

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Кафедра технологий физкультурно-спортивной деятельности

Заведующий кафедрой  
канд.биол.наук, доцент  
Е.Т. Колунин

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
магистра

ОПТИМИЗАЦИЯ ТРЕНИРОВОЧНОЙ НАГРУЗКИ У БИАТЛОНИСТОВ  
ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ  
49.04.01 Физическая культура

Магистерская программа «Подготовка высококвалифицированных  
спортсменов в избранном виде спорта»

Выполнил работу  
студент 2 курса  
очной формы обучения



Козлов  
Никита  
Александрович

Научный руководитель  
канд.пед.наук



Халмансих  
Анна  
Витальевна

Рецензент  
Директор ГАУ ТО «ЦСП»



Брохес  
Елена  
Валериевна

Тюмень  
2020

Козлов Никита Александрович. Оптимизация тренировочной нагрузки у биатлонистов высшей квалификации в подготовительном периоде: выпускная квалификационная работа магистра: 49.04.01 Физическая культура, магистерская программа «Подготовка высококвалифицированных спортсменов в избранном виде спорта» / Н.А. Козлов; науч. рук. А.В. Халманских; рец. Е.В. Брехес; Тюменский государственный университет, Институт физической культуры, Кафедра технологий физкультурно-спортивной деятельности. – Тюмень, 2020. – 65 с.: граф., фот. – Библиогр. список: с 55-66 (114 назв.)

Ключевые слова: биатлон, объем и интенсивность циклической нагрузки, спорт высших достижений, модельные характеристики.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ БИАТЛОНИСТОВ В ЛЕТНЕМ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ .....	7
1.1. Специфика биатлона как вида спорта.....	7
1.2. Анализ методик специалистов по построению тренировочного процесса у биатлонистов.....	10
1.3. Особенности подготовительного тренировочного цикла.....	23
Выводы по первой главе.....	32
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	34
2.1 . Методы исследования.....	34
2.2. Организация исследования.....	36
ГЛАВА 3. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	39
3.1. Результаты констатирующего этапа опытно экспериментальной работы.....	39
3.2. Разработка и внедрение методики оптимизации тренировочной нагрузки у биатлонистов высшей квалификации в подготовительном периоде .....	46
3.3. Экспериментальная проверка эффективности методики оптимизации тренировочной нагрузки у биатлонистов высшей квалификации в подготовительном периоде .....	49
Выводы по третьей главе.....	51
ВЫВОДЫ.....	54
БИБЛИОГРАФИЯ.....	55

## ВВЕДЕНИЕ

Биатлон является одним из зимних видов спорта входящих в программу Олимпийских игр. В то же время, биатлон многокомпонентный вид спорта, сочетающий разнохарактерные нагрузки - максимальная динамическая нагрузка во время лыжной гонки и статическое напряжение в момент стрельбы, что предъявляет высокие требования к взаимодействию систем организма. Опыт показывает, что добиваться успехов можно при условии систематической и круглогодичной тренировки, поэтому основой успешного выступления является подготовительный период. Чаще победителями становятся те спортсмены, у которых навыки стрельбы базируются на хорошей лыжной подготовке [5;7;12;13;26].

Для лыжной гонки биатлонистов характерны продолжительная работа переменной интенсивности, для стрельбы спокойствие и концентрация внимания, рациональное напряжение отдельных групп мышц в момент прицеливания и выстрела. Результат выступления биатлониста зависит от результата стрельбы и прохождения соревновательной дистанции на лыжах. Это обуславливает виды подготовки. [27;34;35].

Таким образом, анализ состояния проблемы подготовки биатлонистов позволил выделить ряд противоречий:

- между необходимостью повышения результативности соревновательной деятельности на международной арене и низкой проработанностью системы подготовки спортсменов, учитывающей современные требования вида спорта;

- между разработанностью в теории биатлона учебно-методического материала по построению тренировочного процесса и отсутствием опыта применения богатейших знаний в практике подготовки спортсменов;

- между четко наметившейся тенденцией к оптимизации объема и интенсивности общего объема циклической нагрузки, и недостаточной разработанностью средств и методов, способствующих увеличению

работоспособности биатлонистов на различных этапах спортивного мастерства. [5;26].

Данные противоречия определили проблему нашего исследования: разработка методики, которая будет способствовать повышению результативности соревновательной деятельности биатлонистов высшей квалификации.

**Объект исследования** – тренировочный процесс биатлонистов высшей квалификации.

**Предмет исследования** – средства и методы оптимизации тренировочной нагрузки у биатлонистов высшей квалификации в подготовительном периоде.

**Цель исследования** разработка и экспериментальное обоснование методики оптимизации тренировочной нагрузки у биатлонистов высшей квалификации в подготовительном периоде.

**Гипотеза исследования** заключается в том, что методика оптимизации тренировочной нагрузки у биатлонистов высшей квалификации в подготовительном периоде будет способствовать повышению результативности соревновательной деятельности, если:

- в тренировочном процессе учитывать возрастные особенности спортсменов, с ориентацией на модельные характеристики основных параметров объема и интенсивности циклической нагрузки;

- при планировании тренировочных мероприятий учитывать индивидуальные зоны интенсивности биатлонистов;

- разработать систему средств, методов и форм тренировочных воздействий с учетом основных параметров объема и интенсивности нагрузок в «мезоциклах» бесснежного этапа подготовительного периода;

- критериями эффективности считать улучшение спортивных результатов.

Цель и направленность работы определили постановку и решение следующих задач:

1. Изучить научно-методическую литературу по проблеме исследования.

2. Определить модельные характеристики основных параметров объема и интенсивности подготовки биатлонистов высшей квалификации;

3. Выявить рациональное соотношение видов подготовки биатлонистов на основе анализа практической деятельности тренеров.

4. Разработать и экспериментально обосновать методику оптимизации тренировочной нагрузки у биатлонистов высшей квалификации в подготовительном периоде.

**Методологической базой исследования** стали: работы по теории и методике лыжного спорта, стрельбы и биатлона (Астафьев Н.В., Гибадуллин И.Г., Дунаев К.С., Зубрилов Р.А., Потапов В.Н., Грушин А.А., Лопухов В.Н., Фарбей В.В., Халманских А.В. и др.)

**Практическая значимость** работы заключается в разработке:

- методики оптимизации тренировочной нагрузки у биатлонистов высшей квалификации в подготовительном периоде, применяемой на различных этапах становления спортивного мастерства;

- модельных характеристик основных параметров объема и интенсивности подготовки биатлонистов высшей квалификации, которые позволят более точно осуществлять спортивный отбор и планировать подготовку на различных этапах многолетней тренировки;

# ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ БИАТЛОНИСТОВ В ЛЕТНЕМ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

## 1.1. Специфика биатлона как вида спорта

Один из самых популярных зимних видов спорта – это, несомненно, биатлон. Он признан, как самостоятельный вид спорта лишь в 1954 году, а отделён от современного пятиборья только в 1992 году. Биатлон завоевал громадное признание благодаря своей зрелищности. Сегодня популяризация этого вида спорта идёт во многих странах мира. В России биатлон с момента своего обособления являлся очень востребованным зрителем. Сегодня он с лёгкостью может конкурировать с хоккеем и фигурным катанием. Отдельно стоит заметить, что биатлон одновременно является одиночным и командным видом спорта, что также подогревает к нему интерес.

В рамках крупнейших международных соревнований по биатлону проводится восемь видов дисциплин: спринт, гонка преследования, индивидуальная гонка, эстафета, «масстарт», смешанная эстафета, одиночная смешанная эстафета и «суперспринт». [22].

Индивидуальная гонка — классический вид биатлонной гонки с четырьмя огневыми рубежами на 20 км для мужчин (5 кругов по 4 км) и на 15 км для женщин (5 кругов по 3 км). Биатлонисты стартуют с интервалом в 30 секунд. Первая и третья стрельба осуществляется из положения лёжа, вторая и четвёртая – стоя. Места на стрельбище определяются самими спортсменами. За каждый промах к общему времени биатлониста прибавляется одна штрафная минута.

Спринт – вид биатлонной гонки с двумя огневыми рубежами на 10 км для мужчин (3 круга по 3,3 км) и на 7,5 км для женщин (3 круга по 2,5 км). Биатлонисты стартуют с интервалом от 30 секунд. После первого круга осуществляется стрельба из положения лёжа, после второго – из положения стоя. За каждый промах предусмотрено прохождение одного штрафного

круга, равного 150 метрам. По итогам спринта проводится гонка преследования, в которой участвуют 60 лучших биатлонистов спринтерской гонки.

Гонка преследования (пасьют) — вид биатлонной гонки с четырьмя огневыми рубежами на 12,5 км у мужчин (5 кругов по 2,5 км) и на 10 км у женщин (5 кругов по 2 км). Как правило, пасьют проводится по итогам спринта. Первым стартует спортсмен, занявший первое место, за ним второй с интервалом, равным отставанию в спринтерской гонке. За каждый промах на огневом рубеже биатлонист обязан пробежать штрафной круг (150 метров).

«Мастарт» (гонка с общего старта) — вид биатлонной гонки с четырьмя огневыми рубежами на 15 км у мужчин (5 кругов по 3 км) и на 12,5 км для женщин (5 кругов по 2,5 км). В «масстарте» принимают участие 30 сильнейших спортсменов предыдущих гонок. Первая и вторая стрельба проходит лёжа, третья и четвёртая – стоя. Биатлонисты занимают места на огневых рубежах в соответствии с порядком прихода на стрельбище (на первом – в соответствии с порядком номеров). За каждый промах предусмотрено прохождение 150-метрового штрафного отрезка.

Эстафета – состязание команд, каждая из которых включает 4 биатлониста одного пола, из одной страны. Каждый спортсмен проходит один этап (7,5 км у мужчин и 6 км у женщин) с двумя огневыми рубежами. Каждый представитель страны стартует одновременно с другими участниками, на финише передавая эстафету следующему биатлонисту своей команды. Первая стрельба выполняется лёжа, вторая – стоя. Спортсмены приходят на огневой рубеж в соответствии со своим стартовым номером. В отличие от других видов биатлонных соревнований, спортсмен имеет по три запасных патрона на каждой стрельбе. Если биатлонист истратит запасные патроны, то за каждый последующий промах предусмотрено прохождение 150-метрового штрафного круга.

Смешанная эстафета – в этой эстафете принимают участие и мужчины и женщины. Первый и второй этапы (по 6 км) проходят женщины, третий и четвёртый (по 7,5 км) – мужчины. Правила стрельбы аналогичны «классической» эстафете.

Одиночная смешанная эстафета (сингльмикст) — состязание команд, состоящих из двух разнополых спортсменов, которые передают друг другу эстафету на протяжении восьми огневых рубежей. Каждый участник эстафеты проходит в общей сложности по четыре огневых рубежа. Отличие от обычной смешанной эстафеты в том, что участники передают эстафету по нескольку раз, после каждой пары огневых рубежей. В результате промахов действуют правила аналогичные правилам обычной эстафеты.

«Суперспринт» — вид биатлонной гонки, состоящий из двух стартов. В течение одного дня проводятся «Квалификация» и «Финал». В квалификации мужчины бегут 3,6 км (3 круга по 1,2 км), женщины — 2,4 км (3 x 0,8 км). Биатлонисты стартуют через каждые 15 секунд, проходят 2 огневых рубежа, выполняя стрельбу лёжа и стоя. На каждой стрельбе — на 5 мишеней выдаётся 6 патронов (5 в обойме плюс 1 дополнительный). 30 лучших спортсменов выходят в «Финал», который начинается через 1-2 часа с момента старта «Квалификации» с общего старта. Мужчины пробегают 6 км (5 кругов по 1,2 км), женщины — 4 км (5 x 0,8 км), выполняя стрельбу на 4 огневых рубежах (лёжа, лёжа, стоя, стоя). На каждой стрельбе биатлонист должен поразить 5 мишеней, имея 8 патронов. Если восемью патронами участник не сумел закрыть 5 мишеней — его дисквалифицируют. Победитель «Финала» выигрывает гонку.

Телевидение также способствует популяризации биатлона, регулярным вещанием состязаний биатлонистов. Мировая популярность биатлона в первую очередь подтверждается растущим количеством желающих провести международные этапы Кубка мира и Европы в своей стране. Плотность результатов подогревает у зрителей особый интерес.

Биатлон активно развивается и набирает все большую популярность в странах Европы. Активно строятся и совершенствуются и биатлонные комплексы России. Значительный вклад популяризации и результативности за весь период существования биатлона внесли атлеты из Германии, Норвегии, России. А так же, на высоком уровне выступают спортсмены из стран Австрии, Франции, Украины, Италии, Канады, США. В биатлонном союзе состоят 68 стран [22].

Каждый вид спорта стремиться к развитию, отсюда мы видим тенденцию к усовершенствованию квалификации атлетов. Биатлонисты делают упор на стрелковый компонент за счет уменьшения времени на огневом рубеже. [119]. Поэтому можно увидеть применения новых методик в тренировочных процессах гоночной подготовки.

Главная сложность современного биатлона заключается в высокой конкуренции, неравной оснащённости и финансировании сборных команд разных стран, а так же в появлении талантливых исключительных спортсменов, бороться с которыми без совершенствования и оптимизации тренировочного процесса невозможно.

## 1.2. Анализ методик специалистов по построению тренировочного процесса у биатлонистов

Главный принцип тренировочной деятельности в биатлоне - направленность на высшие достижения. В.А.Кинль (1987) [43;47]. считает, что в достижении лучших результатов в течении сезона можно достичь выполнением определённых нормативов в гонке и стрельбе на каждом занятии. В подготовительном тренировочном периоде должны присутствовать разносторонние виды тренировок для гармоничного развития биатлонистов [74].

Многие авторы исследовали методики тренировок у биатлонистов. Порой их мнения и доводы разнятся.

Шустин Б.Н. [120] в своих исследованиях говорит, что при планировании тренировочного процесса нужно учитывать в первую очередь индивидуальные показатели, а так же личностные особенности спортсмена. Исходя из этого, корректировать процесс тренировочного плана для достижения наивысшей цели. Большинство элементов, входящих в специальный фундамент подготовленности у спортсменов высокой квалификации, имеют определенные разнообразия, что требует при планировании тренировки спортсменов идти по индивидуальному пути.

По мнению Я.И. Савицкого (1981) [88] невозможно полностью развить такие качества как специальная, скоростная и силовая выносливость, важные для биатлониста и его лыжной подготовки, если отсутствует разнообразное развитие силы, выносливости, быстроты. Также без достаточной стрелковой подготовки, овладеть определенными для биатлониста навыками в стрельбе: скорострельностью, стрельбой после физической нагрузки в сложных метеорологических условиях, невозможно. Эффективность тренировок во многом зависит от равномерного соотношения и сочетания занятий по специальной стрелковой, лыжной подготовке и комплексной тренировке (Е.А. Лукунина, 2000) [49].

Вышеуказанный автор делит тренировочную нагрузку в соревновательном периоде в следующем процентном соотношении: лыжной подготовке (41%), гонке с оружием без стрельбы (19%) комплексной подготовке (45%); в предсоревновательном этапе соревновательного периода лыжной подготовке - 30% и стрелковой - 17%.

В.А. Кинль (1987) [43;47] доказал, что увеличивать нагрузку в тренировочном процессе нужно постепенно. Это играет важную роль в развитии приспособительных процессов.

План тренировочной нагрузки должен учитывать индивидуальную скорость движения спортсмена, что поможет обеспечить целесообразный режим при выполнении специальных упражнений, на котором более

эффективно идет параллельное совершенствование двигательных и вегетативных функций (Понцов В.Н. (2005) [122]

Для получения хорошей работоспособности и высоких спортивных достижений на протяжении 6-9 месяцев годового цикла нужно выстроить крепкий фундамент тренированности. Эмоциональная устойчивость и мотивация, а так же непродолжительные подводящие интенсивные нагрузки помогают вывести спортсмена на высокие достижения в соревновательном периоде [116].

В некоторых источниках рекомендуют увеличивать количество тренировок для стреляющих лыжников по мере перехода от этапа к этапу подготовительного периода. Однако, число тренировочных дней не показатель достоверным информативным параметром тренировочного процесса. Значительно важнее качество тренировки и принцип распределения основного объема работы в тренировочных днях. Насыщенность основной нагрузки более эффективна в приросте работоспособности, чем равномерное ее распределение на большее количество тренировочных дней (при одинаковом общем объеме выполняемой работы) [13].

Для улучшения спортивно-технических качеств спортсмена, необходимо выбирать не только эффективные специально-подготовительные упражнения, но и оптимальные режимы их применения, которые определяют уровень переноса навыка на основное двигательное действие стреляющего лыжника. Григорян В.Ф. (2008) [28] пишет, что талантливые лыжники должны пройти курс основной базовой подготовки, не усиливая свою подготовку ради ранних высоких результатов. Начиная с юного возраста биатлонистов, нужно избирательно подходить к предлагаемым им нагрузкам; выстраивать тренировочный план и ООЦН, исходя из прошлых спортивных показателей спортсменов и анализируя предыдущие нагрузки и результаты контрольных нормативов [3].

По мнению Зрыбнева Н.А. [123]. рост результатов в биатлоне, на современном этапе развития, зависит от трех факторов:

1. От роста эффективности стрельбы
2. От уменьшения времени пребывания на огневом рубеже;
3. От роста среднестанционной скорости.

Мезоцикл – этап тренировочного процесса от 3 до 6 недель. Распространены четырехнедельные мезоциклы (Платонов, 1980) [75].

Построение тренировочного плана на основе мезоциклов даст систематизировать тренировочный процесс и справиться с главной задачей периода или этапа подготовки: обеспечить оптимальную динамику нагрузок, целесообразное сочетание различных средств и методов подготовки, соответствие между факторами педагогического воздействия и восстановительными мероприятиями, достичь необходимой приемственности в развитии различных качеств и способностей.

Виды «мезоциклов»:

Матвеев (1977) [59] выделяет 5 мезоциклов: втягивающие, базовые, контрольно-подготовительные, предсоревновательные, соревновательные.

Цель втягивающих мезоциклов в постепенной подготовке атлета к эффективному выполнению специфической тренировочной нагрузки. Этому способствуют упражнения, направленные на решение задач общей физической подготовки. В определенном объеме могут также использоваться специально-подготовительные упражнения для повышения возможностей систем и механизмов, определяющих уровень разных видов выносливости: избирательного совершенствования скоростно-силовых качеств и гибкости; становления двигательных навыков и умений, обуславливающих, в конечном счете, эффективность последующей работы.

В базовых мезоциклах проходит объемная работа по увеличению функциональных показателей основных систем организма биатлониста, улучшению физических качеств, совершенствованию технической, тактической и психической подготовленности. Тренировочная программа

отличается разнообразной и интенсивной работой, широким использованием занятий с большими нагрузками.

В контрольно-подготовительных мезоциклах совершенствуются возможности спортсмена, достигнутые в предыдущих мезоциклах, т. е. происходит интегральная подготовка. Отличительной чертой данного тренировочного процесса в это время является обильное применение нагрузки, максимально приближенной к соревнованиям.

Предсоревновательные мезоциклы нужны для устранения небольших недостатков, выявленных в ходе подготовки биатлониста, а так же для улучшения его технических возможностей. Особое место в этих мезоциклах занимает психологическая и тактическая подготовка. В зависимости от состояния, в котором спортсмен подошел к началу предсоревновательного мезоцикла, тренировка должна быть выстроена преимущественно на основе нагрузочных микроциклов, помогающая дальнейшему повышению уровня специальной подготовленности, или разгрузочных, способствующих ускорению процессов восстановления, предотвращению переутомления, эффективному протеканию адаптационных процессов.

Число и состав соревновательных мезоциклов в тренировке спортсменов определяются спецификой вида спорта, особенностями календаря соревнований, квалификацией и степенью подготовленности. Ответственные соревнования, например, в циклических видах спорта, охватывают обычно 4-5 месяцев.

Практика показывает о необходимости соотношения между периодами напряженной работы и относительного восстановления в мезоциклах. При этом нужно принимать во внимание продолжительность этих периодов, объем нагрузки в каждом из них. Чем выше нагрузки в ударных микроциклах, тем ниже они должны быть в восстановительных; чем длиннее период напряженной работы, тем больше времени должно быть на восстановление. При планировании часто недостаточно одного недельного восстановительного микроцикла для полного восстановления и

эффективного протекания в организме спортсменов адаптационных процессов. Число таких микроциклов может быть доведено до 2х, а при непосредственной подготовке спортсменов к соревнованиям - даже до 3х. Таким образом, продолжительность мезоциклов может достигать 5-6 недель (Платонов,1992) [75].

Планируя занятия в течение одного дня, можно встретиться с различными проблемами. Во-первых, нужно выбрать правильное время проведения тренировок, во-вторых, нужно знать, в какой мере оно определяет направленность и величину нагрузок. И, последнее, нужно понять, как менять в течение дня тренировки с разной преимущественной направленностью и объемом нагрузок.

Тренировочное время в течение дня планируют в зависимости от разных факторов, но тренер всегда должен стараться проводить тренировки в одно время, так как смена времени тренировки может привести к снижению работоспособности биатлониста, замедлить процесс восстановления после нагрузок, что отражается на качестве результата. Исследования показали, что продуктивность тренировочных нагрузок выше, когда выполняется в одно и то же время.

Время тренировок можно изменить лишь перед важными соревнованиями и подстроить под время их проведения.

Ритм работоспособности может ухудшиться, меняя время проведения тренировок. Самыми отзывчивыми на изменение времени тренировочной нагрузки являются скоростно – силовые показатели, они выходят на высокую работоспособность уже через 2 недели. Изменение дневного ритма меняют выносливость к концу 4 недели. Можно сделать вывод, что готовиться к важным стартам и изменять время тренировочных занятий лучше за 4-5 месяцев.

В день у биатлонистов, как правило, две тренировки. Одна основная, а вторая дополнительная. Две сложные объемные нагрузки проводится обычно у высококвалифицированных спортсменов. Такая схема построения

тренировочной нагрузки оказывает на их организм особенно сильное воздействие. При переутомлении или в восстановительном цикле, можно проводить две тренировки с небольшими нагрузками.

Для получения наилучшего результата и показателей организма важно в течение дня подбирать нагрузки правильной направленности. Интенсивные нагрузки лучше выполнять в первой половине дня. Объемные интенсивные тренировки в вечерние часы у атлетов часто нарушают сон во второй половине ночи. Сон перед пробуждением переходит в поверхностный и беспокойный. (Суслов, 1995) [98].

Е.А. Селюнин, С.К. Фомин (1988) [89;111] считает, что для повышения результатов и стабильной стрельбы, нужно на всех периодах годовичного цикла проводить комплексные нагрузки при скорости 80% от соревновательной. А так же, активно внедрять в тренировочный процесс нагрузку, построенную по круговому методу. В.Н. Платонов (1986) [81] утверждает, что важно прослеживать ответную реакцию организма, особенно при объемных и циклических нагрузках. А для характеристики эффективности тренировочного процесса советует комплексно контролировать подготовку на всех этапах.

Ю.И. Смирнов (1986) [90] выделяет следующие системы комплексного контроля: психологический, педагогический, биомеханический.

Эти подсистемы по мнению В.В.Иванова (1987) [42] обеспечивают контроль состояния здоровья, уровня функциональной, специальной физической, технико-тактической и психологической подготовленности, а также эффективность восстановительных мероприятий. Комплексный контроль помогает вносить изменения и коррективы в методы и средства подготовки.

А.С. Кривенцов (1987) [46] главным плюсом комплексного контроля называл возможность выявления изменения уровня развития физической работоспособности на протяжении всего годовичного цикла. Контроль

показывает слабые и сильные стороны подготовки биатлонистов и помогает подкорректировать тренировочный план.

Биатлон не делят на два компонента: лыжный и стрелковый. По мнению Ю.И. Смирнова (1986) [97] разделяя тренировки или упуская один из компонентов высоких результатов не достичь. Только правильное сочетание двух составных частей биатлона в комплексной подготовке обеспечивает наивысший итоговый показатель.

Стрелковая подготовка биатлониста, несомненно, является одним из основоопределяющих компонентом высокого спортивного результата и как следствие, именно стрелковой подготовке необходимо уделять особое внимание в планировании тренировочного процесса биатлонистов различной квалификации [38].

Вместе с развитием спорта совершенствовалась и методика стрелковой подготовки. Для повышения эффективности стрелковой подготовки, нужно определить объективные критерии оценки уровня мастерства и методов контроля за его совершенствованием [119].

Эффективным методом для совершенствования стрелковой подготовки является стрелковый тренажер “Скат”. Он передает информацию о микроструктуре техники выстрела и выводит ее на экран компьютера.

В годичном цикле биатлонист производит около 13 тысяч выстрелов. Шесть тысяч - в комплексных тренировках. Как показывают опыт, такие тренировки оказывают малую эффективность на стрелковую часть. Все потому, что тренер не успевает контролировать стрелковую и техническую составляющие. Визуальные наблюдения малоэффективны, так как не имеют объективных методов измерения. В лучшем случае можно увидеть неправильную изготовку и засечь время, проведенное на рубеже и точность выстрелов. Поэтому применение тренажёра с обратной связью определяет ещё более высокое качество тренировочного процесса [119].

Для биатлонистов высшей категории в годичном цикле подготовки предлагается следующее распределение основных средств по

совершенствованию стрелковой подготовленности: общее число выстрелов - 13500 - 100%; спокойная стрельба - 4400 - 33%; скоростная стрельба - 3000 - 22%; стрельба в комплексных тренировках - 6000 - 44%; холостой тренаж - 100 часов [7].

Исходя из этого плана, предлагается включение до двадцати пяти процентов времени и выстрелов для работы по совершенствованию стрелковой подготовки с использованием технических средств.

В настоящее время для оценки стрелковой подготовки и работы над ошибками используют видеозапись. Для эффективной работы над ошибками стрельбы нужно систематический контроль всех компонентов стрельбы.

А.А. Селюнин, В.Ф. Тузов [99] предположили, что: включение в тренировочный процесс идеомоторной подготовки будет способствовать повышению спортивно - технического мастерства биатлонистов; специальная стрелковая разминка непосредственно при подходе к огневому рубежу в виде сеанса идеомоторной настройки приведёт в готовность весь психофизический аппарат спортсмена, что будет способствовать быстрой и точной стрельбе на высоких пульсовых режимах

Такие авторы как Ю.С. Пядухов (1989), О.В. Солдатов (1989), В.Я. Субботин (1994), Н.В. Астафьев, Н.Г. (1990) изучали роль и влияние физической нагрузки на эффективность и результат стрелковой части. Мнения авторов в данной проблеме расходятся.

Одни считают, что нужно замедлить темп передвижения перед стрельбой (Я.И. Савицкий 1981, Н.В. Астафьев, 1992), другие – что ведения стрельбы при высоких пульсовых режимах (ЧСС 175-185 уд/мин) возможно и это позволит быстрее произвести выстрелы.

В.Ф. Григорян (1982) [28], утверждает, что перед стрельбой ЧСС у спортсмена находится в пределах 185-190 уд/мин. За время изготвки к стрельбе ЧСС снижалась в среднем на 7 уд/мин, а в процессе выполнения

пяти выстрелов (в пределах 45-50 с) снижалась в среднем на 29 уд/мин. По мнению автора связи между ЧСС и результатом стрельбы не существует.

Ряд исследователей пишут, что нужно искать индивидуальный пульсовой режим, при котором биатлонист показывает наилучший результат выполнения стрельбы.

Уткин [124] приводит результаты исследования о влиянии частоты пульса и частоты дыхания (ЧД) на эффективность стрельбы:

1) Показатель стрельбы опытных биатлонистов не зависит от ЧСС. Первый выстрел производят на пульсе 140–170 ударов в минуту, в зависимости от функционального состояния спортсмена и условий гонки и особенностей трассы. Затем пульс уменьшается до 108–135 ударов в минуту во время последнего выстрела;

2) Качество стрельбы зависит от задержки дыхания и паузой между каждым выстрелом. Интервал 5–7 секунд между каждым выстрелом и задержка дыхания с интервалом 2–3 секунды перед каждым выстрелом считаются оптимальными.

Но, по мнению Москаленко В.А. [125] результативность стрельбы не зависит от уровня частоты сердечных сокращений во время проведения стрелкового упражнения.

Зубрилов [38] считает, что на качество стрельбы влияет уровень текущего функционального состояния биатлониста. В своей работе, он приводит результаты исследования, в ходе которого он показал, что биатлонисты морфо-функциональное состояние которых было на низком уровне, высоких результатов в стрельбе не показывали, причем как в стрельбе из положения «лежа», так и в стрельбе из положения стоя.

Задача стрелковой подготовки в настоящее время – минимизация нахождения биатлониста на огневом рубеже.

Решение этой задачи становится возможной при проведении учебно-тренировочных мероприятий по совершенствованию техники и тактики проведения высокоэффективной стрельбы.

В видах спорта на выносливость тренировочная интенсивность является ключевой переменной, определяющей ход большей части адаптационных реакций спортсменов.

Для достижения всех поставленных целей и задач в сезоне необходимо правильно оптимизировать тренировочную нагрузку в подготовительном и соревновательном периоде. Форсирование интенсивности нагрузки, может привести к хронической усталости и спаду результатов. Для профессионального спорта в тренировках существует тонкая грань между «слишком мало» и «слишком много» [13].

У многих стран-лидеров в биатлоне прослеживается тенденция к снижению объемов в тренировках, так как количество соревнований у спортсменов высшего класса значительно возросло. В 80-е годы тренировочные объемы вышли за уровень человеческих пределов, и дальнейшие спортивные показатели за счет увеличения тренировочных нагрузок стал невозможным. Спортивные специалисты и физиологи нашли другой подход к построению тренировочных планов. Стали комбинировать тренировки в разных зонах интенсивности.

Современная спортивная физиология стала проводить углубленный строгий и количественный анализ тренировочных нагрузок спортсменов и их зон интенсивности [23].

Многочисленные исследования в различных видах спорта на выносливость систематически подтверждают то, что так называемая поляризованная интенсивность (значимое снижение тренировочного объема в зимний соревновательный период) дает эффективный результат в достижении высоких спортивных результатов мировой элиты. (Esteve-Lanao et al., 2005; Fiskerstrand and Seiler, 2004; Mujika et al., 1995; Steinacker et al., 1998; Zapico et al., 2007).

Неопубликованное исследование (Espen Tønnesen, 2013) обобщает тренировочную информацию по 12 норвежским олимпийским чемпионам в лыжных гонках и биатлоне также демонстрирует довольно ясную модель

распределения нагрузки (см. рисунок 11 и 12). Здесь и далее зоны тренировочной нагрузки (zone 1,2,3,4,5) для норвежских спортсменов на выносливость соответствуют пятизонной модели нагрузки, используемой в норвежском элитном спорте. На рисунке 11 изображены усредненные тренировочные нагрузки, характеризующие распределение тренировочных нагрузок по зонам интенсивности в течение года по месяцам. По вертикальной оси отложены часы тренировок на выносливость, а по горизонтальной оси – месяцы подготовительного (preparation period) и соревновательного периода (competition period).

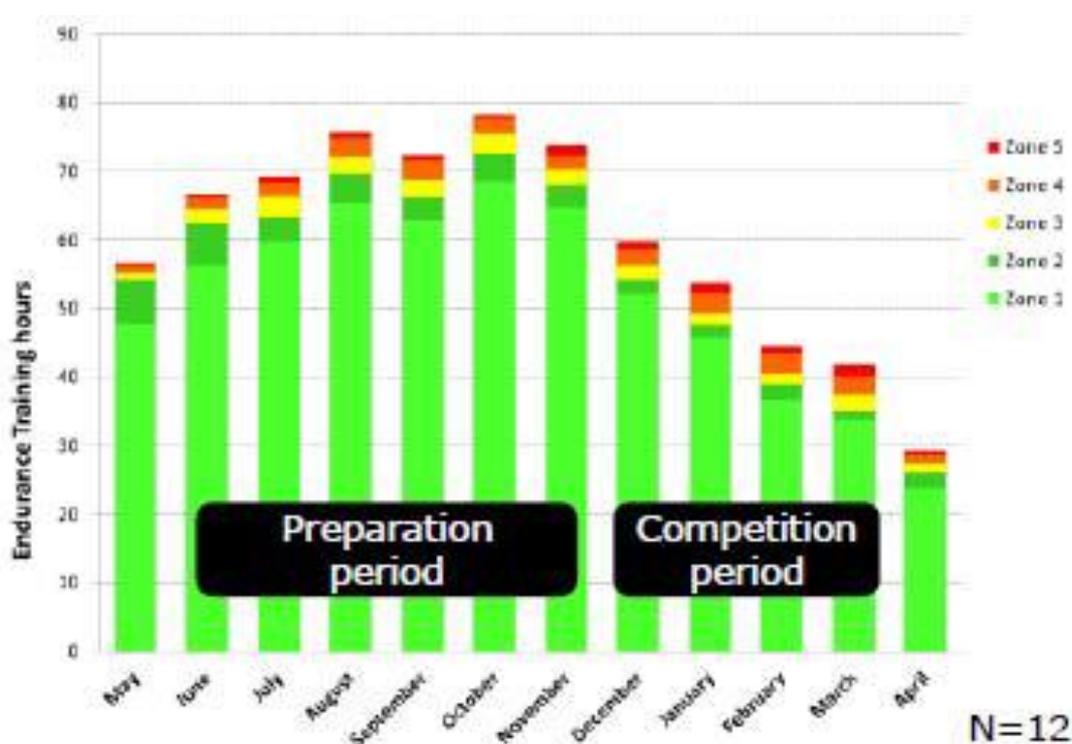


Рисунок 1 - Распределение тренировочных нагрузок 12 олимпийских чемпионов из Норвегии по биатлону и лыжным гонкам по зонам интенсивности в течение года

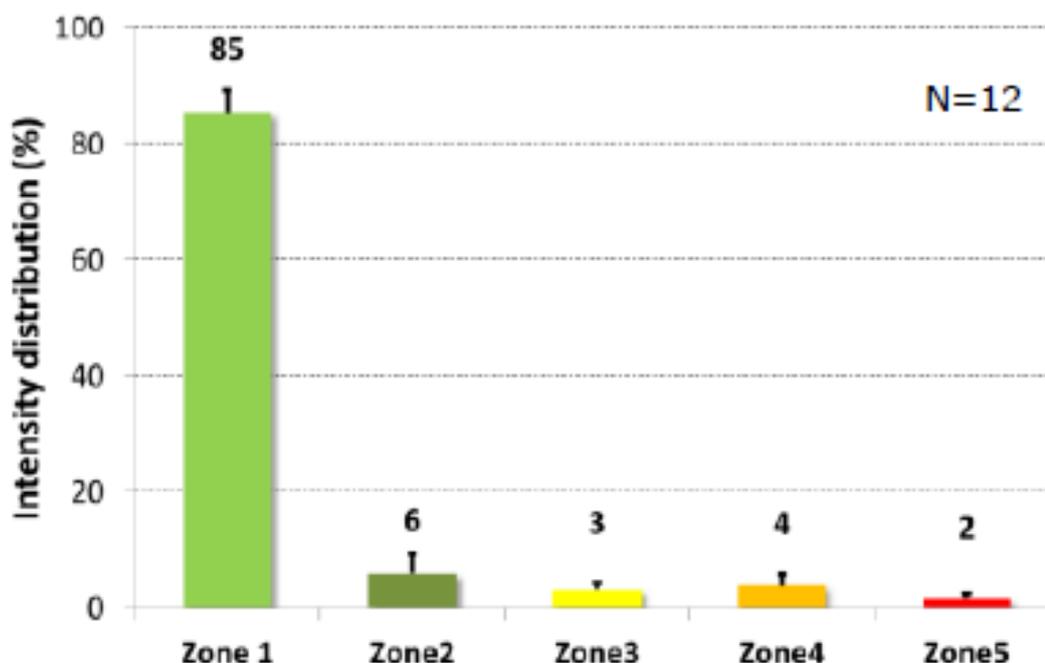


Рисунок 2 - Распределение суммарной тренировочной нагрузки 12 олимпийских чемпионов из Норвегии по биатлону и лыжным гонкам по зонам интенсивности.

Следует заметить, что периодизация в привычном смысле проявляется в двух аспектах – распределение разнообразных тренировочных средств в течение года; а также значимое снижение тренировочного объема в зимний соревновательный период. Но во всех периодах поддерживаются специфические тренировки, а также практикуются высокоинтенсивные тренировки в уже описанных пропорциях.

Систематическое использование анализа распределения нагрузки по зонам интенсивности способствует росту мастерства в спорте высших достижений за счет оптимизации тренировочного процесса, более точного определения зон интенсивности тренировок, профилактики перенапряжений и перетренированности.

Методика тренировок в биатлоне за 50 лет значительно разбогатела различными практиками и результатами научных исследований, отвечающими на вопросы тренировочного процесса. Использование знаний в таких науках как: педагогика, биохимия, физиология, психология,

спортивная медицина позволяют вывести тренировочный процесс на новый уровень.

Тренеры всех стран уделяют большое внимание изучению и поиском действенных методов физической и психологической подготовки и восстановления после больших нагрузок. Ученые все еще не пришли к единому мнению об основных факторов, которые влияют на конечный результат. Планирование и оптимизации тренировочных нагрузок в подготовительном периоде являются основным моментом, над изучением и совершенствованием которого постоянно работают специалисты.

### 1.3. Особенности подготовительного тренировочного цикла

Тренировка биатлониста происходит круглый год. Соотношение упражнений корректируется от времени года.

Построение тренировочного плана включает в себя четкое понимание количества ООЦН, тренировочных дней, числа занятий и общее время тренировок. Так же показывает специфику спортивной нагрузки и изменения направленности нагрузок в зависимости от этапов подготовки. Основной в тренировочных занятиях является комплексная тренировка. Годовой цикл делится на два периода – это подготовительный и соревновательный [26].

*Подготовительный период. Весенне-летний этап (май — июль).*

Цель периода – приспособить организм атлета к спортивным нагрузкам и достичь оптимальной физической формы. Благодаря использованию специальных упражнений повысить силовую и скоростную выносливость. Для улучшения техники лыжного хода в первый подготовительный этап включают следующие виды тренировок:

- имитация техники лыжных ходов на месте и в движении с палками и без палок, на местности с различным рельефом и в подъемы и др.;
- использование резиновых амортизаторов, специальных тросовых установок с подвешенным грузом при имитации техники лыжных ходов;

- кроссовая подготовка;
- бег с различной интенсивностью на стадионе; передвижения на лыжероллерах.

Специально-подготовительными упражнениями по стрельбе являются:

- стрельба в упражнениях биатлона в спокойном состоянии и после нагрузки умеренной мощности;
- стрельба по эстафетным шарам или установкам с учетом и без учета времени; скоростная стрельба;
- дуэльная стрельба по эстафетным щитам.

Так же, тренеры вносят разнообразие в тренировочный процесс и заимствуют упражнения из других видов спорта, например, плавание на байдарках, футбол, хоккей с мячом, волейбол, велоспорт, легкая атлетика.

Много времени в данном периоде уделяется работе с оружием и исправлением технических стрелковых проблем.

В *Летне-осеннем этапе (август-октябрь)* уделяется большое внимание спортивно-технической и тактической подготовке.

Техника стрельбы уже оттачивается в условиях, близких к соревновательных. Повысился объем и интенсивность нагрузок, в сравнении с предыдущим этапом. Выполняются нагрузки для повышения уровня общефизической подготовки, мотивации и выносливости.

Упражнения используются те же, что и на предыдущем этапе, но в больших объемах. Спортсмены много бегают по пересеченной местности с имитацией попеременного двухшажного хода и с грузом за плечами. Проводят комплексные тренировки с упором на стрельбу.

Соотношение занятий то же, что и на предыдущем этапе. Разница состоит в том, что уменьшается удельный вес ОФП и стрелковой подготовки и увеличивается специальной лыжной и специальной стрелковой.

*Осенне-зимний этап (ноябрь-декабрь)* наиболее ответственный в подготовке биатлонистов к соревновательному периоду.

На данном этапе решаются следующие задачи:

- совершенствование техники стрельбы в соревновательных условиях;
- доведение организма до высшей степени тренированности;
- развитие силовой и скоростной выносливости;
- совершенствование тактики и воспитание морально-волевых качеств.

В первые недели тренировок на снегу спортсмены вспоминают технику и повышают выносливость, лыжная подготовка приобретает первостепенное значение. Катаются сначала без оружия, однако, поскольку техника передвижения на лыжах с оружием имеет свои особенности, потом включают и занятия на лыжах с оружием. Сначала проводят равномерные спокойные тренировки. Интенсивность передвижения в это время 50—60% от максимальной. Со второй половины этапа чаще применяются комплексные тренировки. Для определения состояния спортсмена и его готовности, проводят контрольные тренировки и соревнования.

В *Соревновательном периоде (январь-апрель)* стараются сохранить спортивную форму, приобретенную в предыдущих этапах подготовки. Основная задача состоит в мобилизации организма спортсмена на предельные напряжения, в достижении и сохранении высшей степени специальной тренированности и поддержании достигнутой общей тренированности.

Упор на спортивно-техническую и тактическую подготовку для достижения автоматизированных действий на огневых рубежах.

Задача морально-волевой подготовки — психологическая настройка на предстоящие соревнования, мобилизация биатлониста на высшие проявления его физических и духовных сил.

Средства тренировки те же, что и на предыдущем этапе. Передвижение на лыжах с оружием с большой скоростью доминирует в

общем объеме занятий. Стрельба применяется в комплексных и контрольных тренировках и соревнованиях.

Поддержание достигнутой формы добиваются использованием тренировок с ускорениями и повторениями. Такие упражнения способствуют развитию скоростной выносливости. При этом сумма длины повторных отрезков не должна превышать  $\frac{2}{3}$  длины дистанции, а интенсивность должна быть больше соревновательной на 8-10%. Отдыхом между повторением служит время пребывания на рубеже. Контрольный метод помогает выявить степень подготовленности биатлонистов, сохранить и поддержать спортивную форму, решить тактические задачи. Реализуется не только в соревнованиях по биатлону, но и в лыжных гонках. Равномерный метод используется для - поддержания выносливости, а также для активного отдыха [24].

Варианты нагрузок их интенсивность в подготовительном периоде разными авторами рекомендуется по-разному. Так, Дунаев К.С. (2007) [36] предлагает в июле в тренировочных микроциклах применять как ведущее средство кросс с имитацией, а в августе - лыжероллеры. При этом у автора есть рекомендации по интенсивности выполнения работы: в июле кросс с имитацией составляет 33-35 % от общего объема, из них в развивающем режиме 9-10 % от общего объема, работа на лыжероллерах составляет 47-45 % от общего объема (в поддерживающем и восстанавливающем режиме); в августе кросс с имитацией составляет только 16-18 % от общего объема и в развивающем режиме 2-2,5 %, когда работу на лыжероллерах уже рекомендуется выполнять 74-75 % от общего объема циклической работы и 18,5 % в развивающем режиме.

Некоторые авторы отмечают необходимость четко распределять нагрузки в микроцикле; причем в подготовительном периоде для прироста работоспособности лучше концентрировать нагрузку в 2-3 ударных днях микроцикла, это обычно 2, 3 или 5-й дни, а в соревновательном периоде лучше равномерно распределять нагрузки по тренировочным дням

микроцикла, так как главная задача этого периода - удержание спортивной формы.

Зубрилов Р. А. (2010) [40] доказал, что в подготовительный период на занятиях биатлонистов наибольший эффект приносит работа при ЧСС  $160 \pm 5$  и  $180 \pm 5$  уд/мин. Применение средств специальной подготовки в развивающем режиме дает прирост интенсивности в течение одного мезоцикла подготовительного периода на 15-20 % как у мужчин, так и у женщин. Причем наиболее высокие показатели у спортсменов, которые выполнили работу более вариативного характера. Максимальные показатели интенсивности от соревновательной у взрослых спортсменов достигали в кроссе с имитацией 75-80 %, а на лыжероллерах 85-90%. Но при этом исследования показали и то, что даже у взрослых, высококвалифицированных гонщиков нагрузка, равные по величине объема и интенсивности, в конечном итоге не всегда одинаково воздействует на результативность спортсмена.

Средства тренировки биатлонистов в бесснежный период многочисленны. Все средства условно можно разделить на основные и вспомогательные.

К основным в лыжных гонках относят следующие (Гельмут В.Я., 2010) [27]:

- Кросс с имитацией лыжных ходов в подъем (пологий или крутой – рельеф трассы, в зависимости от направленности тренировочного занятия, то есть его специфики).
- Имитационные упражнения (в движении и на месте).
- Лыжероллеры – стали самым незаменимым средством специальной подготовки, т.к. именно благодаря им у биатлонистов появилась возможность детального воспроизведения и воссоздания всех лыжных ходов и их элементов лыжной подготовки в подготовительном периоде.

- Кросс также является одним из важнейших средств подготовки спортсмена (в лыжных гонках и др. видах спорта), а также - хорошим средством восстановления.

- Кросс-поход (смешанное передвижение) – оказывает разностороннее воздействие на организм спортсмена, т.к. включает в себя два режима деятельности: с одной стороны бег – несет в себе развивающее тренировочное воздействие, с другой – ходьба – восстановительные процессы после бега.

К вспомогательным средствам подготовки биатлонистов можно отнести множество других видов деятельности таких, как:

- Спортивные игры (футбол, волейбол, баскетбол, хоккей на травяном покрытии, теннис и др.)

- Плавание.
- Велосипед.
- Гребля.
- Гимнастика.
- Борьба.
- Легкая атлетика.
- Занятия в тренажерных залах и др. (Степнов А.И. 2007).

Для биатлонистов стрелковая подготовка в летний период не менее важна, чем лыжероллеры. Для каждого спортсмена она индивидуальна и строится исходя от уровня спортсмена. Это и постановка изготовления, устранение ошибок и работа над дыханием, ритмом стрельбы, скорострельностью. Так же в сочетании с лыжероллерами это возможность отработать подход к рубежу в максимально приближенных к лыжам условиях.

Основной задачей стрелковой подготовки на этапе подготовительного периода является совершенствование основных элементов техники стрельбы в спокойном состоянии: изготовление, прицеливание и спуск «курка», повышение устойчивости системы «спортсмен - оружие». В июле - августе,

на этапе накопления потенциала, основное направление в тренировочном процессе приобрело повышение устойчивости системы “стрелок - оружие” и точность ведения стрельбы после физической нагрузки. Сентябрь и две декады октября тренировки проходят на высоких пульсовых режимах, в этот период отрабатывается как точность стрельбы, так и скорострельность. Планирование тренировочных нагрузок в годичном цикле подготовки основывается на ведущих дидактических принципах педагогики: последовательности, постепенности [35].

В программе стрелковой подготовки биатлонистов используются четыре основных метода тренировки:

1. Стрельба в спокойном состоянии по мишеням на точность без ограничения времени.
2. Стрельба скоростная - с ограничением времени на выполнение пяти прицельных выстрелов по мишеням и установкам.
3. Стрельба после мышечных нагрузок в циклических средствах по мишеням и установкам при разных степенях возбуждения, оцениваемых по ЧСС (комплексные тренировки).
4. Холостой тренаж. Работа с оружием без стрельбы.

По мнению Зубрилова Р.А. [39] тренировка без патронов (холостая стрельба) должна занимать основное место в подготовительном периоде. Она обязательна даже на соревнованиях, ибо это своего рода разминка, необходимая для устранения скованности в действиях, снятия стрессовых перегрузок предстартового состояния, для восстановления ранее выработанных навыков в технике выстрела. Автор предлагает использовать стрелковый тренажёр "Скэтт" для поиска ошибок в технике прицеливания и производства выстрелов. Анализ выстрелов позволит устранить главную ошибку при стрельбе - потерю контроля над мышцами, удерживающими оружие. Например, если видно, что линия на графике прицеливания поднимается вверх, то главный вывод и рекомендации - контролировать удержание оружия до и в момент выстрела.

Применение технических средств широко используется в подготовительном периоде. При этом учитывается динамика формирования двигательных навыков выполнения стрелковых упражнений. В первые месяцы подготовки наибольшее время уделяется использованию тренажёров при стрельбе на точность по мишеням без нагрузки. В дальнейшем количество выстрелов с использованием технических средств без нагрузки сокращается. В это время с помощью технических средств уже решаются другие задачи - нахождение и исправление ошибок, появившихся в технике стрелкового упражнения после мышечных нагрузок, при стрельбе с хода в комплексных тренировках.

Тренировки круглый год позволяют добиваться спортсменам высоких результатов в соревновательном периоде [7]

Ниже я приведу некоторые тренировочные средства для улучшения лыжного хода в бесснежный период.

Специальные силовые имитационные упражнения на месте и в движении, а так же резиновым амортизатором.

Летом отработать технику лыжного хода можно с помощью имитационных упражнений. Имитационные упражнения и имитация лыжных ходов - это упражнения без лыж, копирующие отдельные элементы (части) лыжного хода или ход в целом. Освоив эти упражнения, можно отработать до автоматизма движения, похожие на передвижение на лыжах [12].

### Лыжероллеры

В настоящее время все лыжники и биатлонисты, начиная от членов сборной команды страны и кончая учащимися лыжных отделений детско-юношеских спортивных школ, летом и осенью около половины тренировочного времени проводят в упражнениях на лыжероллерах.

Все движения лыжных ходов на лыжероллерах совершенствуются также и с помощью тех же упражнений, что и на лыжах. Встречаются те же, что и при передвижении на лыжах, ошибки. Естественно, что и способы их

исправления одни и те же. Навыки лыжных ходов, освоенные на лыжероллерах, очень пригодятся, когда спортсмены переходят на лыжи.

Прыжки и «многоскоки» очень хорошо развивают мышцы ног, вырабатывают необходимую лыжнику силу отталкивания. Чаще всего лыжники применяют такие прыжковые упражнения: скачки на одной ноге, многократные прыжки с ноги на ногу с сильным и быстрым отталкиванием и полетом (многоскок), выпрыгивание вперед из приседа или полуприседа на обеих ногах,

Выполнять прыжки лучше на мягком грунте (траве, хвое, опилках, сыром песке). Увеличивать количество прыжков нужно постепенно, чтобы избежать травм.

Бег с различной интенсивностью

Основное средство - бег. Темп бега и его продолжительность надо увеличивать постепенно.

Не нужно забывать об ускорениях. Хорошо, если сможешь бегать долго. Но еще лучше бегать и долго, и быстро. Нелишне подготовить себя к "рваному" ритму бега, т.е. со сменой скоростей. Правда, особенно увлекаться ускорениями не следует.

Шаговая и прыжковая имитация лыжных ходов в подъемы (с палками);

Наиболее полезны имитационные упражнения в движении: шаговая и прыжковая имитация попеременного двухшажного и одновременного ходов.

Движения при имитации должны напоминать скользящий ход в подъем.

Спортивные игры; плавание; езда на велосипеде.

Быстрота, сила, ловкость, умение поддерживать равновесие и гибкость очень хорошо развиваются в *спортивных и подвижных играх*. Кроме физических качеств, игры помогают воспитать волю к победе, находчивость, решительность, смелость, коллективизм.

Игра для тренировки должна занимать не более 30-40 минут. Включать игру в тренировочное занятие не более 2 раз в неделю.

Отличная тренировка - *плавание*. Лучшая тренировка для стреляющих лыжника - длительное спокойное плавание.

Тренировки на велосипеде непрерывные и продолжительные - не менее 2 часа на пересеченной местности или на асфальтовой дороге в хорошем темпе.

Подготовительный период является важнейшим в подготовке лыжника-гонщика. На протяжении этого периода закладывается основа будущих достижений в соревновательном периоде. "Фундаментом" отличного выступления в соревнованиях является большой объем нагрузки, приходящейся на развитие физических качеств, повышение функциональной подготовленности, совершенствование техники способов передвижения на лыжах. Все это выполняется в подготовительный период. Кроме этого, большое внимание уделяется воспитанию волевых качеств, изучению теории лыжного спорта и т.д [13].

#### Выводы по первой главе

1. Проблемы совершенствования методов тренировочного процесса, поиски эффективных средств физической и психологической подготовки, а также средств восстановления после больших тренировочных нагрузок – все эти вопросы являются предметом постоянного внимания и пристального изучения специалистов, занимающихся проблемами лыжного спорта. Тренеры и ученые все еще в поисках тех основных факторов, которые влияют на конечный результат. Планирование и распределение тренировочных нагрузок на всех этапах подготовки является одной из краеугольных проблем, над изучением и совершенствованием которой постоянно работают специалисты.

2. Биатлон нельзя рассматривать как механическое соединение двух видов спорта: лыжной гонки и стрельбы. Раздельными специальными тренировками в гонках на лыжах и в стрельбе можно достичь высоких

спортивных результатов в каждом из видов в отдельности, однако успешно реализовать такую подготовку в соревнованиях спортсмены могут не всегда. Только рациональное сочетание двух составных частей биатлона в комплексной подготовке может обеспечить успех

## ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Методы исследования.

В работе использованы следующие методы исследования:

1. Теоретический анализ научно-методической и специальной литературы.
2. Педагогическое наблюдение
3. Педагогический эксперимент.
4. Методы математической статистики.

1. Теоретический анализ научно-методической и специальной литературы осуществлялся на протяжении всего исследования. Анализ литературных источников позволил составить представление о проблеме исследуемого вопроса, обобщить имеющиеся литературные данные и мнения специалистов, касающихся вопроса объема и интенсивности тренировочной нагрузки биатлонистов высокого уровня. В результате проведенного анализа и обобщения материалов проведенных исследований были определены задачи работы.

#### 2. Педагогическое наблюдение.

Педагогическое наблюдение - это целенаправленный анализ какого - либо определенного педагогического явления, в результате которого, исследователь приобретает знания, необходимые ему в проведении дальнейшего исследования.

Педагогическое наблюдение, в нашей работе применялось для анализа тренировочной нагрузки биатлонистов высокой квалификации.

Проанализированы все стадии построения тренировочного процесса, начиная с комплексных тренировок, заканчивая подготовкой в соревновательном периоде и результатами соревнований.

Применение педагогического наблюдения, в совокупности используемых методов исследования, позволило предложить оптимальную схему построения мезоцикла в подготовительном периоде у биатлонисток

высшей квалификации. Наблюдение осуществлялось в ходе соревнований и учебно-тренировочного процесса.

#### 4. Педагогический эксперимент.

Этот метод создает возможность для многократного воспроизведения изучаемых процессов. Это основной метод педагогического исследования. Ценность педагогического эксперимента в том, что условия, в которых изучается частота сердечных сокращений при выполнении тренировочной нагрузки биатлонистами, контролируются экспериментатором.

В ходе педагогического эксперимента была разработана комплексная методика оптимизации тренировочной нагрузки у биатлонистов высшей квалификации в подготовительном периоде. Следует отметить, что конечной целью нашего исследования являлось проверка эффективности разработанной методики, в связи с этим, полученные в ходе эксперимента данные оценивались по выступлениям на соревнованиях всероссийского и международного уровня.

#### 5. Методы математической статистики.

При обработке полученных данных в ходе исследования, нами вычислялись следующие показатели:

##### 1. Среднее арифметическое $\bar{X}$ .

В работе мы использовали формулу для вычисления средней арифметической величины  $\bar{X}$ :

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

(1)

где  $X_i$  – значение отдельного измерения;  $n$  – общее число измерений в группе.

##### 2. Дисперсию по формуле:

$$s^2 = \frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{n - 1} \quad (2)$$

3. Формулу для вычисления стандартной ошибки среднего арифметического значения ( $m$ ) по формуле:

$$m = \frac{\delta}{\sqrt{n-1}} \quad (3)$$

4. Для оценки достоверности различий средних показателей использовался  $t$  критерий Стьюдента:

$$t_p = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{\frac{s_x^2}{n} + \frac{s_y^2}{n}}} \quad (4)$$

где  $n$  - объем выборки,  $\Sigma$  - сумма,  $x, y$  - экспериментальные данные,  $S_x, S_y$  - дисперсии.

С помощью методов статистической обработки экспериментальных данных непосредственно проверяются, доказываются или опровергаются гипотезы, связанные с экспериментом.

## 2.2. Организация исследования

Исследование проводилось в три этапа:

1 этап (сентябрь 2018– январь 2019) – был проведен анализ научно-методической и специальной литературы по исследуемой проблеме. Были сформулированы цель и рабочая гипотеза, определены задачи исследования. Проведено констатирующее исследование для определения оптимального соотношения объема и интенсивности нагрузки бесснежного этапа подготовительного периода у биатлонистов высшей квалификации.

2 этап (февраль 2019 – май 2020) разработка и экспериментальная проверка методики оптимизации тренировочной нагрузки у биатлонистов высшей квалификации в подготовительном периоде.

3 этап (июнь – ноябрь 2020) – обработка результатов опытно-экспериментальной работы, их систематизация и анализ, определение выводов и рекомендаций по проведенной работе.

В эмпирическом исследовании принимали участие 10 биатлонистов - мужчин в возрасте 20 – 28 лет на базе сборной Тюменской области по биатлону во время проведения учебно-тренировочных сборов и во время соревновательного сезона. Из них: ЗМС – 1 человек, МСМК – 3 человека, МС – 6 человек.

С целью интенсификации и повышения эффективности учебно-тренировочного процесса биатлонистов высокой квалификации в летнем подготовительном периоде были внесены изменения в общепринятую методику подготовки.

На первом этапе проводится анализ соревновательной деятельности биатлонистов. Изучается время и скорость прохождения кругов дистанции, кинематические параметры техники лыжных ходов на различных отрезках дистанции (равнине, подъемах различной крутизны).

Параллельно целесообразно произвести запись ЧСС спортсмена во время прохождения дистанции. Определяется комплекс качеств и свойств ЧСС таких как, максимальная ЧСС, средняя дистанционная ЧСС, спектр напряженности ЧСС, вариативность ЧСС на спусках и подъемах.

Также нами были определены модельные характеристики соревновательной деятельности и ведущих систем организма. На основе усредненных значений показателей должен происходить расчет индивидуальных моделей различных составляющих спортивного мастерства.

Анализ планов подготовки и дневников самоконтроля биатлонистов высшей квалификации был проведен с целью выявления средств тренировки, определение объема и интенсивности циклической нагрузки в мезоциклах подготовительного периода.

На заключительном этапе Сравнение полученных результатов с модельными значениями позволяет оценить соответствие физических

качеств и подготовленности планируемому результату и при необходимости внести коррективы в тренировочный процесс.

## ГЛАВА 3. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 3.1. Результаты констатирующего этапа опытно-экспериментальной работы

Спортивная тренировка биатлониста характеризуется возрастанием объема и интенсивности тренировочных нагрузок. Однако этот процесс не может длиться бесконечно. Необходимость тщательного изучения методики тренировочного процесса становится все более очевидной. Поэтому выбор величины и продолжительности нагрузки играет важную роль для тренера и спортсмена.

Необходимо подбирать особую частоту и продолжительность нагрузок. При определенном их объеме и интенсивности эффективность процесса физической подготовки и тренировки является наивысшей в том случае, когда рабочие нагрузки, наиболее приспособленные для каждого спортсмена, когда применяются соответствующим образом, вызывая адекватный уровень напряжения и утомления.

В отечественной и зарубежной литературе фактически отсутствуют научные данные и практические рекомендации по применению специальных комплексов для оптимизации тренировочного процесса биатлонистов в подготовительном периоде. Однако, эта проблема имеет важное теоретическое и практическое значение для подготовки полноценного резерва в Российском биатлоне. Разработке этой актуальной проблеме и были посвящены наши экспериментальные исследования.

Актуальность нашего исследования обуславливалась с одной стороны тем, что в подготовке спортсменов высокого класса присутствует значительное количество компонентов, от которых зависит конечный результат выступлений, и с другой стороны, в практике подготовки биатлонистов не достаточно полно изучен вопрос оптимизации тренировочного процесса.

Целью исследования было разработать и экспериментально обосновать методику оптимизации тренировочного процесса биатлонистов высшей квалификации в подготовительном периоде и индивидуализировать процесс построения тренировок.

На первом этапе нашего исследования проведен анализ соревновательной деятельности биатлонистов мужской сборной команды Тюменской Области. Изучено время и скорость прохождения кругов дистанции, кинематические параметры техники лыжных ходов на различных отрезках дистанции.

Мы взяли за основу 3 спринта соревновательного периода. Помимо биатлонистов Тюменской области мы проследили динамику средней скорости у региональных биатлонистов, входящих в состав сборной России.

Таблица 1

Показатель средней дистанционной скорости прохождения дистанции в соревновательном сезоне 2018-2019, t (мин)  
(декабрь , январь , февраль)

Спортсмены	1 круг	2 круг	3 круг
Сборная команда РФ	6.56	6.61	6.85
Тюменская область (мужчины)	6.52	6.49	6.6
Тюменская область (юниоры)	6.49	6.37	6.17

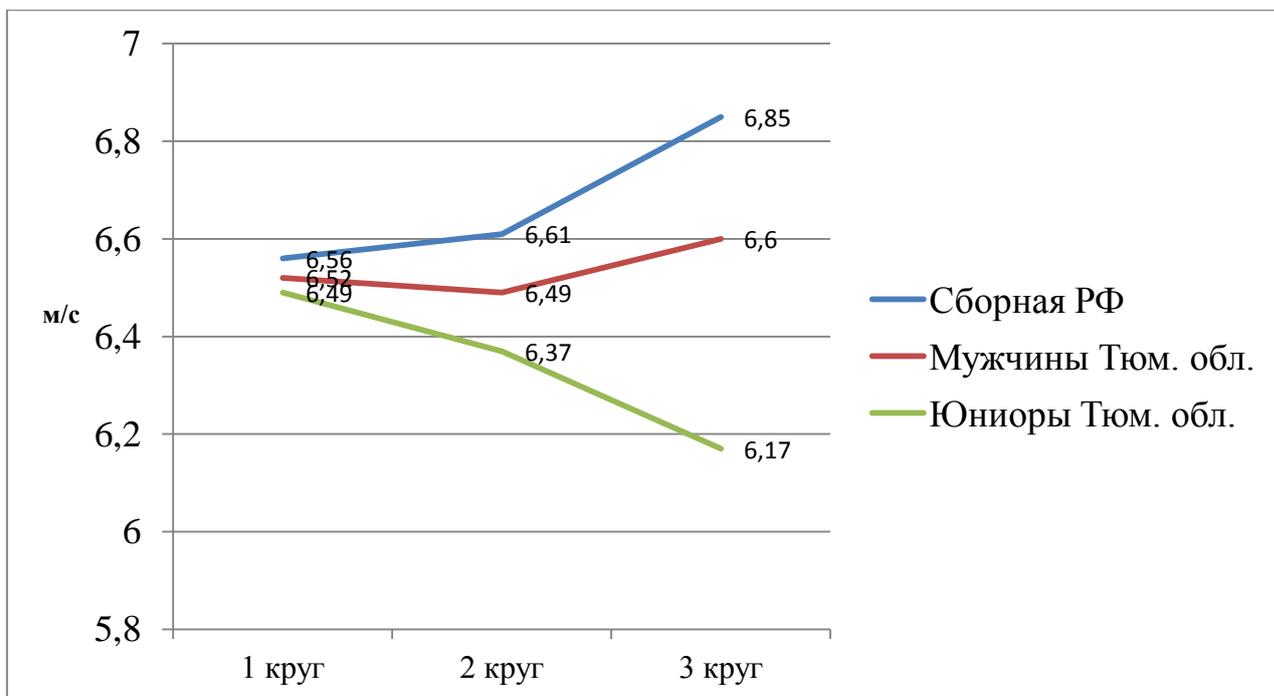


Рис. 3 Показатели средней скорости прохождения дистанции в соревновательном сезоне 2014-2015г.

Из графика видно, что у юниоров прослеживается слишком быстрое начало и снижение скорости на 5 и более % к концу дистанции. Это свидетельствует о пробелах в тактической подготовке с одной стороны и явно недостаточном уровне специальной выносливости, с другой стороны.

У мужской группы демонстрируются относительно стабильную, но низкую скорость. Для точного анализа целесообразно было проанализировать записи ЧСС одной из гонок биатлонистов во время прохождения дистанции, что мы и сделали в таблице ниже.

Таблица 2

## Показатель среднедистанционного ЧСС (уд/мин)

Спортсмены	1 круг	2 круг	3 круг
МС - П.А.	187	167	190
МС - М.В.	150	170	168
МС - С.М.	163	186	191
МС - И.Е.	178	188	185
МС - О.А.	185	189	190
МС - Е.М.	171	178	189
МСМК - А.Г.	179	187	192
МСМК - Д.С.	186	186	195
ЗМС – Е.Г.	175	179	206

Из таблицы 2 заметно прослеживается распределение сил на дистанции. Дополнительно нами были изучены индивидуальные зоны ЧСС взятые из дневников самоконтроля всех спортсменов. Эти данные были выявлены исходя из ранее произведенных с нашими биатлонистами анализов научной группы и компьютерной обработки ЧСС. Личные данные ЧСС по зонам интенсивности предоставлены на таблице 3.

## Зоны интенсивности (уд/мин)

№	ФИО	1 зона ЧСС 50-60%	2 зона ЧСС 60-75%	3 зона ЧСС 75-85%	4 зона ЧСС 85-95%	5 зона ЧСС 95-100%	ПАНО ЧСС 75-80%	ЧСС макс 100%
1	МС - П.А.	100-120	121-144	145-166	167-182	184-195	160	195
2	МС - М.В.	101-125	126-138	139-154	155-167	168-178	150	178
3	МС - С.М.	99-144	145-155	156-174	175-185	186-195	163	195
4	МС - И.Е.	98-119	119-147	147-167	167-187	188-197	157	197
5	МС - О.А.	96-115	115-144	144-163	163-182	183-192	155	192
6	МС - Е.М.	99-119	119-149	149-169	169-189	189-192	159	199
7	МСМК - А.Г.	101-121	121-141	142-171	171-192	193-202	162	202
8	МСМК - Д.С.	110-142	143-158	159-172	173-186	187-197	160	197
9	ЗМС - Е.Г.	97-140	140-160	161-178	179-187	188-212	165	212

Из таблицы 3 мы видим слишком быстрое начало (например: 95-97 % от максимальной ЧСС) приведет к быстрому истощению энергии и «закислению» организма, слишком медленное начало (85-86 % от максимальной ЧСС) не позволит спортсмену реализовать в полной мере свои силы. И это подтверждает о пробелах в тактической подготовке с одной стороны и явно недостаточном уровне специальной выносливости, с другой стороны.

А также мы изучили статистику попаданий в соревновательном периоде в сезоне 2014-2015 у мужской сборной РФ и сборной Тюменской области и выявили средний показатель двух команд в таблице 4.

Таблица 4

## Показатели стрелковой подготовленности сборной команды России и Тюменской области

Команда	2014-2015		
	лежа	стоя	avg
РФ	89,5%	80,5%	85%
Тюменская область	78,8%	73,8%	76,3%

Полученные значения в таблице 4 служат оценкой того, на сколько Тюменские биатлонисты уступают мужской сборной команде России в точности стрельбы («лежа» на 10,7 % , а «стоя» 6,7 %).

Для определения модельных характеристик биатлонистов были проанализированы 3 дневника самоконтроля биатлонистов высшей квалификации, имеющих спортивное звание заслуженный мастер спорта и мастер спорта международного класса из сборной Тюменской области, но тренирующихся с национальной командой РФ. Были взяты усредненные данные ООЦН, а так же изучены и взяты усредненные данные из дневников самоконтроля спортсменов сборной Тюменской области.

Таблица 5

## Модельные характеристики основных параметров объема и интенсивности подготовки биатлонистов высшей квалификации

Вид нагрузки:	РФ	Тюменская область
передвижение на лыжероллерах	2250 км	1750,5 км
лыжи	4570 км	3179 км
ходьба	200 км	132 км
имитация	56 км	46,5 км
ООЦН:	7076 км	6618 км

Анализ планов подготовки и дневников самоконтроля биатлонистов высшей квалификации был проведен с целью определения объема циклической нагрузки в мезоциклах подготовительного периода. Следует отметить, что в дневниках самоконтроля спортсменки очень подробно описывают каждый тренировочный день:

- данные утреннего самоконтроля: вес, ортопроба, биохимические показатели;

- количество выстрелов, штраф за неточную стрельбу, время задержки на огневых рубежах и скорость прохождения кругов дистанции в комплексных тренировках;

- скорость и время прохождения кругов дистанции в кроссе с имитацией или передвижении на лыжероллерах с анализом пульсограмм, полученных с индивидуальных «спорт тестеров», в отдельных случаях величин лактата;

- время изготовления, скорострельности, направленность пробоин, кучность стрельбы, средняя точка попадания в стрелковых тренировках.

Исходя из указанных данных, сборная команда России выполняет больше ООЦН на 458 км.

Таким образом, результаты проведенных исследований позволили нам сделать следующие общие выводы:

1. В ходе опытно-экспериментальной работы с целью описания методики оптимизации тренировочных нагрузок в подготовительном периоде основные задачи, которой заключались в определении дозированной нагрузки в мезоциклах, было проведено констатирующее исследование.

2. Сравнение данных объема циклической нагрузки в годичном цикле Сборной России и мужской сборной команды Тюменской области по биатлону позволило сопоставить тренировочную нагрузку с данными анализа выступлений и при необходимости внести коррективы в тренировочный процесс

3. Анализ выступлений биатлонистов сборной команды Тюменской Области в соревновательном сезоне 2018-2019 г. (взяв за основу 3 спринтов, при одинаковых погодных условиях) позволил определить динамику каждого круга и среднюю скорость дистанции. Изучение стрелковой подготовленности соревновательном периоде в сезоне 2018-2019 у мужской сборной РФ и сборной Тюменской позволили определить оценку качества стрелкового компонента и тем самым определить дальнейшие пути оптимизации нагрузки подготовительном периоде.

### 3.2 Разработка и внедрение методики оптимизации тренировочной нагрузки у биатлонистов высшей квалификации в подготовительном периоде

С целью определения влияния разработанной нами методики оптимизации тренировочной нагрузки у биатлонистов высшей квалификации в подготовительном периоде было выполнено: измерение изучаемых фоновых свойств личности испытуемых; измерение изучаемых показателей в конце эксперимента.

Предметом анализа в ходе проведения эксперимента явилась оценка показателей объема и интенсивности нагрузок, а также результативности спортивной деятельности.

Тренировочный процесс биатлонистов Тюменской области в основном направлен на развитие аэробных возможностей организма и недостаточно уделяется времени развитию скоростной выносливости.

Таким спортсменам рекомендуется увеличить долю тренировок, выполняемых повторным методом, а также равномерным с высокой интенсивностью (ЧСС до 85-87 % от максимальной ЧСС) на отрезках различной длины.

Если спортсмен демонстрирует относительно стабильную, но низкую скорость, а его ЧСС средняя дистанционная составляет 85-86 % от

максимальной, то таким спортсменам нужны интервальные и повторные тренировки на относительно коротких отрезках.

Сводные данные ряда исследователей и собственные данные свидетельствуют, что соотношение ЧСС средней дистанционной к ЧСС максимальной составляет 90 – 92 % на данной дистанции. Слишком быстрое начало (например 95-97 % от максимальной ЧСС) приведет к быстрому истощению энергии и «закислению» организма, слишком медленное начало (85-86 % от максимальной ЧСС) не позволит спортсмену реализовать в полной мере свои силы.

Учитывая индивидуальные особенности биатлонистов в гоночной и стрелковой подготовке для выступления на спринтерских или индивидуальных гонках, проанализировав дневники самоконтроля и планы подготовки, мы внедрили индивидуальные нововведения в тренировочных планах в подготовительном периоде:

Молодым спортсменам высшей квалификации у которых стабильная, но слабая средняя скорость в соревновательной периоде повысили долю нагрузок в подготовительном периоде в третьей зоне на 5 % и в пятой (субмаксимальной) зоне интенсивности на 7%. добавили больше в тренировочный процесс интервальных и повторных тренировок на относительно коротких отрезках.

Сравнение полученных результатов с модельными значениями позволит оценить соответствие качеств и способностей демонстрируемому и планируемому результату и на этой основе выявить сильные и слабые стороны в подготовке спортсменов.

Следует отметить, что подбор объема и интенсивности тренировочной нагрузки, осуществлялся исходя из индивидуальных зон интенсивности.

Опишем частные задачи, реализованные нами в ходе подготовительного (бесснежного) периода:

г. Заводоуковск, май

1. Стабилизация физической работоспособности и адаптации к тренировочным нагрузкам;

2. Совершенствование техники лыжных ходов;

3. Совершенствование стрелковой подготовленности в спокойном состоянии - стабилизация изготовления и средней точки попадания, формирование и совершенствование линии "наводки" оружия в мишень;

г. Тюмень, июнь

1. Совершенствование физических качеств - выносливости, силы и силовой выносливости, совершенствование координации движений;

2. Стабилизация физической работоспособности и адаптации к тренировочным нагрузкам;

3. Совершенствование техники лыжных ходов;

4. Совершенствование стрелковой подготовленности в спокойном состоянии;

5. Дальнейшее повышение объема и интенсивности нагрузок.

с. Уват, июль

1. Совершенствование физических качеств - выносливости, силы и силовой выносливости, скоростно-силовой выносливости;

2. Дальнейшее повышение объема и интенсивности нагрузок;

3. Совершенствование специальной выносливости;

4. Формирование специальной силы на уровне анаэробного порога;

5. Совершенствование стрелковой подготовленности:

- повышение качества стрельбы,

- сокращение времени изготовления до 1 выстрела и времени пребывания на огневом рубеже "лежа" и "стоя",

- совершенствование тактических действий на огневом рубеже.

г. Тюмень, июль – август

1. Совершенствование физических качеств - выносливости, силы и силовой выносливости, скоростно-силовой выносливости;

2. Дальнейшее повышение объема и интенсивности нагрузок;

3. Совершенствование специальной выносливости;
4. Участие в отборочных соревнованиях к летнему Чемпионату Мира.  
Австрия, Обертиллиах

1. Повышение функционального состояния организма спортсменов в условиях среднегорья;

2. Формирование специальной силы на уровне анаэробного порога;
3. Совершенствование специальной выносливости;
4. Совершенствование стрелковой подготовленности.

Участие в летнем Чемпионате России, сентябрь

Октябрь – ноябрь – г. Тюмень

1. Дальнейшее повышение объема и интенсивности тренировочных нагрузок;

2. Формирование специальной выносливости;

4. Совершенствование техники лыжных ходов (переходный период с лыжероллеров на лыжи);

5. Совершенствование стрелковой подготовленности после нагрузки:

✓ повышение качества стрельбы;

✓ сокращение времени изготовления до 1 выстрела и времени пребывания на огневом рубеже лежа и стоя;

✓ совершенствование тактических действий (подхода и ухода) на огневом рубеже.

### 3.3 Экспериментальная проверка эффективности методики оптимизации тренировочной нагрузки у биатлонистов высшей квалификации в подготовительном периоде

Эффективность применения специальных средств оптимизации тренировочной нагрузки у биатлонистов высшей квалификации в подготовительном периоде отражалась в показателях средней скорости прохождения дистанции и в процентных показателях качества стрельбы.

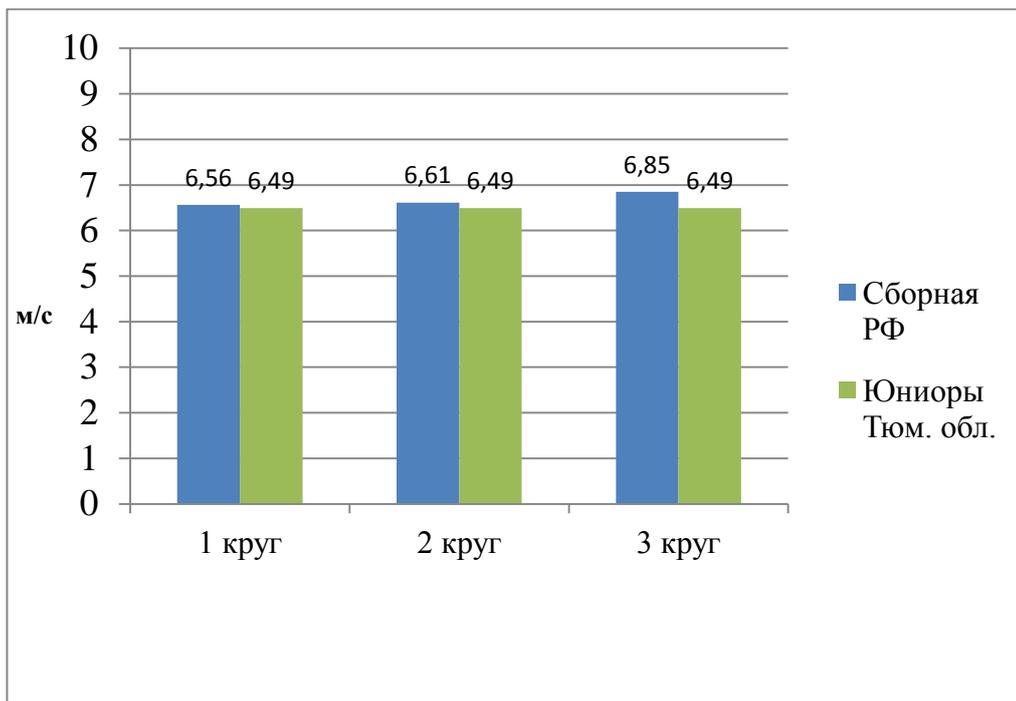


Рис. 4 Динамика скорости прохождения дистанции в соревновательных сезонах 2018-2020г. (мужчины)

Исходя из графика видно, что средняя соревновательная скорость в годичном цикле в соревновательном сезоне 2019-2020 у юниоров выросла. Прослеживается тенденция в стабильной средней соревновательной скорости во время прохождения дистанции.

Также, в ходе опытно – экспериментальной работы нами выявлено, что у всех биатлонистов Тюменской области отмечается значительное увеличение средней соревновательной скорости.

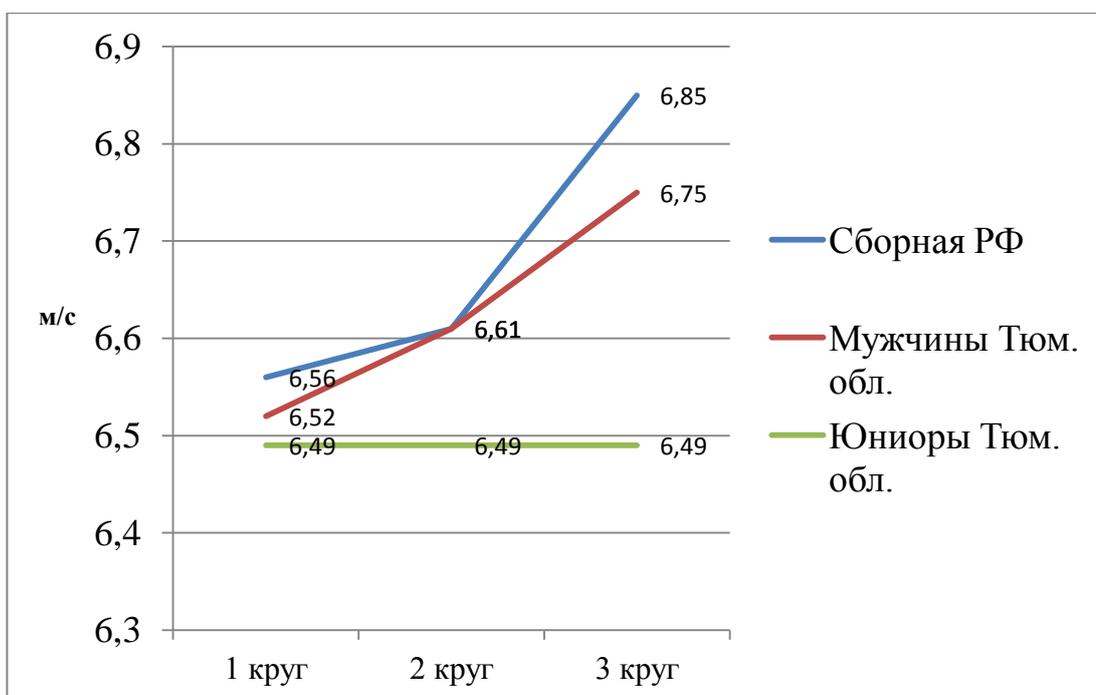


Рис. 5 Динамика скорости прохождения дистанции в соревновательных сезонах 2018-2020г. (мужчины)

Таблица 6

Сравнительные характеристики стрелковой подготовленности сборной команды Тюменской области

Команда	2019-2020	
	Лежа	Стоя
до эксперимента	78,8%	73,8%
после эксперимента	83,3%	80,1%

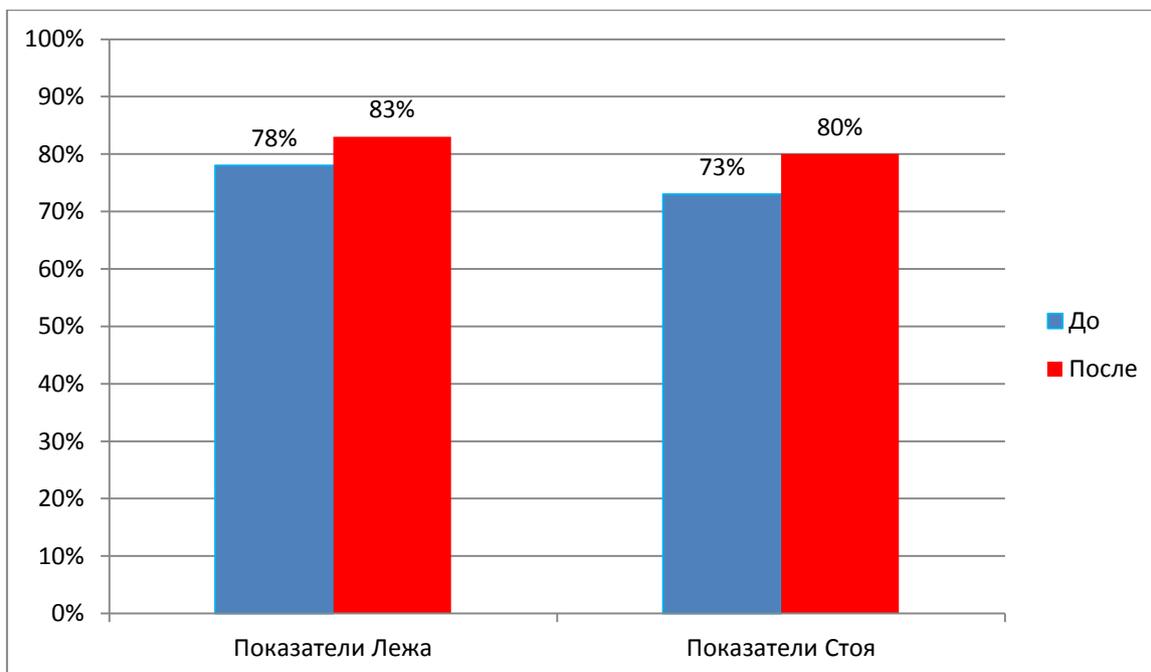


Рис. 5 Динамика результативности стрельбы (сборная команда Тюменской области)

На диаграмме четко прослеживается повышение качества стрельбы из положения лежа на 4,5 % и значительное повышение стрельбы из положения стоя 6,3%.

Таким образом, полученные результаты исследования соревновательного периода убедительно свидетельствуют о положительном влиянии разработанной нами методики оптимизации тренировочных нагрузок у биатлонистов высшей квалификации.

Выводы по третьей главе:

На основе анализа статистических данных эксперимента можно сделать следующие выводы

1. В результате проведения констатирующего исследования и анализа научно-методической литературы нами разработана методика оптимизации тренировочных нагрузок у биатлонистов высшей квалификации

с учетом основных параметров объема и интенсивности нагрузок в «мезоциклах» бесснежного этапа подготовительного периода.

2. Повышение показателей средней скорости прохождения дистанции и рост числа попаданий в стрельбе убедительно свидетельствуют об эффективности внедрения нами методики оптимизации тренировочных нагрузок у биатлонистов высшей квалификации в подготовительном периоде. Значимое снижение тренировочного объема в зимний соревновательный период это связано с так называемой поляризованной интенсивностью. В данном случае спад объема является естественным. Опыт тренеров сборной команды России показал целесообразность распределения тренировочной нагрузки.

3. В ходе формирующего этапа опытно – экспериментальной работы нами были выявлено достоверные улучшения средней скорости и стрелковой подготовленности биатлонистов. Динамика показателей прохождения трех кругов в спринтерских гонках свидетельствует о положительной реакции на дозированную нагрузку.

## ВЫВОДЫ

Результаты проведенного исследования позволили сделать следующие выводы:

1. На современном этапе развития биатлона плотность результатов в гонках настолько возросла, что улучшение их за счет повышения объемов не всегда оправдано. Анализ научно-методической литературы по проблеме исследования в различных видах спорта на выносливость систематически подтверждают то, что так называемая поляризованная интенсивность (значимое снижение тренировочного объема в зимний соревновательный период) является наиболее часто используемым способом распределения тренировочной интенсивности и оптимальным способом достижения высоких спортивных результатов мировой элиты.

2. С целью оптимизации тренировочной нагрузки у биатлонистов высшей квалификации в подготовительном периоде были взяты за основу тренировочные планы национальной команды сборной России. Исходя из полученных данных, была разработана методика оптимизации тренировочной нагрузки у юниоров и мужчин сборной команды Тюменской области.

3. Оценка результатов эксперимента свидетельствует о положительном влиянии разработанной нами методики, способствующей значительному улучшению скорострельности и результативности спортивной деятельности биатлонистов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

1. Астафьев, Н. В. Совершенствование программного обеспечения стрелкового тренажера SCATT Biathlon для определения наиболее результативной последовательности выстрелов по биатлонной мишенной установке / Н. В. Астафьев // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. - № 3. - 2016. – С. 136-145.
2. Астафьев, Н. В. Совершенствование техники стрельбы биатлонистов на основе использования срочной информации о процессе прицеливания, получаемой при помощи тренажеров SCATT [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. В. Астафьев.— М. : Советский спорт, 2020 .— 145с.
3. Астафьев, Н. В. Методика анализа соревновательной деятельности биатлона: учеб. пос. / Н. В. Астафьев, Н. Г. Безмельницын. – Омск, 1990. 22 с.
4. Афанасьев, В. П. Исследования структуры выстрела в биатлоне / В. П. Афанасьев // Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки. Вып. 2. Алма-Ата, 1974. С. 40 - 42.
5. Афанасьев, В. Г. Повышение результативности путем оптимизации режима стрельбы в биатлоне / В. Г. Афанасьев, В. И. Акимов, С. Б. Власов // Пути повышения специальной работоспособности квалифицированных спортсменов. – Алма-Ата, 1985. С. 73 - 76.
6. Агроновский, М. А. Лыжный спорт / М. А. Агроновский. – М.: Физкультура и спорт, 1980
7. Аксельрод, С. Л. Физическая подготовка /С. Л. Аксельрод, Л. А. Данилова, И. Т. Осипов. – М.: Физическая культура и спорт, 1997
8. Аулик, И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И. В. Ашмарин. -М.: Медицина, 1979. - С. 122-1275.
9. Ашмарин, Б. А. Теория и методика физического воспитания / Б. И. Ашмарин. – М: Просвещение, 1990.

10. Ашмарин, В. А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании / Б. И. Ашмарин. - М.: Физкультура и спорт, 1978. - 223 с.
11. Абатуров, Р. А. Соотношение тренировочных нагрузок различной интенсивности у лыжников-гонщиков в подготовительном периоде: автореф. дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Абатуров Рудольф Анатольевич. - М., 1982. - 13 с.
12. Абатуров, Р. А. Планирование тренировочной нагрузки в подготовительном периоде /Р. А. Абатуров, И. Г. Огольцов // Лыжный спорт. -1983. - Вып. 1. -С. 35. 44.
13. Булатова, М. М. Спортсмен в различных климатических условиях и географических условиях / М. М. Булатов, В. Н. Платонов.- К.: Олимпийская литература, 1996. - 176 с.
14. Булатова, М. М. Теоретико – методические основы реализации функциональных резервов спортсменов в тренировочной и соревновательной деятельности.: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Булатов М. М. - К.: УГУФВС, 1996.- 356 с.
15. Будин, И. М. Лыжный спорт: Учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / И. М. Бутин. – М.: Владос-Пресс, 2003.
16. Бутин, И.М. Лыжный спорт: Учебник / И. М. Бутин. – М., 2000
17. Верхошанский, Ю. В. Основы специальной физической подготовки / Ю. В. Верхошанский. - М.: Физкультура и спорт, 1988. - 333 с.
18. Верхошанский, Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю. В. Верхошанский. – М.: Физкультура и спорт, 1988.
19. Верхошанский, Ю. В. На пути научной теории и методологии спортивной тренировки / Ю. В. Верхошанский // Теория и практика физической культуры. – 2000. –№4. –С.23-24.

20. Верхошанский, Ю. В. Горизонты научной теории и методологии спортивной тренировки / Ю. В. Верхошанский // Теория и практика физической культуры. – 1998. – №7. – С.41-54.
21. Виноградов, М. Н. Физиология трудовых процессов. – 2-е издание. – М.: Медицина, 1966.
22. Волков, Н. И. Биохимические основы выносливости спортсмена / Н. И. Волков // Теория и практика физической культуры. – 1994. – №3. – С. 54-55.
23. Грушин, А. А. Летняя подготовка сборной команды России / А. А. Грушин // Лыжный спорт – 2003 - №27 – с25.
24. Годик, М. А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок / М.А. Годик. — М.: Физкультура и спорт, 1980. — 280 с.
25. Гельмут, В. Я. Оптимизация тренировочного процесса квалифицированных биатлонистов на основе формирования специальной подготовленности в годичном цикле тренировки: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Гельмут В. Я. – Омск, 1993. – 17 с.
26. Григорян, В. Ф. Комплексная подготовка биатлонисток старших разрядов в соревновательном периоде: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Григорян В. Ф. – Л., 1982. – 17 с.
27. Гандельсман, А. Б. Физическое воспитание детей школьного возраста / А. Б. Гандельсман, К. М. Смирнов. – М.: Физкультура и спорт, 1966.
28. Гандельсман, А. Б. Специальная выносливость спортсмена с позиций большого спорта / А. Б. Гандельсман, М. Я. Набатникова // Теория и практика физической культуры. – 1970. – №6. – С. 54-55.
29. Гандельсман, А. Б. Условия достижения высокой работоспособности на дистанции / А. Б. Гандельсман // Теория и практика физической культуры. – 1964. – №5. – С. 54-55.

30. Головачев, А. Н. Возрастные особенности физической подготовленности лыжниц-гонщиц / А. Н. Головачев // Теория и практика физической культуры. – 2000. – №2. – С.20-23.
31. Горбунов, С. А. Динамика функционального состояния квалифицированных лыжников в соревновательном периоде / С. А. Горбунов // Теория и практика физической культуры. – 2005. – №11. – С. 37-42.8
32. Докучаев, В. П. Стрелковая подготовка биатлонистов в круглогодичной тренировке: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Л., 1985. – 21 с.
33. Дунаев, К. С. Зависимость спортивно-технического результата от скорости бега и меткости стрельбы в биатлоне / К. С. Дунаев, Я. И. Савицкий // Теория и практика физической культуры. – 1980. - №12 – 53 с.
34. О развитии скоростной и силовой выносливости у юных биатлонистов / К. С. Дунаев, Я. И. Савицкий, Л. Н. Корчевой // Теория и практика физической культуры. – 1988. №11 – с. 22-24
35. Загурский Н. С. Обучение стрельбе юных биатлонистов на этапе начальной подготовки и тренировочном этапе: методические рекомендации / Н. С. Загурский, Я. С. Романова, Е. А. Реуцкая: [Электронный ресурс]. – Омск, 2018. 1 электронный оптический диск. 13,3 Мб. ISBN 978-5-91930-112-7.
36. Загурский Н. С. Повышение эффективности стрелковой подготовки высококвалифицированных биатлонистов (Методические рекомендации) /Н. С. Загурский, Я.С. Романова. - Омск: ООО «ЮНЗ», 2016 г. – 102 с.
37. Загурский, Н. С. Современные тенденции развития биатлона и пути оптимизации процесса подготовки биатлонистов высокой квалификации / Н. С. Загурский, Л. А. Гурьев, Е. А. Панков // Спортивная и оздоровительная направленность занятий лыжным спортом. Омск, 2001. С. 60-69.

38. Зубрилов, Р. А. Не традиционный взгляд на отдельные элементы техники биатлонистов при стрельбе в положении лежа / Р. А. Зубрилов // Современная система спортивной подготовки в биатлоне : материалы Всерос.науч.практ. конф. Омск : ИздОво СибГУФК 2012.
39. Зубрилов, Р. А. Становление, развитие и совершенствование техники стрельбы в биатлоне : ( монография) Р.А. Зубрилов. –М. Советский спорт ,2013.
40. Зубрилов, Р. А. Стратегия подготовки лидеров мирового биатлона к главному старту сезона с учетом современной системы соревнований / Р. А. Зубрилов, Н. В. Астафьев // Монография. Издательство ООО «ЮНЗ», Омск. 2018. – 174с.
41. Зубрилов, Р. А. Стрелковая подготовка биатлониста : ( монография) / Р. А. Зубрилов. – К.Олимп. лит., 2010-296 с.: ил.
42. Иванов, В. В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов / В. В. Иванов7 – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 256 с.
43. Кинль, В. А. Биатлон / В. А. Кинль. – Киев: Здоровье, 1987. – 123 с.
44. Кочеткова, С. В. Повышение соревновательной надёжности спортсменов – стрелков: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Кочетова С. В. – Краснодар, 2000. – 22 с.
45. Кривенцов, А.Л. Основы моделирования подготовленности спортсменов: Учеб. пос. – Алма-Ата, 1990. – 43 с.
46. Кривенцов, А.Л. Система комплексного контроля в управлении подготовкой спортсменов: Учеб. пос. – Алма-Ата: КаГИФК, 1987. – 86 с.
47. Кузин, В. С. Повышение специальной выносливости у лыжников-гонщиков / В. С. Кузин // Лыжный спорт. - 2006. - Вып.2 - С. 41-44
48. Лукунина, Е. А. Организация движений в системе «стрелок-оружие»: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 2000. – 24 с.
49. Лукьяненко, В. П. Физическая культура: основы знаний / В.П. Лукьяненко. - М.: Советский спорт. - 2005. - 224 с.

50. Лыжный спорт / Под. ред. Т.И. Раменская, А.Г. Баталов. – М.: Физическая культура, 2005. – 320с.
51. Лях, В. И. Тесты в физическом воспитании школьников / Пособие для учителя. М., 1998.
52. Манжосов, В. И. Тренировка лыжников гонщиков / В. И. Манжосов.. – М.: Физкультура и спорт, 1996.
53. 45. Манжосов, В. И. Тренировка лыжников-гонщиков / В.И. Манжосов. — М.: Физкультура и спорт, 1986. — 67 с.
54. Манжосов, В. И. Методика развития скоростно-силовых качеств лыжников-гонщиков: Учеб. пос. / В. И. Манжосов, В. Г. Маркин; — М., 1980. — 54 с.
55. Матвеев, Л. П. Основы спортивной тренировки / Л. П. Матвеев. – М.: Физкультура и спорт, 1977.
56. Матвеев, Л. П. Теория и методика / Матвеев, Л. П. – М.: Высшая школа, 1997.
57. Матвеев, Л. П. Общая теория спорта / Матвеев, Л. П. – М.: Высшая школа, 1997.
58. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры: Учеб. для институтов физической культуры / Матвеев, Л. П. – М.: Высшая школа, 1991.
59. Михонин, А. А. Исследование локальной силовой выносливости и методика её развития у лыжников-гонщиков старших разрядов: автореф. дисс. ... канд. пед. наук. -Л., 1981.
60. Москаленко В.А., Кривенцов А.Л. Точность стрельбы юных биатлонистов в связи с интенсивностью нагрузки // Основные проблемы физической культуры и спорта. М.: ВНИИФК, 1978. С. 58 – 63.
61. Новиков, А. В. Особенности методики тренировки лыжников-гонщиков старших разрядов на этапе начальной подготовки в биатлоне: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Омск, 1987. – 20 с.

62. Набатникова, М. Я. Проблема совершенствования специальной выносливости спортсмена при циклической работе субмаксимальной и большой мощности: автореф. дисс. ... д-ра. пед. наук. -М., 1974. -52 с.
63. Набатникова, М. Я. Специальная выносливость спортсменов / М. Я. Набатников. – М.: Физкультура и спорт, 1972.
64. Начинская, С. В. Спортивная метрология / С.В. Начинская. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.
65. Озолин, Н. Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать / Н.Г. Озолин. – М.: Издательство Астрель, 2002.
66. Озолин, Н. Г. Молодому коллеге / Н. Г. Озолин. – М.: Физкультура и спорт. 1988.
67. Осинцев, В. В. Уроки лыжной подготовки / В. В. Осинцев // Физическая культура в школе. – 2000. – №1 – С.13-17.
68. Основные направления научных исследований и тематика докторских диссертационных работ в сфере физической культуры и спорта / Авт. – сост. В.Н.Баранов, З.К. Смолевская. – М.: Советский спорт, 2005. – 92с.
69. Пандельсман, А. Б. Физиологические особенности спортивной тренировки детей школьного возраста / А. Б. Пандельсман // Научные статьи-Библиотека международной научной информации.
70. Пилин, А. В. Влияние внешних факторов на стрельбу / А. В. Пилин. - М., 1983. – 48 с.
71. Платонов, В. Н. Подготовка квалифицированных спортсменов / В. Н. Платонов. – М.: Физкультура и спорт, 1986 – 286 с.
72. Платонов, В. Н. Структура микроциклов и мезоциклов / В. Н. Платонов.- М.: Физкультура и спорт, 1987 – 275 с.
73. Платонов, В. Н. Управление тренировочным процессом высококвалифицированный спортсменов специализирующихся в циклических видах спорта / В.Н. Платонов. — Киев: Киевский гос. ин-т физ. культуры, 1982. — 98 с.

74. Построение микроциклов подготовки лыжников-гонщиков в годичном цикле: Методические рекомендации / Под ред. И. Г. Огольцева, А.А. Клембо. – М.: Гос-ый комитет СССР по ФкиС. 1986. – 40 с.
75. Попов, Ю. А. Топография силовой выносливости мышц человека / Утеория и практика физич. Культуры. -1986. -№ 2. –С. 32-3
76. Попов, Д. В. Физиологические основы оценки аэробных возможностей и подбора тренировочных нагрузок в лыжном спорте и биатлоне / Д. В. Попов, А. А. Грушин, О. Л. Виноградова.-М.:Советский спорт,2014.-78с.:ил.
77. Пядухов, Ю. С. Специальная стрелковая подготовка юных биатлонистов: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Киев, 1989. – 20 с.
78. Раменская, Т. И. Лыжный спорт: Учебник / Т. И. Раменская, А. Г. Баталов. - М.: Физическая культура, 2005. - 320 с.
79. Раменская, Т. И. Юный лыжник / Т. И. Раменская. – М.: СпортАкадемПресс, 2004. – 204с.
80. Раменская, Т. И. Лыжный спорт: Учеб. пособ. для самостоят. работы студ. / Т. И. Раменская, А. Г. Баталов. - М.: Физическая культура, 2005. - 224 с.
81. Раменская, Т. И. Биоэнергетическое моделирование соревновательной деятельности сильнейших лыжников-гонщиков на XVIII зимних Олимпийских играх / Т. И. Раменская // Теория и практика физической культуры. – 2000. – № 7. – С. 6-12.
82. Савицкий, Я. И. Биатлон. – 2-е издание, перераб. и доп. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 168 с.
83. Селюнин, Е. А. Средства тренировки: Учеб. Пос / Е. А. Селюнин. – М., 1986. – 53 с.
84. Смирнов, Ю. И. Комплексный контроль в подготовке спортсменов / Ю. И. Смирнов. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 256 с.

85. Степнов, А. И. Особенности тренировочного процесса юных биатлонистов: Учеб. Пос / А. И. Степнов. – Омск, 1982. – 25 с.
86. Субботин, В. Я. Стрелковая подготовка биатлонистов высших разрядов: Сб. науч. Тр / В. Я. Субботин. – Омск, 1994. – с. 4-8.
87. Семенова, Г.И. Выпускная квалификационная работа: подготовка, написание, защита: Учебно-методическое пособие / Г. И. Семенова. – Тобольск: ТГПИ им. Д. И. Менделеева, 2007. - 34 с.
88. Солдатов, Д. А. Подготовка юных лыжников / Д. А. Солдатов. – М.: Физкультура и спорт.-1990.
89. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник – М.: Олимпия Пресс, 2005. – 528с.
90. Смирнов, В. М.. Физиология физического воспитания и спорта / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский – М.: ВЛАДОС – ПРЕСС, 2002. – 608с.
91. Суслов, Ф. П. Современная система спортивной подготовки / В.Л. Сыч, Б.Н. Шустина. – М.: СААМ, 1995.
92. Тузов, В. Ф. Экспериментальное обоснование методики подготовки юных лыжников-биатлонистов: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1986. – 19 с.
93. Теория и методика спорта: учебное пособие для училищ олимпийского резерва. – М., 1997.-С. 181-195
94. Тихвинский, С.Б. Аэробная производительность // Детская спортивная медицина / Под ред. С. Б. Тихвинского, С. В. Хрущева, Я. Н. Бобко.- М.:Медицина, 1991.- С. 273-281
95. Тихвинский, С.Б. Определение, методы исследования и оценка физической работоспособности детей и подростков / Я. Н. Бобко // Детская спортивная медицина / Под ред. С.Б.Тихвинского. С.В.Хрущева.- М:Медицина, 1991.- С. 259-273.
96. Уилмор Дж.Х., Физиология спорта и двигательной активности / Д. Х. Уилмор, Костилл Д.Л.. - Киев: Олимпийская литература, 1997.

97. Уткин, В. Л. Биомеханические аспекты лыжных гонок и биатлона / В. Л. Уткин, М. И. Шикун, А. А. Карпушки, С.Г. Сейранов. – М.: ГЦОЛИФК, 1989. –с.176.
98. Уткин, В. Л., Биомеханический контроль в лыжном спорте / В. Л. Уткин, А. А. Шикун // Лыжный спорт. -1984. – Вып. 1. –С.40-43.
99. Уткин, В. Стрельба в биатлоне / В. Уткин, М. Шикун, С. Сейранов // Разноцветные мишени: Сб. статей и очерков по пулевой, стендовой стрельбе, стрельбе из лука / Сост. М.Я. Жилина, Б.И. Дудин. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – 68 с.
100. Фарбей, В. В. Экспериментальное обоснование соотношения и чередования видов специальной подготовки лыжников-биатлонистов в круглогодичной тренировке: автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – Л., 1980. -21 с.
101. Филин, В. П. Воспитание физических качеств у юных спортсменов / В. П. Филин. – М.: Физкультура и спорт, 1974.
102. Филин, В. П. Физиологические основы двигательной деятельности / В. П. Филин. – М.: Физкультура и спорт, 1972.
103. Филин, В. П. Основы юношеского спорта / В. П. Филин . – М.: Физкультура и спорт,1980.
104. Фомин, Н. А. Специальная выносливость спортсмена / Н. А. Фомин // Теория и практика физической культуры. – 1973. –№5. – С.34.
105. Хабинец, Т. А. Разработка специфических средств обучения биатлонистов технике преодоления трасс различного профиля: автореф. Дисс. ... канд. Пед. Наук. – Киев, 1986. -23с.
106. Харман, Г. Современный факторный анализ. Зарубежные статистические исследования / Г. Харман. – М.: Статистика, 1972. -480 с.
107. Харре, Д. Учение о тренировке / Д. Харре. - М.: Физкультура и спорт, 1971. -326 с.

108. Хныкина, А. М. Биомеханические критерии общей выносливости биатлонистов высокой квалификации / А. М. Хныкина // Теория и практика физич. Культуры. -1986.-№3.-С.17.
109. Хныкина, А. М. Физиологическая характеристика энергообмена при соревновательных нагрузках у биатлонистов высокой квалификации: автореф. дисс. ... канд. пед. наук. –Тарту, 1986. -19с.
110. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. - М.: Издательский центр «Академия», 2000.
111. Чернякова, С.Н. Спортивная метрология: Сборник задач / С.Н. Чернякова. – Красноярск, 2006.
112. Халманских, А. В. Формирование скорострельности у биатлонистов высшей квалификации / А. В. Халманских, Д. М. Новикова // Стратегия формирования здорового образа жизни средствами физической культуры и спорта: опыт и перспективы развития. Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции / Часть 1. Тюмень: «Вектор Бук», 2014. С. 267 -271.
113. Халманских, А. В. Совершенствование технической подготовленности биатлонистов на этапе спортивного совершенствования / А. В. Халманских, А. Н. Клыков // Физическая культура и спорт: интеграция науки и практики: материалы XIII международной научно-практической конференции. Ставрополь, 2016. С. 152-153
114. Халманских, А. В. Стрелковая подготовка биатлонистов / Л. А. Гурьев, И. В. Манжелей // Монография. Издательство ТОГИРРО, 2014. - 220 с.