анаэробных процессов, с тем, чтобы лыжник мог совершать работу в условиях кислородного долга, так как именно в этих условиях выполняет работу организм спортсмена в конце подъема.

Во время восстановления организма после физической нагрузки можно отметить следующие особенности:

- скорость восстановления неодинакова: для алактатного долга характерно быстрое восстановление – в течение 20-30 секунд, лактатный же долг имеет более пологую кривую восстановления;
- скорость восстановления разных органов неодинакова [12].

Подбирая методы развития специальной выносливости, необходимо иметь в виду: интенсивность выполнения физической нагрузки и продолжительность её воздействия; число повторений; характер и длительность отдыха между нагрузками; состояние работоспособности организма в целом перед началом выполнения тренировочного занятия [27].

Кроме этого, для того, чтобы правильно выбрать методы подготовки, надо понимать, деятельность каких физиологических механизмов в большей степени необходимо развивать для достижения более высоких результатов в лыжных гонках.

Деятельность сердечнососудистой системы имеет большое значение в обеспечении работоспособности лыжника-гонщика. Исследования,

посвященные изучению работы данной системы свидетельствуют о наибольшем развитии сердца у лыжников-гонщиков. Одним из основных показателей при этом является степени гипертрофии сердца. Гипертрофия сердца может быть двух типов: один из них отражает увеличение сердца за счет повышения толщины самой сердечной мышцы (миокарда), это так называемая гипертрофия по d-типу. Она в большей степени наблюдается у спортсменов, занимающихся силовыми видами спорта. Другой тип гипертрофии по L-типу, предполагает увеличение объема сердца. Данный тип гипертрофии характерен представителям циклических видов спорта, в частности лыжников-гонщиков. Определить наличие гипертрофии миокарда можно с использованием ультразвукового обследования сердца, при помощи проведения эхоэлектрокардиографического исследования. Косвенно определить гипертрофию миокарда по L-типу возможно с использованием процедуры реографии, что является неинвазивным и доступным диагностическим средством. При этом определяемым показателем будет являться так называемый ударный объем крови, или систолический объем крови. Данный показатель отражает количество крови, выталкиваемое сердцем за один удар. У лыжников-гонщиков фиксируются наиболее высокие показатели ударного объема крови, по сравнению со спортсменами других специализаций и достигают значений 150-170 мл. Для сравнения у среднестатистического человека, не спортсмена данный показатель находится на уровне 70-100 мл.

С точки зрения биохимических процессов, происходящих в мышцах, при выполнении соревновательных нагрузок в лыжных гонках, ключевым показателем является мощность анаэробного порога. Это та мощность работы, при которой для ее обеспечения включаются мышечные волокна не только окислительного и промежуточного типов, но и гликолитические. Это приводит к лавинообразному повышению концентрации лактата в крови, данный факт раздражает рецепторы дыхательного центра в продолговатом мозге, что приводит к внешне наблюдаемому проявлению наступления

анаэробного порога – существенному повышению частоту дыхания. В связи с этим, В.Н. Селуяновым предлагается вариант определения анаэробного порога без использования прямого метода для этого – забора капиллярной крови для оценки в ней концентрации молочной кислоты; а с использованием прибора, позволяющего оценивать интенсивность дыхания и глубину дыхания, а именно опираясь на показатели легочной вентиляции. У спортсменов, находящихся в хорошей спортивной форме могут фиксироваться значения легочной вентиляции до 120-130 литров в минуту. При проведении велоэргометрических тестирований по методике со ступенчато-повышающейся нагрузкой, после наступления анаэробного порога, при продолжающемся постепенном повышении мощности нагрузки спортсмен может работать еще примерно от одной до трех-четырех минут, в зависимости от уровня развития, в данном случае уже анаэробных способностей [104].

Таким образом, средства и методы, используемые в подготовке лыжников-гонщиков, в большей мере должны способствовать развитию данных физиологических механизмов. Основными критериями нагрузки в лыжных гонках являются показатели ее объема и интенсивности.

В зависимости от сочетания перечисленных компонентов, величина физической нагрузки, а также обратная реакция организма на спортивную нагрузку будут различаться.

1) Интенсивность проведения физического упражнения прямо пропорциональна величине энергетического обеспечения мышечной деятельности.

При умеренном перемещении (скорости) расход энергии будет колебаться в пределах 40-60% от предельных величин. Так как величина кислородного запроса меньше аэробных возможностей спортсмена, текущее поступление кислорода абсолютно удовлетворяет организм в кислороде (кислородный долг минимален, только от начала работы). Работа протекает в истинном постоянном состоянии. Подобные скорости в теории физического

воспитания, носят название субкритические. В диапазоне субкритических скоростей кислородный запрос приблизительно пропорционален скорости перемещения. Например, спортсмен начнет повышать скорость и впоследствии достигнет критической величины, где кислородный запрос будет равен его аэробным возможностям, то есть максимальному потреблению кислорода – МПК. Уровень критической скорости будет существенней, если спортсмен имеет большой кислородный потолок.

Прежде чем выбирать величину интенсивности для тренировочной нагрузки, необходимо соизмерять её с режимом работы во время соревнований. Чаще всего составляющие лыжной трассы имеют следующий вид: спуски – 45%, подъёмы – 45% и 10% – равнинные отрезки. Интенсивность прохождения подъемов должна быть такой, чтобы к последующему подъёму у лыжника-гонщика устранилась большая часть кислородного долга. В противоположном случае скорость резко будет падать [27, 40].

В деятельности сердечнососудистой системы, также происходят изменения. Так, с повышением частоты сердечных сокращений (170-180 ударов) уменьшается систолический объем, что приводит к понижению минутного объема крови и падению потребления кислорода (до 20-40%). Похожая работа может делаться на финишных ускорениях, на подъеме, если за подъемом следует продолжительный спуск (то есть отдых).

2) Продолжительность нагрузки с критической интенсивностью зависит от начального состояния организма спортсмена и скорости возрастания функции во время нагрузки и имеет зависимость, обратную относительно интенсивности его выполнения.

3) Продолжительность интервала отдыха вносит большое значение для определения, как величины, так и характера ответных реакций организма на тренировочную нагрузку и взаимосвязана с выполнением прошедшей физической нагрузки. Во время восстановления организма спортсмена после физической нагрузки скорость восстановления функций разных органов

различна. Длительность восстановительных процессов определяется понижением частоты пульса в диапазоне 120-140 ударов в минуту. При этом интервал отдыха будет 45-90 сек. Период вработываемости будет более продолжительным, если интервал отдыха продлить настолько, что частота пульса понизится до 80-90 ударов. Это приводит организм к потере оптимальной готовности к выполнению последующего ускорения. Длительность периодов отдыха определяет кратковременность или длительность выполняемой физической нагрузки. Чем выше интенсивность работы, тем более продолжительным должен быть отдых. Длительность периодов отдыха рекомендуют планировать, опираясь на поставленные задачи и используемые методы тренировки. К примеру, в интервальной тренировке, где основной задачей является повышение уровня аэробной производительности, необходимо опираться на интервалы отдыха, позволяющие достигать снижения показателей ЧСС до 120-130 уд/мин. Это будет способствовать возникновению в деятельности систем кровообращения и дыхания сдвиги, способствующие повышению функциональных возможностей миокарда. Разновидность интервального метода – повторный предполагает планирование пауз отдыха, опираясь на субъективные ощущения спортсменов и их готовности к дальнейшему выполнению упражнения, без снижения его эффективности [49, 40].

Планирование интервалов и характера отдыха между повторениями упражнения или разными упражнениями в рамках одного занятия выделяют три типа интервалов:

Полные (ординарные) интервалы, они должны гарантировать к моменту очередного повторения задания восстановление работоспособности, до уровня предыдущего выполнения. Это позволяет повторять работу без дополнительного чрезмерного напряжения функций.

Напряженные (неполные) интервалы, при их использовании очередная нагрузка выполняется в состоянии некоторого недовосстановления. При этом не обязательно будет происходить существенное снижение внешних

количественных показателей (в течение известного времени), но возрастает мобилизация физических и психических резервов организма человека.

Минимум интервал. Это наименьший период отдыха между упражнениями, после которого фиксируется повышение работоспособности (суперкомпенсация). Оно наступает при определенных условиях в связи с закономерностями восстановительных процессов в организме.

При другом рассмотрении отдых может быть активным и пассивным. В первом случае тренирующийся не выполняет никакой работы, а во втором – заполняет интервалы отдыха дополнительной легкой деятельностью.

При условии выполнения упражнений с околоразмаксимальной скоростью, активный отдых способствует сохранению дыхательных процессов на более высоком уровне, исключает резкие переходы от работы к отдыху и наоборот, делая нагрузку «более аэробной» [40].

4) Разнообразность нагрузки может способствовать прогрессированию специальной выносливости или сохранению достигнутого уровня данного качества.

Чередование нагрузок достигается подбором средств, методов тренировки, объема и интенсивности занятия.

Выбор нагрузок в тренировочном занятии зависит от таких факторов как: величина усилия (нагрузки) во время основной работы, продолжительность каждого усилия, количество рабочих отрезков, величина и характер отдыха. К примеру, если задача занятия состоит в поддержании достигнутого уровня специальной выносливости в мае, июне, то влияние нагрузки на организм спортсмена будет в диапазоне 50-70% от его возможностей в настоящее время.

Если задача занятия состоит в воспитании выносливости (в июле), то увеличиваются рабочие отрезки и уменьшаются интервалы отдыха.

5) Число повторений работы с критической интенсивностью определяется возможностью сохранять «устойчивое состояние» обменных процессов организма спортсмена. Для надкритической интенсивности

свойственно 5-7 повторений небольшого объема работы на коротких отрезках.

Физические нагрузки с преобладанием субкритической и критической интенсивностями можно выполнять долгое время (от 1 до 3 часов). В конечном итоге сумма отрезков может быть близкой к соревновательной дистанции (10-30 км). Если после выполнения нагрузки частота сердечных сокращений не понижается в течение 2-3 минут до 140 ударов, то данную работу необходимо прекратить и перейти к выполнению работы с малой или средней интенсивностью. При работе в аэробных условиях повышение количества повторений заставляет продолжительное время сохранять высокий уровень функционирования органов дыхательной системы и кровообращения. При анаэробном режиме увеличение числа повторений приводит к истощению бескислородных механизмов или же к их блокированию ЦНС. Тогда выполнение упражнений прекращается или значительно понижается их интенсивность.

б) Начальное состояние организма перед выполнением тренировочного занятия определяет продолжительность физической нагрузки (число повторений отрезков с критической и субкритической интенсивностью). Перед выполнением тренировочной нагрузки исходное состояние организма спортсмена может быть следующим: 1) неполное восстановление; 2) полное восстановление; 3) состояние сверхвосстановления (фаза суперкомпенсации) [16, 40].

В теории и практике лыжного спорта в нашей стране укоренились такие методы тренировки как: равномерный, переменный и повторный.

Главной целью равномерного метода является воспитание общей выносливости. Этот метод характеризуется небольшой или средней интенсивностью передвижения и значительной длительностью. При этом спортсмен стремится сохранить установленную скорость, ритм, постоянный темп, амплитуду движений, величину усилий. Упражнения могут осуществляться с малой, средней и максимальной интенсивностью. Данный

метод применяют во время всего годового цикла, наивысший объем тренировки этим методом лыжники-гонщики выполняют на первом, втором и в начале третьего этапа подготовительного периода, то есть во время вкатывания. Интенсивность тренировок на выносливость должна повышаться постепенно, чтобы обеспечить адаптацию систем организма, лимитирующих выносливость: сердечнососудистой, мышечной, дыхательной, эндокринной и прочих. Форсирование нагрузки приводит к повреждению деятельности той или иной системы организма. В большинстве случаев страдают сердечнососудистая и нервная системы, а также связочный аппарат, что особенно важно учитывать при работе с подростками. В подготовительном периоде максимальный километраж в равномерных тренировках делается на лыжероллерах, в беге, а также в беге с шаговой имитацией на подъемах. При незначительной интенсивности работы частота сердечных сокращений у спортсменов разрядников должна находиться в диапазоне 130 ударов в минуту. Длительность нагрузки должна составлять от 30-40 минут до 5-6 час. Этот метод считается базовым методом повышения выносливости лыжника в подготовительном периоде. Главные средства – ходьба и бег, которые проводятся с последовательным постепенным увеличением интенсивности и одновременным увеличением километража [7, 15, 49].

Переменный метод направлен на повышение общей и специальной выносливости. Данный метод характеризует смена интенсивности от слабой до сильной. Спортсмен выбирает скорость и интенсивность по самочувствию и настроению. Напряжение в переменной тренировке среднее. Переменный метод характеризуется передвижением спортсмена с использованием циклических движений при ЧСС в диапазоне от 160 до 170 ударов в минуту со слабо выраженными периодами отдыха. При выполнении тренировки данным методом количество работы с максимально допустимой частотой сердечных сокращений (170 ударов) не рекомендуется превышать более 10% а с наименьшей частотой (150 ударов в минуту) – не более 20% общего

объема нагрузки. Равномерный метод отличается от переменного последовательным изменением нагрузки в ходе непрерывного упражнения (например, бега) за счет изменения темпа, скорости, амплитуды движений, величины усилий и т.п. Использование этого метода способствует повышению функций сердечнососудистой и дыхательной систем, повышает возможности организма к потреблению кислорода, увеличивает обмен веществ в мышцах. Существенным недостатком данного метода тренировки является то, что скорость передвижения на лыжах не фиксируется, это приводит к тому, что спортсмен не знает своих возможностей, а также психологически может не так серьезно настраиваться на работу и выполнять ее не так качественно. Переменный способ проведения тренировки позволяет решать отдельные задачи тактической подготовки спортсмена, к числу которых можно отнести сильное финиширование, обгон соперника, передвижение со сменой лидера и т.п. Переменный метод способствует прогрессированию у лыжника-гонщика скоростной выносливости. Отрезок тренировочной дистанции немного меньше, чем при равномерной тренировке, хотя отдельные отрезки прорабатываются с большей интенсивностью [7, 16].

Повторный метод нужен для максимального развития быстроты. Интенсивность выполнения упражнения составляет 95-100%. Работа совершается на отрезках от 30 до 200 метров, а число повторений до 4 раз. Используется повторный метод для развития и проявления (на нынешнем уровне подготовленности спортсмена) того или иного качества.

Интенсивность упражнений составляет 90-100% от максимальной. Количество повторений небольшое. Может достигать 4 раза. Интервалы отдыха продолжительные. Они составляют от 6 до 10-45 минут и делятся с таким расчетом, чтобы спортсмен мог повторить последующее ускорение отрезка дистанции с максимальной скоростью. Основными условиями для использования данного метода тренировки являются: а) протяжённость дистанции, которая должна быть такой, чтобы спортсмен смог проработать

ее с планируемой соревновательной скоростью или превышая ее (но не более чем на 2-3%); б) число повторных отрезков (сумма их должна составлять $\frac{1}{2}$ часть дистанции при гонке на 30-50 км и $\frac{2}{3}$ части дистанции для гонок на 10-15 км); в) интервалы отдыха (они должны быть такими, чтобы следующее выполнение упражнений проходило с максимальной для данного отрезка скоростью) [40].

Развитию специальной выносливости лыжника-гонщика способствуют тренировочные воздействия, выполняемые с использованием интервального метода. Он, как правило, используется в осеннем периоде подготовки, а также во второй половине декабря и января. В практике спорта выделяют следующую разновидность тренировок: на маленьких отрезках от 15 до 60 секунд, на средних от 120 до 180 секунд и на длинных, в пределах 3-5 км. При этом работа должна происходить при ЧСС 170-190 ударов в минуту. Интервальный метод можно охарактеризовать как сочетание работы (с частотой пульса 170 ± 10 ударов в минуту) с четкими и выраженными интервалами отдыха. Длительность работы при частоте сердечных сокращений 180 ударов (в конце подъема) не должна превышать 10 % общей проделанной работы, а при частоте сердечных сокращений 140-150 ударов – 20 % [39]. При использовании этого метода предлагается выполнение упражнений со стандартной и с изменяющейся нагрузкой и со строго определенными и заранее запланированными интервалами отдыха. Обычно интервал отдыха между упражнениями составляет 1-3 мин (иногда по 15-30 с). Отсюда следует, что воздействие такой тренировочной работы на организм происходит не только и не столько в момент выполнения, сколько в фазе отдыха. Такие нагрузки обеспечиваются преимущественно аэробно-анаэробным механизмом энергообеспечения и довольно эффективны для воспитания специальной выносливости. Интервальный метод разделяют на несколько типов тренировок:

Первый тип – работа выполняется на очень коротких отрезках с большим числом повторений, при этом скорость и интенсивность выполнения ее должна составлять 95-100% от соревновательной;

Второй тип – работа на коротких отрезках при обычном передвижении по дистанции, скорость интенсивность должна быть около 90-95% от соревновательной;

Третий тип – предполагает работу на коротких отрезках при ее выполнении на строго фиксированном участке дистанции, скорость и интенсивность также от 90 до 95% от соревновательной;

Четвертый тип – работа с использованием длинных отрезков с меньшим числом повторений, скорость и интенсивность при этом должна быть от 85 до 95% от соревновательной;

Пятый тип – предполагает сочетание работы, как на коротких, так и на длинных отрезках, скорость и интенсивность при этом должна находится от 85 до 95% от соревновательной;

Шестой тип – предполагает выполнение нагрузки на коротких и длинных участках при обычном передвижении по дистанции, при скорости и интенсивности от 85 до 95% от соревновательной;

Седьмой тип – предполагает работу на длинных отрезках, со скоростью и интенсивностью 85-95% от соревновательной [16].

Темповый метод можно охарактеризовать как выполнение тренировочной нагрузки с соревновательной скоростью и с частотой сердечных сокращений 180 ± 10 ударов. Длительность работы – от 1 до 15-20 минут. Темповый метод рекомендуют использовать в конце августа – начале сентября. Интервалы отдыха увеличиваются пропорционально повышению продолжительности отрезка, выполняемого с соревновательной интенсивностью, и составляют от 30 до 50 % от рабочего времени. Таким образом, интервалы отдыха между 2-минутными отрезками должны быть примерно от 40 до 70 секунд, а при 10-минутных отрезках – от 2 до 4 минут.

Соревновательный этап предусматривает проведение упражнений в форме соревнований.

В теории лыжного спорта не подчеркивают отдельных методов для воспитания физических качеств, которые не являются главными, но воздействуют на формирование специальной выносливости.

Игровые тренировки, как правило, служат для развития двигательной координации. Лыжникам рекомендуется играть в баскетбол, волейбол, футбол. Объем игровых занятий определяется задачами. Игры применяются для активного отдыха в разгрузочных циклах и для нагрузки.

Общеразвивающая тренировка направлена на развитие определенного качества посредством одного какого-либо упражнения. Применяются ациклические упражнения. Пульс при выполнении этих упражнений должен составлять 130-160 ударов, при меньшей частоте сердечных сокращений эффект от выполняемых упражнений будет минимален.

Различные вариации метода общеразвивающих воздействий всегда использовались лыжниками-гонщиками. Такие, как ходьба по глубокому снегу, на утяжеленных лыжах, с дополнительным грузом и прочее. Данный метод позволяет одновременно делать два или несколько составляющих специальной подготовки спортсменов.

Применяя тот или иной метод для развития выносливости, каждый раз определяются конкретные характеристики нагрузки.

В ходе многолетней тренировки для повышения выносливости используются довольно обширный круг различных упражнений – средств тренировки. Во всех ситуациях подбора упражнений нужно исходить из взаимодействия навыков при обучении движениям и проследить, чтобы доминировал так называемый положительный перенос одного навыка на другой, когда уже приобретенный не препятствует образованию нового [33].

Выделяют следующие средства воспитания специальной выносливости:

- соревновательные упражнения, которые делаются с соблюдением всех требований, установленных для соревнований;
- специальные подготовительные упражнения, непосредственно нацеленные на развитие специальной выносливости и выполняемые вне соревновательной деятельности.

Группа специально подготовительных средств образует широкую разновидность имитационных упражнений на месте и в движении, с лыжными палками и без них, на специальных лыжных тренажерах. Средствами для тренировок в весенне-летний и летне-осенний периоды являются: бег и ходьба различной интенсивности, кроссы по пересеченной местности, кросс с имитацией лыжных ходов в подъемы (с палками), специальные силовые и имитационные технические задания, прыжки и многоскоки, передвижение на лыжероллерах, общеразвивающие упражнения, спортивные игры, плавание, езда на велосипеде, гребля. Как видно из этого перечисления, круг средств очень разнообразен и воздействует на самые различные системы и функции организма лыжника-гонщика.

На 1-м этапе подготовительного периода (май-июль), который можно назвать общеподготовительным, следует выполнять в первую очередь упражнения, которые развивают общую, скоростную и силовую выносливость с обширным диапазоном двигательных навыков, приближенных по нагрузке к лыжным гонкам [16].

В осенний период подготовки для развития общей, скоростной и силовой выносливости, которая является хорошим фундаментом для повышения в дальнейшем специальной выносливости используют различные тренировочные средства. К их числу относят:

- равномерный кросс с низкой и средней интенсивностью по мягкой поверхности (трава, мох, хвоя) слабопересеченной местности.

- разные виды ходьбы средней и высокой интенсивности по сильнопересеченной местности в сочетании с бегом в мягкой обуви и по мягкой поверхности.

- различные виды комбинированных соревнований, в которые могут входить такие виды соревновательной программы как бег, гребля, велоезда, плавание. При этом бег и велоезде рекомендуется выполнять по сильнопересеченной местности.

К вспомогательным средствам, применяемым в этом периоде и создающим резерв двигательных навыков, относятся средства активного отдыха:

- разнообразные спортивные игры на местности: ручной мяч, волейбол, баскетбол.

- катание с малой и средней интенсивностью на лыжероллерах и роликовых коньках.

Выполнение всех перечисленных упражнений способствуют созданию хорошей основы для дальнейшего прогресса специальных качеств на втором этапе подготовительного периода, который называют специально-подготовительным (август-ноябрь).

В осенне-зимнем этапе средства тренировочной нагрузки имеют более выраженный специфичный характер. Первостепенное место в тренировках занимают передвижение на лыжероллерах различного типа, бег с имитацией на подъемах, кроссы, специальные упражнения на силовую выносливость и в завершении этапа передвижение на лыжах [16, 33, 40].

Игровые тренировки, как правило, служат для развития двигательной координации. Лыжникам рекомендуется играть в баскетбол, волейбол футбол. Объем игровых занятий определяется задачами. Игры применяются для активного отдыха в разгрузочных циклах и для нагрузки.

В последнее время идет поиск оптимизации тренировочных воздействий при подготовке лыжников-гонщиков. Одним из приемов повышения функциональных возможностей спортсменов является

использование различных гипоксических тренировок. В работе Д.О. Малеева описываются положительные эффекты от использования как подготовки в среднегорье, так и применения специальных устройств гипоксического воздействия. Авторами показано, что в результате воздействия гипоксии происходит повышение функциональных возможностей организма, кислородтранспортной функции крови, а также повышение миоглобиновых возможностей мышц [65, 70].

1.3. Понятие дифференциации тренировочного процесса в спортивной практике

А.В. Сергеев, ссылаясь на работы А.А. Кирсанова отмечает, что эффективность учебно-тренировочного процесса на каждом этапе его реализации обусловлена взаимодействием ряда объективных и субъективных показателей. Среди них большое значение играют такие понятия как индивидуализация и дифференциация [43].

Как педагогическая категория дифференцированный подход представляет собой целенаправленное педагогическое воздействие на группы учащихся, сходных по индивидуальным личностным качествам.

Главная идея дифференцированного подхода, по мнению А.А. Кирсанова, заключается в особом подходе учителя к различным группам учеников. Особый подход при этом заключается в организации учебной работы различной по содержанию, объему, сложности, методам и приемам [23].

В практике физического воспитания и организации процесса спортивной подготовки дифференцированный подход направлен на повышение эффективности физкультурно-спортивной деятельности.

Т.Г. Котова дифференцированный подход в рамках физического культуры и спорта рассматривает как процесс обучения и воспитания, предполагающий комплексное изучение и учет индивидуальных

особенностей физического развития и физической подготовленности занимающихся, распределение их на этой основе по типологическим группам и дальнейшую организацию работы в этих группах с использованием специфических учебных заданий, способствующих их всестороннему, гармоничному и более эффективному развитию [31].

П.В. Кващук подчеркивает, что в практике спорта при подготовке в учебно-тренировочных группах и в первые годы работы на этапе спортивного совершенствования в большей мере имеет место не столько индивидуальный, сколько дифференцированный подход при построении тренировочного процесса, который предполагает учет характерных для различных групп спортсменов особенностей [21].

Таким образом, при реализации дифференцированного подхода в разных ситуациях педагогической деятельности выделяется общий признак – учет типичных индивидуальных особенностей обучаемых.

А.В. Сергеев в своем исследовании предлагает дифференцированную методику силовой и скоростно-силовой подготовки юных хоккеистов на этапе углубленной спортивной специализации. В качестве основания для дифференциации спортсменов 14-16 лет автор предлагает использовать показатели морфофункционального развития и двигательных способностей. В результате сопоставления полученных в результате собственных измерений данных силовой и скоростно-силовой подготовленности с модельными характеристиками ведущих спортсменов, А.В. Сергеев сумел выявить индивидуально-групповые особенности игроков и рассматривать их как его отличительные свойства, сложившиеся в онтогенезе под влиянием внешних факторов и внутренних условий развития, предопределяющих особенности организации тренировочного процесса. Предлагаемая автором дифференцированная методика силовой и скоростно-силовой подготовки хоккеистов 14-16 лет включает следующие положения: направленность тренировочных нагрузок и характер средств развития физических качеств с учетом игрового амплуа спортсменов; развитие мышечной массы, с

ликвидацией силовой асимметрии различных мышечных групп спортсменов; повышение специальной скоростно-силовой подготовленности и совершенствование навыков реализации двигательного потенциала в соревновательной деятельности. Результаты исследования показывают, что технологическое применение доминирующих тренировочных средств скоростно-силовой направленности в зависимости от игрового амплуа спортсменов, приводит к достоверному увеличению показателей физического развития, функционального состояния, физической и технической подготовленности, что является важными составляющими достижения высоких спортивных результатов [43].

А.В. Петряев в своей статье подчеркивает все большую востребованность использования современных технологий спортивной подготовки, основанной на учете индивидуальных особенностей спортсменов. При этом важнейшими задачами, стоящими перед тренером, автор считает: во-первых, получение объективной информации о состоянии спортсмена; во-вторых, поиск эффективных путей реализации индивидуальных способностей спортсменов. К важнейшим показателям, отражающим состояние спортсмена в циклических видах спорта являются результаты оценки уровня специальной физической подготовленности и функциональных возможностей спортсменов. Для получения данной информации необходимо использование эргометров, которые позволяют моделировать структуру основного соревновательного упражнения, а также точно дозировать нагрузку с целью определения необходимых физиологических показателей. При оценке работоспособности спортсменов, специализирующихся в циклических видах спорта, большое значение имеют показатели деятельности сердечнососудистой системы, а также эффективность энергопродукции в различных зонах энергообеспечения [36].

Имеет место для существования и другой подход дифференциации тренировочного процесса, основывающийся на индивидуальных особенностях протекания восстановительных процессов в организме. В

данном случае могут использоваться как различные по направленности тренировочные воздействия, так и ряд внутренировочных мероприятий, зависящих от специфики протекания процессов утомления, восстановления, предстартового и других состояний [9].

В работе Kiviniemi M. описываются особенности построения тренировочного процесса для развития выносливости на основе показателей variability ритма сердца. Принципиальный алгоритм построения тренировочной работы представлен на рисунке 1.

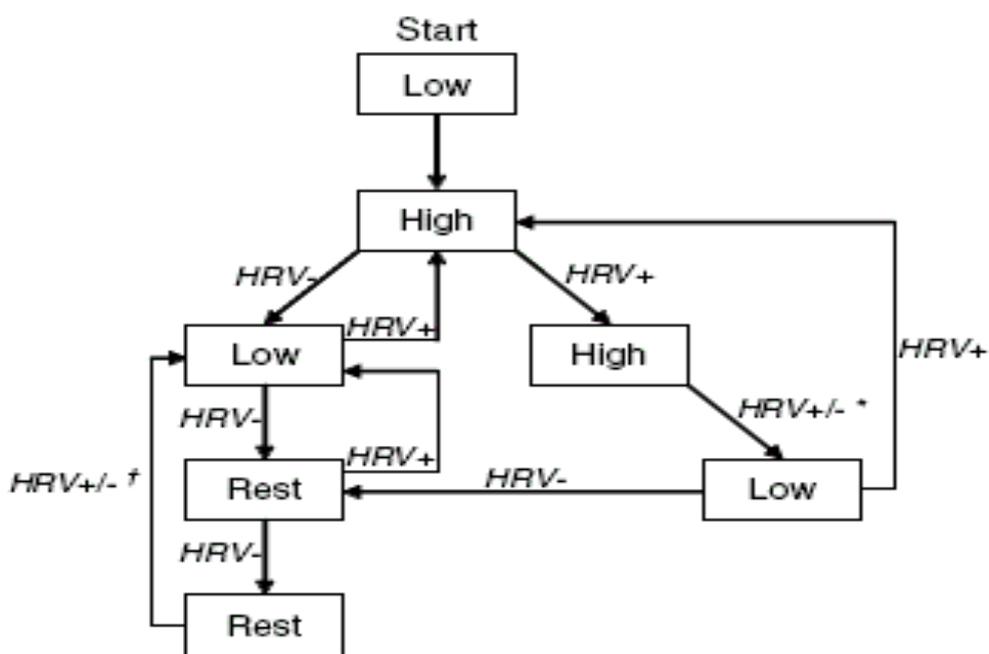


Рис. 1. Алгоритм построение тренировочных нагрузок на основе показателей variability ритма сердца

Авторы данного исследования предлагают при дозировании нагрузки опираться на оперативный контроль показателей variability ритма сердца – при их снижении относительно базового уровня, проводить тренировки средней напряженности, при повышении показателей variability ритма сердца – тренировки более высокой напряженности. При этом, принципиальная схема последовательности тренировочных воздействий дословно может переводиться как «ни более двух дней тренировок одинаковой напряженности». То есть даже при наличии высоких показателей variability ритма сердца в течение нескольких дней, подряд

могут проводиться только две тренировки высокой напряженности, после которой необходимо обязательное проведение тренировки средней напряженности. Напротив, при низких значениях вариабельности ритма сердца может быть запланирован выходной день, при повторной фиксации низких значений может быть второй выходной день, но далее, вне зависимости от значений вариабельности ритма сердца необходимо проведение тренировки средней напряженности [55].

Ряд других авторов активно занимаются изучением вопросов соотношения объемов тренировочных нагрузок и отдыха, а также поиском методов оперативного контроля за состоянием спортсмена с целью контроля и коррекции его работоспособности [10]. Данные подобных исследований могут быть положены в основу дифференциации тренировочного процесса спортсменов. Рассмотрим некоторые из данных исследований.

С.И. Вовк в своем исследовании, проводимого с бегунами, специализирующимися в беге на 800м приводит данные о возникновении стойкого недовосстановления спортсменов в связи с длительным суммарным эффектом тренировочных нагрузок в мезоциклах, при использовании максимальных объемов с применением специфических средств подготовки. Это подтверждалось данными нейроэндокринных показателей – резким увеличением концентрации в крови гормона стресса – кортизола и снижении сперматогенеза, что является показателями стресса. В это же время, проведение биопсии демонстрировало истощение мышечной ткани [28, 31].

Улучшение результатов у данных спортсменов наблюдалось через 8 дней, однако этот срок слишком мал для восстановления после таких нагрузок. К таким выводам можно было прийти, так как наблюдалась разбалансированность гормонального профиля, а также активно протекающие восстановительные процессы в мышцах. Подобные данные говорят о необходимости проведения восстановительных мероприятий. В результате работы делается вывод о том, что период восстановления в целом зависит как от степени и характера утомления, так и напряжения

адаптационных механизмов, которые могут быть вызваны длительной серией занятий. По завершении больших циклов подготовки, во время которых атлеты выходят на максимальные нагрузки, длительность восстановительного периода, который обеспечивает дальнейший прогресс в спортивной и соревновательной деятельности, должен быть адекватен характеру утомления и быть по продолжительности не менее двух недель [8].

В годовом цикле тренировки лыжников-гонщиков, имеющем традиционную для индивидуальных циклических видов спорта структуру и включающем в себя три условных периода: подготовительный, соревновательный и переходный необходимо правильно расставлять задачи, подбирать необходимые средства и методы для повышения физических возможностей спортсменов. Каждый из периодов подготовки направлен на решение определенных задач. Весенне-летний период способствует повышению общей физической подготовки атлетов, совершенствованию техники в имитационных упражнениях и передвижении на лыжероллерах; летне-осенний этап направлен на увеличение функциональных возможностей, постепенный рост работоспособности в специальных упражнениях, а также увеличение количества интенсивных тренировок; осенне-зимний период направлен на восстановление навыка передвижения на лыжах, воспитание специальной выносливости, удержание высокого уровня общей и силовой выносливости, укрепление базы для выполнения соревновательной деятельности. Соревновательный этап, как правило, начинается в январе и заканчивается в середине апреля. К его задачам относятся: достижение максимальных физических, функциональных, технических, тактических и волевых возможностей атлетов, накопление опыта соревнований.

Преодоление дистанции с той или иной скоростью составляет большую часть тренировок в лыжных гонках. В тренировочном процессе используется огромный арсенал методов обучения двигательным действиям и воспитания физических качеств. При этом выбор того или иного метода предполагает

учет интенсивности и продолжительности выполнения физической работы, наличие и характер отдыха, число повторений, уровень работоспособности организма.

А.И. Головачев с соавторами в результате своего исследования делает вывод о чрезвычайно высокой значимости такого показателя как максимальное потребление кислорода. Однако, А.В. Петряев проводя системный анализ исследований, отмечает, что при занятиях определенным видом спорта аэробная мощность постепенно стабилизируется. Так, имеются данные исследований, свидетельствующие о том, что в период соревнований максимальное потребление кислорода, как правило, уменьшается, а его взаимосвязь со спортивными достижениями снижается и одинаково высокие спортивные результаты могут демонстрировать атлеты с различным и даже относительно невысоким уровнем максимального потребления кислорода. Также отмечается, что в последнее время рост спортивных результатов не всегда сопровождается увеличением максимального потребления кислорода у спортсменов. Все это дало авторам основание утверждать, что одним из вариантов специализации организма при тренировке на выносливость является адаптация мышечных волокон, которая проявляется в увеличении аэробных и анаэробных возможностей [36].

Эти результаты подтверждаются данными исследовательских работ Л.Г. Харитоновой с соавторами. В результате их экспериментального исследования показано, что абсолютные значения МПК у лыжников-гонщиков имеют с возрастом тенденцию к увеличению, в то время как относительные – прекращают свой рост, стабилизируются и в дальнейшем спортивном онтогенезе изменяются несущественно [24, 2].

Наиболее используемыми методами контроля выполненной нагрузки, а также оценки ее напряженности являются показатели интенсивности – на основании данных ЧСС, а также показателях концентрации лактата и объема, который рассчитывается при помощи времени, затраченного на выполнение нагрузки или километров проделанной работы. Есть исследования, в которых

предпринимаются попытки дать комплексную оценку по перечисленным параметрам. Такими комплексными показателями напряженности тренировочной работы в последнее время является, так называем ТРИМП – или расчет тренировочного импульса выполненной работы. Автоматический расчет данного показателя в настоящее время возможен при помощи оборудования Firstbeat, которое позволяет определять эти параметры, путем измерения ЧСС во время тренировки.

Имеются данные исследований, показывающие существенный разброс при получении физиологического эффекта от тренировки у разных спортсменов, выполняющих на тренировке одинаковую работу. В частности это может проявляться в различных показателях концентрации лактата крови, а также разном тренировочном импульсе проделанной работы.

При этом очень важно проводить учет интенсивности проделанной работы, так как это является стимулом для запуска и развития тех или иных адаптационных возможностей организма. П. Янсен выделяет три основные зоны интенсивности:

1. Аэробная зона. Энергия поставляется исключительно за счет аэробных процессов.

2. Развивающая зона. Расположена чуть ниже или чуть выше анаэробного порога, поэтому энергия поставляется частично аэробным путем, частично анаэробным.

3. Анаэробная зона. Реакции образования энергии протекают в условиях недостаточного поступления кислорода, что ведет к образованию и накоплению молочной кислоты [49].

П.В. Кващук с соавторами предлагают следующую классификацию интенсивности тренировочных нагрузок и допустимые объемы средств подготовки лыжников-гонщиков по четырем зонам. В первую, по их мнению, необходимо включать работу с ЧСС < 144 уд/мин и концентрацией лактата < 3 ммол/л. Вторая зона предполагает работу средней интенсивности в диапазонах ЧСС 145-174 уд/мин и концентрацией лактата от 4 до 7 ммол/л.

Третья зона – высокой интенсивностью нагрузки, при ней ЧСС достигает значений 175-184 уд/мин, а концентрация лактата – составляет от 8 до 14 ммол/л. Последней по классификации данных авторов, четвертой зоной – является работа максимальной интенсивности. Нагрузка при этом при ЧСС > 185 уд/мин, а концентрация лактата более 15 ммол/л.

В последние годы для индивидуальной оценки состояния организма широко используют показатели variability сердечного ритма. Variability сердечного ритма (VCP) представляет собой анализ изменчивости кардиоинтервалов (R-R). Суть метода заключается в том, сердце весьма чувствительно ко всем происходящим в организме событиям и ритм его сокращений, позволяет определять большую в данный момент активность симпатических или парасимпатических отделов вегетативной нервной системы. Так как организм является целостной системой, то не при оценке влияния того или иного отдела на сердце, можно делать вывод о том, что и весь организм испытывает именно такие же влияния. Повышение активности симпатических влияний на сердце говорит о росте стрессовых воздействий и может отражать процессы перенапряжения или недовосстановления. Именно поэтому оценка variability ритма сердца на данный момент является наиболее простым и доступным методом контроля за состоянием спортсмена [3, 29, 51, 54].

Показатели variability сердечного ритма (VCP) широко используются для изучения хронологических аспектов тренировок спортсменов и моментов времени оптимизации физического состояния, поскольку они отражают вегетативные влияния на сердце. VCP также может давать важную информацию об ухудшении физического состояния спортсменов в результате воздействия различных факторов [15, 18, 32, 48].

Анализ волновой структуры ритма сердца (частотный анализ, frequency domain methods) представляет собой спектральный анализ VCP, позволяющий выявлять периодические составляющие в колебаниях сердечного ритма и оценивать количественно их роль в динамике ритма.

Спектральный анализ с физиологической точки зрения заключается в том, что при помощи него можно оценить активность отдельных составляющих регуляции ритма сердца. Как правило рассматривают следующие параметры:

1. Высокочастотные колебания (HF – high frequency) – это значения ЧСС при частоте 0,15 – 0,40 Гц. Мощность в данном диапазоне главным образом взаимосвязана с дыхательным ритмом и показывает роль вагусного контроля в сердечном ритме. В основном HF волны составляют 30-40% от общей мощности спектра. Уменьшение этой доли до 20-30% указывает на смещение вегетативного баланса в сторону преобладания симпатического отдела. В случаях, когда величина HF становится ниже 20%, можно судить о существенном преобладании симпатической активности.

2. Низкочастотные колебания (LF – low frequency) – это составная часть спектра, находящаяся в диапазоне частот 0,04 – 0,15 Гц. По мнению специалистов, занимающихся изучением вариабельности ритма сердца, она имеет смешанное происхождение, составляющее сумму от воздействий изменения тонуса как преимущественно симпатического, так и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Физиологически это отражает состояние системы регуляции сосудистого тонуса. В норме, как правило, она находится в диапазоне от 15 до 35-40%.

3. Сверхнизкочастотные колебания (VLF – very low frequency) – диапазон частот – 0,003 – 0,04 Гц. Физиологические факторы, которые влияют на их образование до конца невыяснены. По некоторым данным они свидетельствуют об управлении метаболическими процессами. Нормальными значениями считаются показатели от 15 до 30% от общей мощности спектра. Кроме этого, повышение этих значений фиксируется при высоких психо-эмоциональных напряжениях, как в молодом возрасте, так и у пожилых людей, проявляясь в повышении активности симпатической системы. Как правило, одновременно при этом снижается мощность низкочастотной компоненты вариабельности ритма сердца.

4. Общая мощность спектра (TP – Total power) или суммарный спектр частот, который характеризует вариабельность ритма сердца – это мощность в пределах от 0,003 до 0,40 Гц. Физиологически данный показатель отражает суммарную активность вегетативного воздействия на сердечный ритм.

5. Индекс LF/HF – характеризует соотношение или равновесие между симпатическими и парасимпатическими воздействиями. Измерение данного показателя производят в относительных единицах, отражающих долю вклада каждого звена вариабельности ритма сердца в их общую мощность.

В исследовании ВСП у спортсменов различных видов спорта показано, выявлены большие значения общей мощности спектра у представителей видов спорта на выносливость[48].

Исследование показателей спектрального анализа вариабельности сердечного ритма у 23 лыжниц-гонщиц показало наибольшие значения общей мощности спектра в переходном, а также в начале подготовительного периодов. По мнению исследователей это может объясняться более низкими объемами тренировочных нагрузок, а также сменой видов деятельности. До периода предварительных стартов с ростом, как общего циклического объема, так и повышением интенсивности работы фиксировалось постепенное снижение значений общей мощности спектра до минимальных значений. Но к моменту отборочных стартов его значения показывали увеличение, что может быть связано с достижением спортивной формы. В период проведения основных стартов было вновь зафиксировано очередное снижение общей мощности спектра, что, вероятней всего, может быть связано с существенными по однократному проявлению, а также большим количеством психо-эмоциональных и физических напряжений в течение сезона. Таким образом, авторы делают вывод о том, ВСП в различные периоды подготовки неодинакова. В переходном периоде наблюдается в большей мере преобладание парасимпатических влияний, также как и в начале соревновательного периода. В конце подготовительного и

соревновательных периодов подготовки фиксируется преобладание симпатической активности [32].

Неоднородность механизмов регуляции вегетативного баланса подчеркивается и в результате исследования спортсменов легкоатлетов 12-14 лет. Отмечается, что в соревновательном периоде большие способности к сохранению благоприятных вариантов адаптации отмечаются у спортсменов, имеющих нормотонический тип, при измерении показателей в начале сезона. Менее «адаптированными» оказались спортсмены, имеющие проявления симпатикотонии при проведении первого этапа обследования. Легкоатлеты с ваготонией имеют промежуточное положение между нормотониками и симпатикотониками. Вместе с тем, все спортсмены, независимо от типа вегетативной регуляции к соревновательному периоду имели лучшие показатели адаптационных реакций. Данный факт может быть расценен как удачный вариант соотношения тренировочных нагрузок и восстановительных мероприятий.

Оценка уровня напряжения регуляторных систем до и после соревнований по показателям variability ритма сердца в различных видах спорта проводилась в исследованиях Н.А. Агаджанян, В. Л. Карпмана. Отмечено существенное снижение суммарной мощности спектра и его составляющих после соревновательной нагрузки. При этом у мужчин было зафиксировано более существенное изменение параметров регуляции в сторону симпатикотонии – показатели общей мощности спектра снизились примерно на 95%, а отношение LF/HF возросло до 4,5-7,8. У девушек снижение показателей общей мощности спектра было зафиксировано примерно на уровне 70%, а отношение LF/HF имело тенденцию к увеличению до 2,26 [1].

В.М. Михайлов предлагает оценивать физиологическую цену тренировки с использованием степени выраженности снижения показателей спектральной мощности, так как, по его мнению, это отражает физиологическую цену деятельности. Повторная регистрация данных

показателей может позволять проводить оценку выраженности снижения и полноты восстановления адаптационных резервов организма, что представляет высокую диагностическую ценность данных исследований. Ранняя диагностика таких состояний как утомление и переутомление, перенапряжение, снижение уровня тренированности можно фиксировать при отсутствии восстановления спектральной мощности variability ритма сердца на следующий день после тренировки [29].

Большое использование в медицине спорта, физиологии труда, и прочих исследованиях связанных с разными видами напряженного труда, имеет так называемый индекс напряжения регуляторных систем (ИН или SI). Он способен отражать вклад централизованного управления ритмом сердца и, как правило, показывает в большей мере активность симпатического отдела вегетативной нервной системы. Нагрузки невысокой величины, как физические, так и психоэмоциональные способны увеличивать индекс напряжения в 1,5-2 раза. При очень больших нагрузках он может возрасти до 5-10 раз. Этот показатель довольно сильно зависит от усиления тонуса симпатической нервной системы – эмоциональный стресс и физическая работа у здоровых людей приводит увеличению этих показателей до 300-500 единиц, а у более пожилых людей с низкими адаптационными резервами такие значения могут фиксироваться даже в спокойном состоянии. Наличие каких-то патологий в деятельности сердечнососудистой системы, например стенокардия, может приводить к повышению индекса напряжения до 600-700 единиц, а в предынфарктном состоянии значения могут фиксироваться даже до 900-1100 единиц.

В исследованиях В. Л. Карпман, Н.А. Агаджанян показано, что соревновательная деятельность приводит к существенным изменениям показателей индекса напряжения или стресс-индекса (SI), что характеризует повышение степени напряжения регуляторных систем. Кроме этого, подчеркивается, что у представителей разных видов спорта реакция на соревновательную нагрузку имеет однотипный характер, но проявляется с

разной силой. Наименьшие значения индекса напряжения до соревнований отмечается у волейболистов и футболистов, т.е. у представителей командных игровых видов спорта. В индивидуальных видах спорта, где спортивный результат во многом оценивается индивидуальными напряжениями спортсмена, индекс напряжения фиксируется существенно выше. Боксеры, как представители наиболее экстремального вида спорта демонстрируют высокие абсолютные значения SI как до, так и после соревновательной борьбы [1].

Таким образом, метод оценки variability сердечного ритма может быть использован в самых разнообразных сферах прикладной физиологии и клинической медицины, спорта, трудовой деятельности. Области их использования не перестает расширять, а интерес к показателям variability ритма сердца – расти. В настоящее время имеется ряд лабораторного оборудования для оценки variability ритма сердца – такие приборы как «Варикард», «Поли-спектр». Кроме этого, имеются также спортивные мониторы сердечного ритма, имеющие возможность записи в режиме RR-интервалов, к их числу относятся «Polar», «Firstbeat». Возможности оборудования «Firstbeat» имеют очень большой интерес, так как позволяют давать оценку восстановления в большей мере по показателям variability ритма сердца, используя запись во время ночного сна, то есть в тот период, когда человек находится не под контролем сознания. Кроме этого данное оборудование также производит оценку дневного стресса и отчет по тренировочному занятию. Исследование кардиоритма проводится, главным образом, для диагностики текущего функционального состояния организма, оценки состояния регуляторных механизмов, прогноза самой разнообразной патологии. В настоящее время доказана достоверность взаимосвязи между состоянием вегетативной нервной системы и сердечно-сосудистыми заболеваниями. Как видно из представленных данных, выполнены различные работы по исследованию ВСР на спортсменах. Однако результаты проведенных исследований не всегда можно интерпретировать

однозначно. Так, нельзя однозначно интерпретировать отмеченное в некоторых работах снижение ВСП у спортсменов как явление «резкого напряжения» регуляторных систем, связанное и ведущее к перенапряжению и/или перетренировке. Такое заключение необходимо верифицировать более точными методами с одновременной оценкой других систем организма, что делается не часто.

Резюме по 1 главе

Таким образом, в теоретической части своего исследования мы рассмотрели особенности организации тренировочного процесса лыжников-гонщиков.

Построение тренировочной работы обусловлено характером соревновательной деятельности и основными физиологическими закономерностями развития физических качеств. Для достижения высоких спортивных результатов лыжники-гонщики должны обладать высокими аэробными способностями мышц, а также иметь хорошо развитую сердечнососудистую систему.

Годовой цикл тренировки лыжников-гонщиков имеет традиционную для индивидуальных циклических видов спорта структуру и включает в себя три условных периода: подготовительный, соревновательный и переходный.

Подготовительный период состоит из трех этапов: весенне-летнего, летне-осеннего и осенне-зимнего. Каждый из них направлен на решение определенных задач. Весенне-летний период способствует повышению общей физической подготовки спортсменов, совершенствованию техники в имитационных упражнениях и передвижении на лыжероллерах; летне-осенний этап направлен на увеличение функциональных возможностей, постепенный рост работоспособности в специальных упражнениях, а также увеличение количества интенсивных тренировок; осенне-зимний период направлен на восстановление навыка передвижения на лыжах, воспитание специальной выносливости, удержание высокого уровня общей и силовой выносливости, укрепление базы для выполнения соревновательной деятельности.

Соревновательный этап, как правило, начинается в январе и заканчивается в середине апреля. К его задачам относятся: достижение максимальных физических, функциональных, технических, тактических и волевых возможностей атлетов, накопление опыта соревнований.

В тренировочном процессе используется огромный арсенал методов обучения двигательным действиям и воспитания физических качеств. При этом выбор того или иного метода предполагает учет интенсивности и продолжительности выполнения физической работы, наличие и характер отдыха, число повторений, уровень работоспособности организма.

При планировании тренировочных нагрузок необходимо учитывать соотношения нагрузки и отдыха у квалифицированных спортсменов, этому в большей степени дифференциация подбора средств и методов подготовки.

В практике физической культуры и спорта дифференцированный подход рассматривается как процесс обучения и воспитания, предполагающий комплексное изучение и учет индивидуальных особенностей физического развития и физической подготовленности занимающихся, распределение их на этой основе по типологическим группам и дальнейшую организацию работы в этих группах с использованием специфических учебных заданий, способствующих их всестороннему, гармоничному и более эффективному развитию. Реализация дифференцированного подхода в разных ситуациях педагогической деятельности предполагает наличие главного признака – учета типичных индивидуальных особенностей обучаемых.

Ряд авторов предлагают дифференцировать подготовку зависимости от показателей морфофункционального развития или двигательных способностей спортсменов. Другой подход заключается в особенностях отбора средств и методов подготовки, а также дозирования тренировочных нагрузок, на основе учета показателей протекания восстановительных процессов в организме. В связи с этим, большое количество работ, посвященных поиску оптимального соотношения объемов тренировочных нагрузок и отдыха, а также методов оперативного контроля работоспособности спортсмена могут быть положены в основу дифференциации тренировочного процесса.

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ

2.1. Методы исследования

Для решения поставленных в магистерской работе задач применялись следующие методы исследования:

1. Анализ и обобщение литературных источников.
2. Педагогическое тестирование.
3. Педагогическое наблюдение.
4. Педагогический эксперимент
5. Методы математической статистики.

1. Анализ и обобщение литературных источников.

В ходе теоретического анализа было проанализировано 70 литературных источников по проблеме подготовки лыжников-гонщиков. Теоретический анализ специальной литературы осуществлялся преимущественно в начале собственных исследований. Внимание уделялось основным положениям построения годичного тренировочного цикла лыжников-гонщиков. Рассмотрены методики специальной подготовки в лыжном спорте. Проанализированы понятия дифференциации в спортивной практике.

2. Педагогическое тестирование.

Педагогическое тестирование применялось для изучения физической работоспособности лыжников-гонщиков 16-18 лет по приоритетному развитию отдельных систем организма. Диагностику проводили по следующим показателям:

А) Реография. Оценка деятельности сердечнососудистой системы проводилась при помощи реографического исследования (реограф «Диамант», Россия). Основным показателем, определяемым нами, был ударный объем крови (УОК), косвенно отражающий объем сердца. Исследование проводилось утром, в спокойной обстановке, перед началом

записи спортсмен находится в положении лежа в течение 5-ти минут. Запись осуществлялась в течение 2 минут.

Б) *Оценку работоспособности* лыжников-гонщиков с использованием велоэргометрического тестирования до отказа с определением анаэробного порога (АнП).

Велоэргометрический тест проводился в виде ступенчато-повышающейся нагрузки на велоэргометре «Monark 828E» (Швеция). Частота вращения педалей составляла 75 оборотов в минуту. Мощность нагрузки увеличивалась каждую минуту путем увеличения сопротивления на 18,5 Вт. ЧСС во время работы и в первые минуты восстановления фиксировали с помощью пульсометра «Polar RS810» (Финляндия). Анаэробный порог (АнП), определенный во время ступенчато-повышающегося велоэргометрического теста, соответствовал мощности, при которой наступал перегиб графика кривой концентрации лактата (уровень лактата в капиллярной крови достигал индивидуальных значений от 3,8 до 4,5 ммоль/л). Для определения концентрации молочной кислоты в капиллярной крови использовался анализатор глюкозы и лактата SuperGL easy (dr Muller, Германия).

3. Педагогическое наблюдение.

Педагогическое наблюдение применялось в процессе констатирующего и формирующего этапов опытно-экспериментальной работы. Метод педагогического наблюдения использовался для изучения динамики результатов контрольного теста на скоростную выносливость (бег классическим стилем 5 км), деятельности сердечнососудистой системы, реакции ЧСС на нагрузку и работоспособности лыжников. Объектами педагогических наблюдений так же являлись средства и методы программного материала тренировочной работы для групп спортивного совершенствования, занимающихся лыжными гонками.

4. Педагогический эксперимент

Педагогический эксперимент носил формирующий характер.

Нами были изучены результаты работоспособности, ударного объема крови, варианты динамики ЧСС (сверху) и концентрации лактата (снизу) при проведении велоэргометрического тестирования лыжников-гонщиков 16-18 лет на этапе спортивного совершенствования (июнь 2015 – март 2016 г.).

На основании полученных результатов начального тестирования нами были разработаны планы тренировок, в соответствии показателями работоспособности спортсменов и даны практические рекомендации тренеру.

Сущность педагогического эксперимента на формирующем этапе состоит в том, что в нем предусматривается создание 3 экспериментальных групп из лыжников-гонщиков, примерно равных по уровню физической подготовленности и спортивной квалификации.

В ЭГ-1 составили спортсмены (8 юношей) с низкими показателями УОК и высокими значениями ЧСС.

ЭГ-2 вошли лыжники (8 юношей) с высокими показателями концентрации лактата.

В ЭГ-3 вошли лыжники с высокими показателями закисления мышц при проведении велоэргометрического тестирования (8 юношей), у которых проводилась традиционная диагностика по предложенным нами показателям.

После внедрения разработанных тренировочных планов и практических рекомендаций нами проведено итоговое тестирование тех же показателей у лыжников-гонщиков в возрасте 16-18 лет.

5. Методы математической обработки результатов исследования.

Математическая обработка результатов проводилась при помощи программы Statistica 10.0 с использованием описательных методов – расчетом среднего арифметического (M) и стандартного отклонения (s). Сравнение произошедших изменений в каждой группе отдельно производилось при помощи W -критерия Вилкоксона (Wilcoxon).

Процентный прирост показателей определялся по формуле:

$$\frac{M_1 - M_2}{M_2} \times 100\%$$

2.2. Организация исследования

Проведение исследования включало в себя 3 этапа.

I этап – подготовительный (апрель – июнь 2015г.).

На данном этапе мы обозначили проблему исследования, которая нашла свое отражение в сформулированной нами теме. Изучили состояние вопроса подготовки лыжников-гонщиков по научно-методической литературе. Разработали и утвердили план теоретической части нашей работы. Определили объект и предмет исследования, его цель и задачи, разработали методику и план проведения исследования. Кроме этого, нами были выбраны методы исследования, разработаны диагностические средства для оценки работоспособности спортсменов.

II этап – практический (июнь 2015 – апрель 2016 г.).

На данном этапе, в июне, при проведении оценки работоспособности лыжников-гонщиков нами были определены групповые отличия спортсменов. После этого спортсмены были разбиты на три группы отличающиеся уровнем развития отдельных систем организма. С июня по март в проводилась учебно-тренировочная работа, с учетом выявленных групповых особенностей спортсменов. В марте был проведен повторная оценка работоспособности лыжников-гонщиков по приоритетному развитию отдельных систем организма.

III этап – обобщающий (апрель – июнь 2016 г.).

На данном этапе мы осуществили математическую обработку полученных результатов, сделали их анализ и соответствующие выводы, написали практическую часть исследования.

Эксперимент проходил со спортсменами отделения лыжные гонки «Центра подготовки спортивного резерва по лыжным гонкам и биатлону Л.Н. Носковой» на базе областного центра зимних видов спорта «Жемчужина Сибири», г. Тюмень. В исследовании принимали участие 24 спортсмена (юноши) в возрасте 16-18 лет.

Длительность экспериментальной работы составляла 10 месяцев.

Содержание и условия дифференцированного тренировочного процесса осуществлялась с учетом выявленных групповых различий спортсменов. Все спортсмены в условиях сборов проходили подготовку по недельному микроциклу, где 4-ый день был разгрузочным, 7-ой – выходным. Особенности организации тренировочного процесса отражены в таблице 1, приложении 1.

Таблица 1

Особенности организации тренировочного процесса в исследуемых группах

1ЭГ (сердце)	2ЭГ (мышцы)	3ЭГ
<p>Увеличение объема сердца:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. равномерные двоянные тренировки (днем и вечером) при ЧСС 130-145 уд/мин, длительностью 120-140 мин; 2. дополнительные мероприятия, направленные на снижение симпатической активности регуляции деятельности 	<p>Повышение окислительных свойств мышц. Виды тренировок:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мощные ускорения по ходу движения по 15-20 секунд - равномерное передвижение 3-4 минуты, общее время 1.30-2 часа; 2. переменная интенсивность 3 минуты (ЧСС на уровне АНП), 5 минут (ЧСС ниже АНП на 15-20 уд/мин, общее время 1.30-2 часа); 3. акцентированное включение отдельных мышечных групп на 2-3 минуты по ходу движения, общее время 1.30-2 часа 	<p>Традиционные средства и методы для воспитания выносливости, включающие в себя в равной мере, как равномерные длительные тренировки, так и тренировки с короткими ускорениями по ходу.</p>
<p>Система оперативного контроля состояния и работоспособности спортсменов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ортостатическая проба; 2. Кистевая динамометрия; 3. Тест «падающая линейка» <p>Выполнение тестов 1 раз в неделю, в разгрузочный день Суммарное снижение показателей на 15-20% от фонового уровня – основание для уменьшения объема и интенсивности работы</p>		

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Анализ результатов предварительного этапа опытно-экспериментальной работы

Рассмотрим результаты специальной физической подготовленности на начальном этапе педагогического эксперимента, приведенные в таблице 2.

В результате полученных данных контрольного старта у юношей, можно сделать вывод о том, что 3 спортсмена показали высокий уровень прохождения классической дистанции 5 км, 9 – средний и 12 – низкий.

Таким образом, тренерам необходимо в тренировочном процессе обратить внимание на индивидуальный уровень развития специальной выносливости.

На предварительном этапе опытно-экспериментальной работы нами было проведено тестирование для определения УОК спортсменов.

Данные полученные в результате тестирования представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели работоспособности и ударного объема крови лыжников-гонщиков на начальном этапе эксперимента

	W отк, Вт	АнП, Вт	УОК, мл
1	278	265	102
2	266	271	98
3	284	266	101
4	281	261	100
5	300	265	95
6	282	266	96
7	260	262	90
8	300	264	97
9	277	248	130
10	288	252	134
11	300	260	135
12	294	240	133
13	288	249	138
14	287	240	141
15	294	260	136
16	292	251	133

17	301	245	120
18	280	254	116
19	309	265	115
20	303	259	112
21	308	257	117
22	298	260	109
23	310	245	110
24	290	255	121
(M±s)	290±12	256±9	115±16

Исходя из полученных данных, средние показатели мощности отказа от работы составляют 290 Вт, анаэробный порог при этом в среднем на 256 Вт, ударный объем крови – 115 мл.

Кроме этого, по результатам проведенного тестирования, можно отметить, что некоторые спортсмены имели более пологий график нарастания концентрации лактата, но более высокие значения ЧСС. Это позволяет предположить, что лимитирующим звеном, ограничивающим работоспособность являются низкие возможности сердечно-сосудистой системы. Кроме этого, у данных спортсменов наблюдаются более низкие значения УОК. Напротив, у ряда спортсменов можно наблюдать высокие значения УОК, и низкие показатели ЧСС при велоэргометрическом тестировании – что может свидетельствовать о хорошем развитии сердечнососудистой системы, а именно, большом размере сердца. Однако ряд таких спортсменов имеют более круто поднимающиеся графики концентрации лактата, что говорит о более низких окислительных возможностях мышц. Именно это, по нашему мнению, может ограничивать достижение ими большей работоспособности (рис. 2).

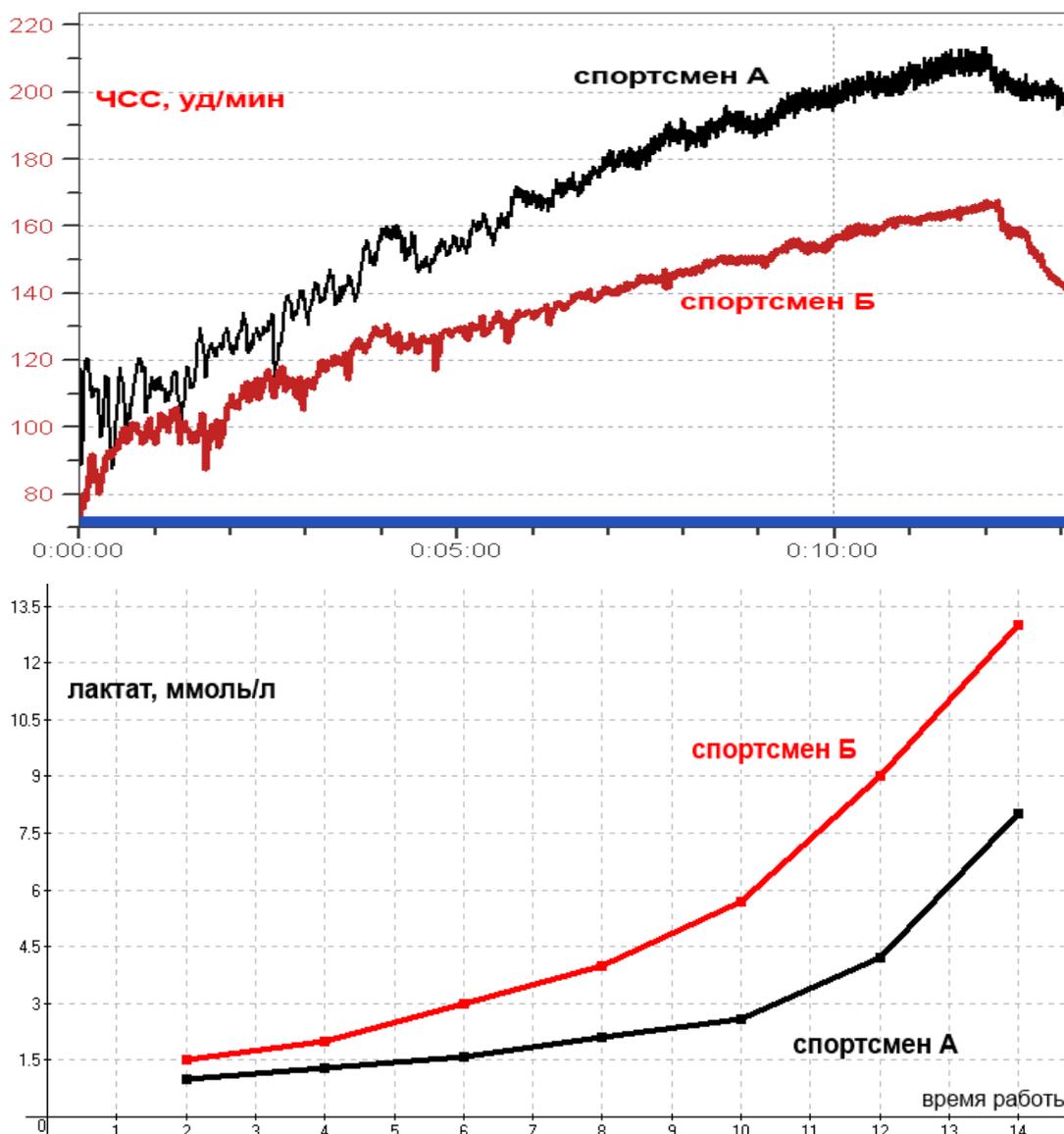


Рис. 2. Варианты динамики ЧСС (сверху) и концентрации лактата (снизу) при проведении велоэргометрического тестирования лыжников-гонщиков

По результатам проведенного тестирования для осуществления дальнейшей экспериментальной работы все спортсмены были разделены нами на 3 группы по 8 человек:

- 1 экспериментальная группа (сердце): к этой группе спортсменов мы отнесли тех, у кого были зафиксированы низкие показатели УОК и высокие значения ЧСС при проведении велоэргометрического тестирования. Лимитирующим фактором достижения более высокой работоспособности в

данной группе являются низкие способности сердечнососудистой системы, а именно, низкий объем сердца.

- 2 экспериментальная группа (мышцы): к этой группе мы отнесли спортсменов, имеющих высокие показатели концентрации лактата при проведении велоэргометрического тестирования. Лимитирующее звено для достижения более высокой работоспособности в данной группе, по нашему мнению – низкие аэробные способности мышц.

- 3 экспериментальная группа в нее вошли лыжники с высокими показателями закисления мышц при проведении велоэргометрического тестирования (8 юношей), у которых проводилась традиционная диагностика по предложенным нами показателям.

Результаты оценки работоспособности и показатели реографии участников эксперимента после разделения их по разным группам представлены в таблице 4 и на рисунках 3-4.

Таблица 4

Показатели работоспособности и ударного объема крови лыжников-гонщиков на начальном этапе эксперимента после разделения на группы

	W отк, Вт	АнП, Вт	УОК, мл
1ЭГ	278	230	102
	266	250	98
	280	240	101
	281	260	100
	270	245	95
	275	240	96
	260	250	90
	280	255	97
<i>M</i>	<i>273,7</i>	<i>246,2</i>	<i>97,3</i>
<i>±s</i>	<i>7,18</i>	<i>8,92</i>	<i>3,60</i>
2ЭГ	277	250	130
	288	250	134
	300	260	135
	294	240	133
	288	250	138
	287	240	141

	294	260	136
	292	250	133
<i>M</i>	<i>290</i>	<i>250</i>	<i>135</i>
<i>±s</i>	<i>6,34</i>	<i>7,07</i>	<i>3,16</i>
3ЭГ	301	245	120
	280	255	116
	309	265	115
	303	260	112
	308	257	117
	298	260	109
	310	245	110
	290	255	121
<i>M</i>	<i>299,8</i>	<i>255,2</i>	<i>115</i>
<i>±s</i>	<i>9,73</i>	<i>6,64</i>	<i>4,12</i>

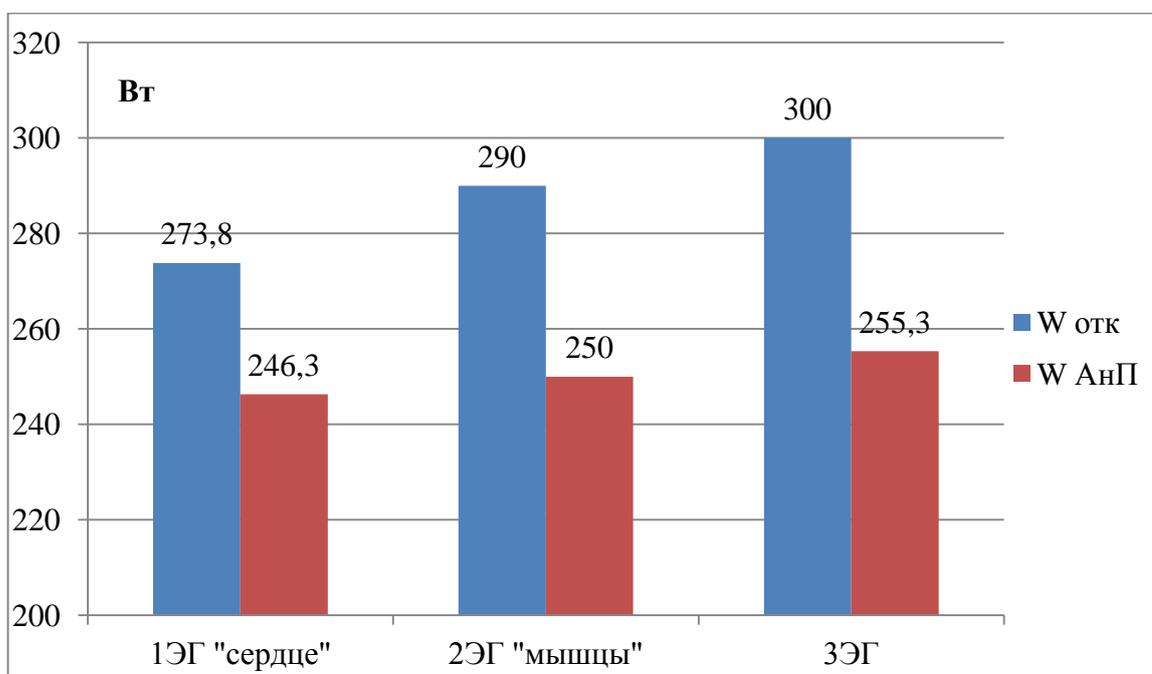


Рис. 3. Среднегрупповые показатели работоспособности спортсменов различных экспериментальных групп

В 1ЭГ (сердце) мощность отказа о работы в среднем составила 274 Вт, во 2ЭГ (мышцы) 290 Вт, в 3ЭГ – 300 Вт, мощность анаэробного порога соответственно 246 Вт, 250 Вт и 255 Вт. Таким образом, в целом по показателям работоспособности существенных различий между группами нет.

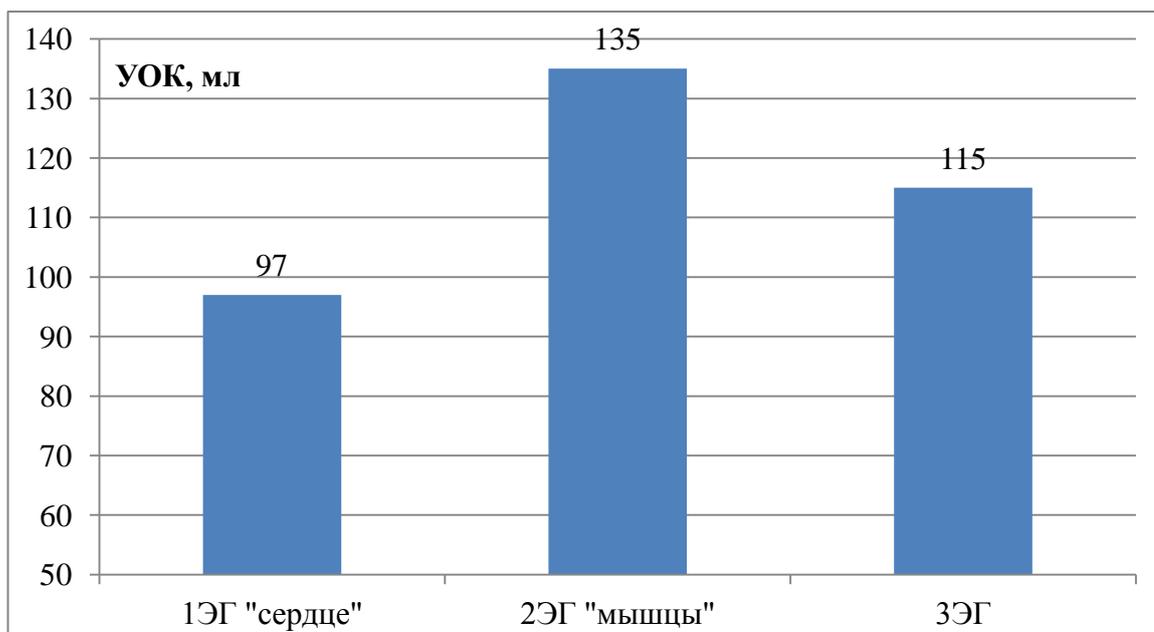


Рис. 4. Среднегрупповые показатели ударного объема крови спортсменов различных экспериментальных групп

Представленные на рисунке данные демонстрируют достаточно большие различия в показателях ударного объема сердца: наименьшие его значения зафиксированы в 1ЭГ (сердце) – 97 мл, наибольшие во 2ЭГ (мышцы) – 135 мл, в 3ЭГ – 115 мл.

Следующим этапом нашей работы стала разработка содержания и условий дифференцированного тренировочного процесса позволяющих повысить его эффективность.

Все спортсмены проходили подготовку по недельному микроциклу, где 4-ый день был разгрузочным, 7-ой – выходным.

Для 1ЭГ (сердце) тренировочные воздействия были направлены на увеличение объема сердца. Для достижения этого спортсменам предлагалось выполнять 3 дня в неделю равномерные сдвоенные тренировки (днем и вечером) при ЧСС 130-145 ударов в минуту, длительностью 1.40-2 часа. Данная работа способствует хорошему кровенаполнению сердца, что при длительных воздействиях должно вызывать увеличение его объема. Кроме этого, спокойная работа должна вызывать снижение симпатической активности, способствуя некоторому снижению ЧСС, что дополнительно будет положительно влиять на увеличение кровенаполнения.

Для 2ЭГ (мышцы) тренировочные воздействия были направлены в большей степени на улучшение окислительных свойств мышц. С этой целью предлагалось выполнять следующие виды тренировок:

- тренировки длительностью 1.30-1.50 с мощными ускорениями по ходу движения, продолжительностью 20-30 секунд, с дальнейшим равномерным передвижением в течение 3-4 минут;

- тренировки переменной интенсивности 3 минуты при ЧСС примерно на уровне АнП, 5 минут при ЧСС ниже АнП на 15-20 уд/мин;

- передвижения с акцентированным включением отдельных мышечных групп («аэробная сила»)

По нашему мнению, данная работа будет вызывать периодическое и достаточно регулярное рекрутирование быстрых мышечных волокон, что в конечном итоге должно привести к улучшению окислительных свойств этих мышц.

В 3ЭГ предлагались традиционные средства и методы для воспитания выносливости, включающие в себя в равной мере, как равномерные длительные тренировки, так и тренировки с короткими ускорениями по ходу.

Предлагаемые нами содержание и условия дифференцированного тренировочного процесса, на наш взгляд, должны позволить более индивидуально подойти к дозированию нагрузки, акцентировано воздействуя на слабые звенья в подготовке спортсмена и, способствуя, тем самым, более качественному повышению ее результативности.

Кроме этого, во всех экспериментальных группах нами был включен оперативный контроль состояния и работоспособности спортсменов. Он проводился один раз в день, в разгрузочный день, основной его целью являлась своевременная коррекция нагрузок. Для данного оперативного контроля нами был подобран комплекс тестов, позволяющих оценивать деятельность различных систем организма. К их числу были отнесены: активная ортостатическая проба, кистевая динамометрия и падающая линейка (описание тестов указано в разделе методы исследования).

Суммарное снижение результатов данных тестов на 15-20% от фонового уровня (определяемого перед началом учебно-тренировочных сборов), являлось основанием для уменьшения объема и интенсивности работы.

3.2. Экспериментальная проверка эффективности содержания и условий дифференцированного тренировочного процесса лыжников-гонщиков в возрасте 16-18 лет

По окончании экспериментальной работы во всех группах спортсменов нами была проведена повторная оценка уровня работоспособности и ударного объема крови, а также статистическая обработка полученных результатов, с целью выявления достоверности произошедших различий. Полученные результаты представлены в таблицах 5-6 и на рисунках 6-8.

Таблица 5

Показатели работоспособности и ударного объема крови лыжников-гонщиков на заключительном этапе эксперимента

	W ОТК, Вт	АнП, Вт	УОК, Вт
1ЭГ «сердце»	320	270	122
	330	280	130
	340	275	126
	340	270	129
	355	270	120
	340	275	128
	330	270	130
	340	280	129
M	336,8	273,7	126,7
±s	9,66	4,14	3,56
2ЭГ «мышцы»	320	270	130
	325	285	142
	320	260	141
	330	270	145
	330	286	139
	325	275	144
	325	280	145
	320	275	134
M	324,37	275,125	140
±s	3,90	8,07	5,1
с	310	255	120

	305	260	129
	310	265	130
	310	265	120
	310	270	123
	300	260	129
	310	270	130
	310	260	125
M	308,1	263,1	125,8
$\pm s$	3,48	4,96	4,05

Таблица 6

Оценка достоверности произошедших изменений в изучаемых показателях у спортсменов контрольной и экспериментальной групп за период проведения эксперимента (Wilcoxon)

	Valid - N	T	Z	p-value
1 экспериментальная группа (сердце)				
W отказа 1 эт & W отказа 2 эт	8	0,00	2,520	0,011
W АнП 1эт & W АнП 2эт	8	0,00	2,520	0,011
УОК 1эт & УОК 2 эт	8	0,00	2,520	0,011
2 Экспериментальная группа (мышцы)				
W отказа 1 эт & W отказа 2 эт	8	0,00	2,520	0,011
W АнП 1эт & W АнП 2эт	7	0,00	2,366	0,017
УОК 1эт & УОК 2 эт	7	0,00	2,366	0,017
3 экспериментальная группа				
W отказа 1 эт & W отказа 2 эт	7	0,00	2,366	0,017
W АнП 1эт & W АнП 2эт	6	0,00	2,201	0,027
УОК 1эт & УОК 2 эт	7	0,00	2,366	0,017

Как мы видим из представленной таблицы, во всех группах произошли достоверные изменения по всем изучаемым показателям. При этом уровень значимости изменений несколько отличается. Подробнее рассмотрим полученные результаты ниже.

На рисунке 5 представлена динамика показателей работоспособности за период эксперимента в исследуемых группах по результатам мощности отказа от работы.

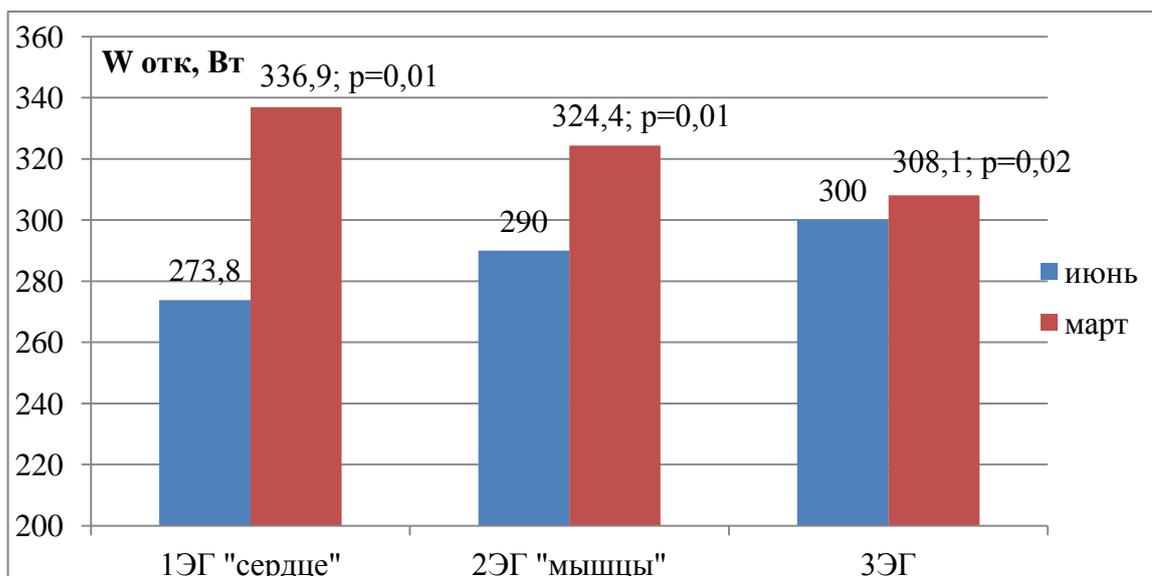


Рис. 5. Динамика показателей работоспособности за период эксперимента в исследуемых группах по результатам мощности отказа от работы (Вт)

Данная диаграмма показывает, что наибольший прирост (63 Вт) за период исследования произошел в первой экспериментальной группе, работа в которой была направлена на улучшение деятельности сердца (повышение ударного объема крови). Во второй экспериментальной группе положительная динамика зафиксирована в размере 34 Вт; а в 3ЭГ прирост составил 8 Вт. При этом во всех группах изменения достоверно значимы, но в 1ЭГ и 2ЭГ уровень значимости чуть выше, по сравнению с 3ЭГ.

На рисунке 6 представлена динамика показателей работоспособности за период эксперимента в исследуемых группах по результатам анаэробного порога.

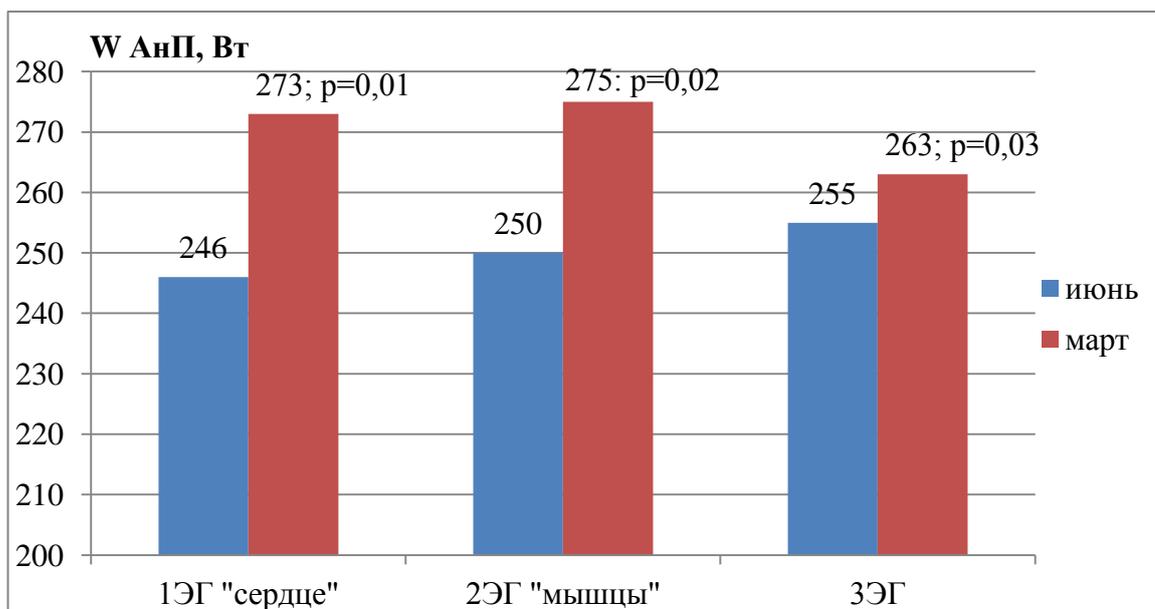


Рис. 6. Динамика показателей работоспособности за период эксперимента в исследуемых группах по результатам анаэробного порога (Вт)

В данном случае прирост в 1ЭГ и 2ЭГ также выше, чем в 3ЭГ; во первой группе он составил 27 Вт с чуть большей достоверной значимостью, а во второй – 25 Вт. Значения 3ЭГ увеличились на 8 Вт, при уровне значимости 0,03.

На рисунке 7 представлена динамика показателей ударного объема крови за период эксперимента в исследуемых группах.

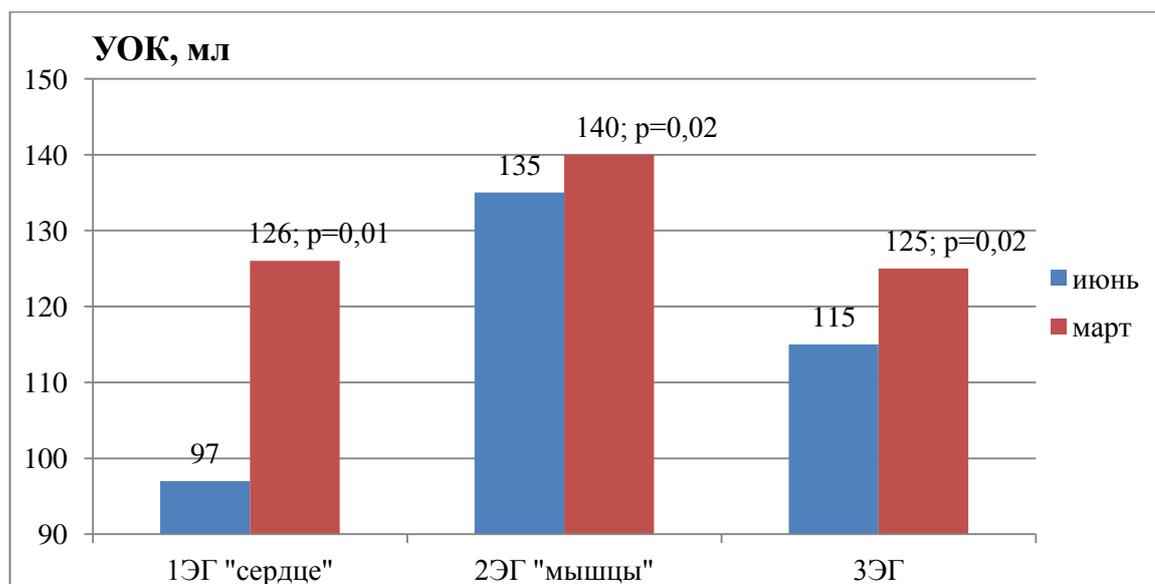


Рис. 7. Динамика показателей ударного объема крови за период эксперимента в исследуемых группах (мл)

Как можно видеть, наибольшие изменения демонстрирует 1ЭГ спортсменов, работающих над увеличением ударного объема крови – прирост составил 29 мл, с большим уровнем значимости в сравнении с другими группами. Во 2ЭГ и 3ЭГ уровень значимости изменений получился равный – 0,02, при этом показатели в 2ЭГ увеличились на 5 мл, а в 3ЭГ –10 мл.

После внедрения в тренировочный процесс планов тренировок учитывающих приоритетное развитие отдельных систем организма, нами проведено итоговый контрольный старт в апреле 2016 года классического хода на 5 км.

Рассмотрим результаты на формирующем этапе педагогического эксперимента (табл. 7).

В 1 ЭГ все спортсмены показали высокий уровень прохождения контрольной дистанции, средний прирост результата по группе составил 0.41 секунды.

Во 2ЭГ 3 юноши показали высокий, а 5 средний уровни прохождения контрольной дистанции, средний прирост результата по группе составил 0.57 секунды.

В 3ЭГ 3 спортсмена показали высокий, 3 средний и 2 низкий уровни прохождения контрольной дистанции, средний прирост результата по группе составил 1.38 секунды.

ВЫВОДЫ

1. В ходе теоретического обзора, мы выяснили, что спортивная подготовка обусловлена характером соревновательной деятельности и основными физиологическими закономерностями развития физических качеств. Для достижения высоких спортивных результатов лыжникам-гонщикам необходимо обладать высокими аэробными способностями мышц, а также иметь хорошо развитую сердечнососудистую систему.

В тренировочном процессе лыжников-гонщиков используется большой арсенал средств и методов, используемых для обучения двигательным действиям и воспитания физических качеств. При этом выбор того или иного метода предполагает учет интенсивности и продолжительности выполнения физической работы, наличие и характер отдыха, число повторений, уровень работоспособности организма.

Однако на сегодняшний день недостаточно разработаны содержание и условия дифференцированного тренировочного процесса лыжников-гонщиков, на этапе спортивного совершенствования, позволяющих повышать уровень их физической работоспособности.

2. На основании полученных результатов констатирующего этапа опытно-экспериментальной работы, все спортсмены были разделены нами на три группы, с целью дальнейшего проведения дифференциации содержания и условий тренировочного процесса. Критериями, определяющими необходимость использования дифференцированного подхода, выступали особенности деятельности сердечнососудистой системы и аэробные свойства мышц.

Для целенаправленного улучшения возможностей сердечнососудистой системы было предложено включать больший объем работы при низких значениях ЧСС, а также мероприятия направленные на снижение симпатической активности регуляции деятельности.

Для повышения аэробных способностей мышц рекомендован большой объем тренировок, способствующих рекрутированию быстрых мышечных волокон.

3. Разработанные нами планы тренировочных занятий, направленных на улучшение работы сердечнососудистой системы и аэробных свойств мышц лыжников-гонщиков позитивно повлияли на динамику результатов, которые были проверены на формирующем этапе опытно-экспериментальной работы.

4. Полученные в ходе исследования результаты продемонстрировали достоверное положительное изменение исследуемых параметров во всех трех группах.

В большей мере наблюдается улучшение всех показателей в 1ЭГ, осуществляющей более акцентированную работу на улучшение деятельности сердечнососудистой системы. При этом данные изменения имеют не только более ярко выраженный количественный прирост, но и большую его достоверность.

2ЭГ, осуществляющая в большей мере работу, способствующую повышению аэробных свойств мышц, имеет практически одинаковую с первой группой динамику изменений в показателе мощности анаэробного порога. Однако в данной группе зафиксированы минимальные, даже в сравнении с 3ЭГ, изменения ударного объема крови. Возможно, это связано с довольно высокими данными показателями уже на начальной стадии экспериментальной работы.

В 3ЭГ произошла положительная динамика результатов по всем изучаемым параметрам, но она не настолько существенна, чем в экспериментальных группах и имеет меньшую достоверную значимость изменений, особенно в показателе мощности анаэробного порога. Это может свидетельствовать о большей направленности традиционной подготовки на улучшение деятельности сердца, нежели на повышение аэробных свойств мышц.

5. Нами были разработаны практические рекомендации для тренеров, направленные на повышение эффективности тренировочного процесса лыжников-гонщиков оказали положительное воздействие, так как во всех экспериментальных группах у всех спортсменов заметно произошло повышение спортивных результатов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Полученные результаты позволяют сформулировать ряд методических рекомендаций, возможных к использованию тренерами при организации тренировочного процесса лыжников-гонщиков.

1. Критериями, определяющими необходимость использования дифференцированного подхода при организации тренировочного процесса, могут выступать особенности развития отдельных систем организма (сердечнососудистой, а также аэробные свойства мышц).

2. Для целенаправленного улучшения возможностей сердечно-сосудистой системы необходимо включать большой объем работы при низких значениях 120-150 минут при ЧСС не выше 150 уд/мин, а также мероприятия (индивидуальная и групповая работа с психологом, идеомоторная тренировка, само-массаж, посещение бани или ультрафиолетовой сауны, лимфодренаж) направленные на снижение симпатической активности регуляции деятельности.

3. Для повышения аэробных способностей мышц необходим большой объем тренировок 60-90 минут при ЧСС от 130 уд/мин до максимального повышения пульса за 15-20 сек. ускорений, способствующих рекрутированию быстрых мышечных волокон.

4. Оперативный контроль состояния и работоспособности спортсменов, с целью своевременной коррекции нагрузок может быть осуществлен с использованием комплекса тестов: ортостатическая проба, кистевая динамометрия и падающая линейка – суммарное снижение показателей которых на 15-20% от фонового уровня, является основанием для уменьшения объема и интенсивности работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адаптация к физическим нагрузкам и ее медико-биологические характеристики у спортсменов циклических видов спорта / С.Н. Хмелева [и др.] // Теория и практика физической культуры. – 1997. – № 4. – С. 67-71.
2. Багин, Н.А. Эффективность тренировочных нагрузок и их коррекция в тренировочном процессе лыжников-гонщиков / Н.А. Багин // Теория и практика физической культуры. – 2000. – №5. – С. 33-34.
3. Баевский, Р.М. Анализ variability сердечного ритма в космической медицине / Р.М. Баевский // Физиология человека. – 2002. – Т. 28. – № 2. – С. 70-82.
4. Баевский, Р.М. Variability сердечного ритма [Электронный ресурс] / Р.М. Баевский // Медико-физиологические аспекты – Internet (2007): по материалам сайта Института Внедрения Новых Медицинских Технологий РАМЕНА. – URL: www.ramena.ru. (24.08.2015).
5. Баталов, А.Г. Модельно-целевой способ построения спортивной подготовки высококвалифицированных спортсменов в зимних циклических видах спорта // Теория и практика физической культуры. 2000. – № 11. – С.46-52.
6. Белоцерковский, З. Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов: научное издание / З. Б. Белоцерковский. – Москва: Советский спорт, 2005. – 312 с.
7. Бутин, И. М. Лыжный спорт : учеб. пособие для пед. вузов / И. М. Бутин. – Москва: Академия, 2000. – 368 с.
8. Вашляев, Б.Ф. Тренировка квалифицированных конькобежцев / Б.Ф. Вашляев. – Екатеринбург, 2007. – 186 с.
9. Виноградов, В. Современные подходы к применению внутренировочных средств реализации потенциала специальной работоспособности в тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов / В.Виноградов // Педагогика, психология

и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2008. – №2. – С. 12-18.

10. Вишневский, В. А. Вклад различных видов выносливости в спортивный результат лыжников-гонщиков 13-14 лет / В. А. Вишневский, А. Истомин // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 10. – С. 89-91.

11. Вовк, С. И. Особенности долговременной динамики тренированности / С. И. Вовк // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 2. – С. 28-31.

12. Вовк, С. И. Диалектика спортивной тренировки: монография / С. И. Вовк. – Москва: Физическая культура, 2007. – 212 с.

13. Возрастные особенности планирования базового специально-подготовительного мезоцикла лыжников-гонщиков / Н. М. Тарбеева [и др.] // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2015. – № 2 (120). – С. 171-176.

14. Гаскил, С. Беговые лыжи для всех : пер. с англ. / С. Гаскил. – Мурманск: Тулома, 2012. – 192 с.

15. Головачев, А. И. Возрастные особенности физической подготовленности лыжниц-гонщиц / А.И. Головачев, В.К. Кузнецов, Л.Н. Чурикова // Теория и практика физической культуры. – 2000. – №2. – С. 20-23.

16. Головачев, А. И. Влияние тренировочного процесса, основанного на применении регламентированных мышечных нагрузок, на динамику показателей специальной выносливости лыжников-гонщиков, специализирующихся в спринте / А. И. Головачев, В. И. Колыхматов // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2014. – № 9. – С. 24-32.

17. Горбунов, С. А. Динамика функционального состояния квалифицированных лыжников в соревновательном периоде / С.А. Горбунов // Теория и практика физической культуры. – 2005. – №11. – С. 29-32.

18. Грушин, А. А. Спортивная подготовка высококвалифицированных лыжниц-гонщиц на стадии максимальной реализации спортивных достижений: учеб. пособие / А. А. Грушин, А. Г. Баталов. – Москва: Физическая культура, 2014. – 112 с.

19. Завьялова, Т. П. Технология выполнения научно-исследовательской работы педагогом по физической культуре: содержание, представление, защита: учеб. – метод. Пособие / Т. П. Завьялова, И. В. Стародубцева. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2015. – 128 с.

20. Зациорский, В.М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания / В. М. Зациорский. – Москва: Советский спорт, 2009. – 200 с.

21. Земляков, В.Е. К вопросу определения работоспособности и специальной выносливости в циклических видах спорта / В.Е. Земляков // Теория и практика физической культуры. – 1990. – № 7. – С. 36-39.

22. Иорданская, Ф. А. Мониторинг функциональной подготовленности юных спортсменов - резерва спорта высших достижений : этапы углубленной подготовки и спортивного совершенствования / Иорданская Ф. А. – Москва : Советский спорт, 2011. – 142 с.

23. Карпман, В. Л. Кардиогемодинамика и физическая работоспособность у спортсменов / В. Л. Карпман. – Москва: Советский спорт, 2012. – 218 с.

24. Квашук, П.В. Дифференцированный подход к построению тренировочного процесса юных спортсменов на этапах многолетней подготовки: дис. ...д-ра пед. наук. М., 2003. 226 с.

25. Ковязин, В. М. Мастер спорта по лыжным гонкам : учеб. пособие / В. М. Ковязин. – Тюмень: Вектор Бук, 2009. – 212 с.

26. Ковязин, В. М. Методика тренировки в лыжных гонках от новичка до мастера спорта : учеб. пособие в 5 ч. / В. Н. Потапов, В. Я. Субботин. - Тюмень: Изд-во ТюмГУ. – Ч. 2 : Возрастные стандарты годовых

программ тренировки лыжников-гонщиков 15-18 лет (юноши, юниоры). – 1998. – 184 с.

27. Ковязин, В. М. Методика тренировки в лыжных гонках от новичка до мастера спорта: учеб. пособие в 5 ч. / В. М. Ковязин, В. Н. Потапов, В. Я. Субботин. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ. – Ч. 1. - 1997. – 180 с.

28. Ковязин, В. М. Предельно допустимая напряженность циклических средств физической подготовки лыжника-гонщика в отдельных занятиях : метод. пособие / В. М. Ковязин ; Департамент по спорту и молодежной политике Тюм. обл., Тюм. обл. федерация лыжных гонок и биатлона. - Тюмень: Принт-Сервис, 2009. – 40 с.

29. Ковязин, В. М. Рейтинг модельных характеристик физической подготовленности лыжника-гонщика от новичка до мастера спорта : метод. пособие / В. М. Ковязин. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2008. – 96 с.

30. Ковязин, В. М. Целенаправленные технологии управления индивидуальной спортивной работоспособностью лыжников - гонщиков и лыжниц - гонщиц в годовых циклах многолетней тренировки от новичка до мастера спорта: учебно-методический материал / В. М. Ковязин. – Тюмень: ОСДЮСШОР, 2011.

31. Котова, Т. Г. Дифференциация обучения студентов институтов физической культуры технике спортивных единоборств с опорой на личностный опыт двигательной деятельности: диссертация ... канд. пед. наук : 13.00.04 : защищена 10.12.2015 / Т. Г. Котова ; науч. рук. И. В. Манжелей; Тюм. гос ун-т. – Тюмень: [б. и.], 2015. – 271 с.

32. Малеев, Д. О. Нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка – резерв повышения спортивных результатов в лыжных гонках / Д. О. Малеев // Научно-методическое обеспечение и сопровождение системы физического воспитания и спортивной подготовки в контексте внедрения комплекса ГТО: материалы научн.-практ. конференции (26-27 ноября 2015 г.) / ред. В. В. Эрлих. – Челябинск: Изд.центр ЮУрГУ, 2015. – С. 65-70.

33. Манжосов, В.Н. Тренировка лыжников-гонщиков / В.Н. Манжосов.- Москва: Физкультура и спорт, 1986. – 96 с.
34. Манжосов, В. Н. Лыжный спорт: учеб. пособие для вузов / В. Н. Манжосов, И. Г. Огольцов, Г. А. Смирнов. - Москва: Высшая школа, 1979. – 151 с.
35. Матвеев, Л. П. Прикладно-теоретическая, техническая и тактическая подготовка спортсмена : учеб. пособие для завершающих уровней высшего физкультурного образования / Л. П. Матвеев. – Москва: [б. и.], 1998. – 42 с.
36. Михайлов, В.М. Оценка функционального состояния и адаптационных резервов у подростков-хоккеистов по данным variability ритма сердца [Электронный ресурс]. – Internet (2008): URL: <http://www.neurosoft.ru> (05.04.2015).
37. Мякинченко, Е. Б. Развитие локальной мышечной выносливости в циклических видах спорта: [моногр.] / Е. Б. Мякинченко, В. Н. Селуянов. – Москва: Дивизион, 2005. – 338 с.
38. Огольцов И.Г. Тренировка лыжника-гонщика / И. Г. Огольцов. – Москва: Физкультура и спорт, 1979. – 215с.
39. Озолин, Н.Г. Настольная книга тренера : наука побеждать / Н. Г. Озолин. – Москва: АСТ ; [Б. м.] : Астрель, 2003. – 863 с.
40. Орел В. Р. Реакция сердечно-сосудистой системы на локальную и глобальную мышечную работу [Электронный ресурс]/ В. Р. Орел, В. Н. Селуянов. – URL: <http://sport.mipt.ru/science/physiology/work-28> (19.08.1915)
41. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: общая теория и её практ. приложения: [учеб.]: В 2т. / В. Н. Платонов. – Москва: Советский спорт, 2015. - 1432 с.
42. Плохой, В. Н. Подготовка юных лыжников-гонщиков / В. Н. Плохой. – Москва: Спорт, 2016. – 184 с.

43. Поиск новых подходов в подготовке лыжников-гонщиков / А. Е. Чиков [и др.] // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2013. – № 6. – С. 49-52.

44. Потапов, В. Н. Воздействие физических нагрузок на организм юных велосипедистов по данным электрокардиографии / В. Н. Потапов // Научно-методическое обеспечение и сопровождение системы физического воспитания и спортивной подготовки в контексте внедрения комплекса ГТО: материалы научн.-практ. конференции (26-27 ноября 2015 г.) / ред. В. В. Эрлих. – Челябинск: Изд.центр ЮУрГУ, 2015. – С. 84-86.

45. Прокопьев, Н.Я. Физическая работоспособность: учеб. –метод. пособ. для преподавателей,врачей и студентов / Н. Я. Прокопьев. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2001. – 76 с.

46. Пути оптимизации учебно-тренировочного процесса в лыжных гонках : сб. матер. Всерос. науч.-практ. конф. / Тюс. гос. архитект.-строит. ун-т, Каф. физ. воспит. ; ред. С. Л. Усольцев. – Тюмень: Вектор Бук, 2006. – 108 с.

47. Раменская, Т. И. Лыжные гонки / Т. И. Раменская, А. Г. Баталов. – Москва: Буки Веди, 2015. – 564 с.

48. Раменская, Т. И. Специальная подготовка лыжника: учеб. кн. / Т. И. Раменская. – Москва: СпортАкадемПресс, 2001. – 228 с.

49. Сайт ООО Институт Внедрения Новых Медицинских Технологий РАМЕНА [Электронный ресурс]. – URL: [http:// www. ramena.r/page. php?18](http://www.ramena.r/page.php?18). (21.10.2015).

50. Спортивная медицина – Антонов А.А. Диагностика функционального состояния организма спортсменов [Электронный ресурс] // Материалы I Всероссийского конгресса «МЕДИЦИНА ДЛЯ СПОРТА» – URL: [http://www. sportmedicine.ru/medforsport-2011-papers /antonov .php](http://www.sportmedicine.ru/medforsport-2011-papers /antonov .php) (21.10.2015).

51. Селуянов,В.Н. Подготовка бегуна на средние дистанции : учеб. пособие / В. Н. Селуянов. – Москва: СпортАкадемПресс, 2001. – 104 с.

52. Сергеев, А.В. Дифференцированная методика силовой и скоростно-силовой подготовки юных хоккеистов на этапе углубленной спортивной специализации / Сергеев А.В. // Известия Тульского государственного университета. – 2013 . – № 2. – С. 272-280.

53. Слимейкер, Р. Серьезные тренировки для спортсменов на выносливость: пер. с англ. / Р. Слимейкер, Р. Браунинг. – Мурманск: Тулома, 2009. – 326 с.

54. Солодков, А.С. Физиология человека: Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. - Изд. е 5-е, испр. и доп. – Москва: Спорт, 2015. – 620 с.

55. Соревновательный стресс у представителей различных видов спорта по показателям вариабельности сердечного ритма / Н.А. Агаджанян [и др.] // Теория и практика физической культуры. – 2006. – №1. – С.

56. Специальная работоспособность лыжников гонщиков: современные тенденции (по материалам зарубежной литературы) / В. И. Михалев [и др.] // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2015. – № 4 (122). – С. 139-144.

57. Теория и методика обучения базовым видам спорта: лыжный спорт: учебник для вузов / ред. Г. А. Сергеев. – Москва: Академия, 2013. – 176 с.

58. Филиппова, Е. Н. Особенности организации и построения тренировочного процесса лыжников-гонщиков 13-14 лет на этапе начальной специализации / Е. Н. Филиппова // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2014. – № 4. – С. 44-46.

59. Харитонова Л.Г. Теоретическое и экспериментальное обоснование типов адаптации в спортивном онтогенезе лыжников-гонщиков / Л. Г. Харитонова, В.И. Михалев, Ю.В. Шкляев // Теория и практика физической культуры. – 2000. – №10. – С. 24-28.

60. Хеммерсбах, А. Лыжные гонки: экипировка, подготовка лыж, техника, тренировки / А. Хеммерсбах, С. Франке. - Мурманск: Тулома, 2012. – 172 с.

61. Холодов, Ж. К. Теория и методика физической культуры и спорта: учебник для студентов вузов / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – Москва : Академия, 2014. – 480 с.

62. Христов, В.В. Методика развития выносливости у лыжников-гонщиков 10-12 лет на этапе предварительной подготовки: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / В. В. Христов. – Тюмень, 2002. – 19 с.

63. Хромин, В.Г. Интеграция основного и дополнительного физкультурного образования школьников: моногр. / В. Г. Хромин. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2000. – 172 с

64. Шликенридер, П. Лыжный спорт. Северная ходьба: тренировочные программы / П. Шликенридер, К. Элберн. - Мурманск: Тулома, 2014. – 288 с.

65. Янсен, П. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость: пер. с англ. / П. Янсен. - Мурманск: Тулома, 2013. – 160 с.

66. Brun J.F., Varlet-Marie E., Maso F. et al. Athletes complaining of the feeling of heavy legs: analysis of functional symptoms using the SFMS overtraining database //Proceedings of Euro Summer School on Biorheology, Varna, Bulgaria, June 28-30. 2003. P. 24-29.

67. Buchheit M. and Gindre C. Cardiac parasympathetic regulation: respective associations with cardiorespiratory fitness and training load //Am J Physiol Heart Circ Physiol, July 1, 2006; 291(1): H451 – H458.

68. Conley K.E., Kemper W.F. and Crowther G.J. Limits to sustainable muscle performance: interaction between glycolysis and oxidative phosphorylation //J. Exp. Biology. 2001. V. 204, P. 3189-3194.

a. Convertino V.A. Blood volume: its adaptation to endurance training //Med. Sci. Sports Exerc. 1991. V. 23. P. 1338-1348.

69. Earnest C.P., Jurca R., Church T.S. Relation between physical exertion and heart rate variability characteristics in professional cyclists during the Tour of Spain.// Br J Sports Med. 2004 V. 38. P. 568-575.

70. Kiviniemi M. Endurance training guided individually by daily heart rate variability measurements // Eur. J. Appl. Physiol. – Article in Arbeitsphysiologie December 2007.

