

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт физической культуры, спорта и туризма  
Кафедра теории и методики спортивных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

  
А.Ю. Близневский  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

49.03.01 Физическая культура

**Развитие силовой выносливости у лыжников-гонщиков  
16-18 лет с использованием изометрических упражнений**

Научный руководитель



к.п.н., доцент

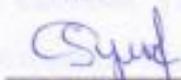
О. В. Дмух

Выпускник



А. В. Кузнецова

Нормоконтролер



М. А. Рутьковская

Красноярск 2016

## РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме «Развитие силовой выносливости у лыжников-гонщиков 16-18 лет с использованием изометрических упражнений» выполнена на 58 страницах, содержит 13 рисунков, 4 таблицы, 50 использованных источников, 2 приложения.

ЛЫЖНИКИ-ГОНЩИКИ 16-18 ЛЕТ, СИЛОВАЯ ВЫНОСЛИВОСТЬ, СТАТИКА, ИЗОМЕТРИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ, МЫШЕЧНАЯ СИЛА, ЛЫЖНЫЕ ГОНКИ, ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ПРОЦЕСС.

Развитие лыжных гонок как вида спорта, появление новых форматов соревнований, современный уровень спортивных результатов предъявляют высокие требования к подготовке лыжников-гонщиков. Определяющим фактором в достижении высоких результатов является способность спортсмена удерживать до конца дистанции оптимальную силу отталкивания лыжами и палками, но поддерживать их в необходимом режиме может только тот спортсмен, который обладает высоким уровнем силовой выносливости.

Мы предполагаем, что разработанная нами система упражнений изометрического характера будет способствовать более эффективной подготовке лыжников-гонщиков 16-18 лет.

Цель работы: разработать и оценить эффективность применения системы упражнений изометрического характера в подготовительном периоде лыжников-гонщиков 16-18 лет.

Объект исследования: учебно-тренировочный процесс лыжников-гонщиков 16-18 лет.

Предмет исследования: система упражнений изометрического характера в тренировочном процессе лыжников-гонщиков 16-18 лет.

Нами была разработана и экспериментально доказана эффективность системы упражнений изометрического характера, направленная на развитие силовой выносливости лыжников-гонщиков.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Обзор литературных источников .....	6
1.1 Понятие выносливость, сила, силовая выносливость, ее виды .....	6
1.2 Физиологические предпосылки развития силы, силовой выносливости ....	10
1.3 Физиологические особенности юношей (16-18 лет) .....	12
1.4 Особенности силовой выносливости лыжника-гонщика .....	13
1.5 Средства и методы развития силовой выносливости на этапах подготовительного периода.....	15
1.6 Методы поддержания силовой выносливости в соревновательном периоде .....	20
2 Организация и методы исследования.....	23
2.1 Организация и проведение исследования .....	23
2.2 Методы исследования .....	234
3 Результаты исследования и их обсуждение .....	28
3.1 Экспериментальная система упражнений изометрического характера в подготовке лыжников-гонщиков 16-18 лет. ....	28
3.2 Содержание силовых тренировок в трехнедельном мезоцикле в экспериментальной группе.....	31
3.3 Результаты показателей в контрольных испытаниях .....	38
Заключение .....	44
Список использованных источников .....	47
Приложения А-Б.....	53-58

## ВВЕДЕНИЕ

Стремительно развивающийся научно-технический прогресс в современных условиях является важным фактором, обуславливающим преобразование во всех областях общественной деятельности, в том числе в физической культуре и спорте. В результате, только за последнее десятилетие появились новые форматы соревнований в лыжных гонках – спринт, командный спринт, «дуатлон» или новое название «скиатлон». Многие из них уже имеют статус «Олимпийский», такие как спринт, командный спринт, скиатлон [21;35;50].

Развитие лыжных гонок как вида спорта, появление новых форматов соревнований, современный уровень спортивных результатов предъявляют высокие требования к подготовке лыжников-гонщиков.

Причем определяющим фактором в достижении высоких результатов, при прочих равных условиях, является способность спортсмена удерживать до конца дистанции оптимальную силу отталкивания лыжами и палками. Вместе с тем, поддерживать их в необходимом режиме может тот спортсмен, который обладает высоким уровнем силовой выносливости [31;38].

В настоящее время, в связи с совершенствованием спортивного инвентаря, техники передвижения на лыжах и высоким качеством подготовки лыжных трасс, роль силовой выносливости в достижении высоких результатов неизмеримо выросла. Создание правильной системы силовой подготовки может быть решающим фактором в повышении спортивных результатов.

Все это свидетельствует о целесообразности направленного воспитания силовой выносливости у лыжников-гонщиков. Воспитание этого физического качества в возрастном аспекте открывает новые перспективы в решении современных задач подготовки высококвалифицированных спортсменов.

Сам же тренировочный процесс на современном этапе должен повышаться, в значительной мере, в качественном содержании. Даже самая современная техника и высокие волевые качества не приведут к успеху, если спортсмен не обладает необходимым потенциалом в силе, быстроте и выносливости [2,24].

Цель работы: разработать и оценить эффективность применения системы упражнений изометрического характера в подготовительном периоде лыжников-гонщиков 16-18 лет.

Задачи работы:

1. Изучить научно-методическую литературу по особенностям подготовки лыжников-гонщиков 16-18 лет.
2. Разработать систему упражнений изометрического характера в подготовительном периоде лыжников-гонщиков 16-18 лет.
3. Оценить эффективность системы упражнений изометрического характера в подготовительном периоде лыжников-гонщиков 16-18 лет.

Гипотеза: мы предположили, что разработанная нами система упражнений изометрического характера будет способствовать более эффективной подготовке лыжников-гонщиков 16-18 лет.

Объект исследования: учебно-тренировочный процесс лыжников-гонщиков 16-18 лет.

Предмет исследования: система упражнений изометрического характера в тренировочном процессе лыжников-гонщиков 16-18 лет.

# 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

## 1.1 Понятие выносливость, сила, силовая выносливость, ее виды

Выносливость – способность человека к длительному выполнению какой-либо двигательной деятельности без снижения ее эффективности.

Так как длительность работы ограничивается, в конечном счете, наступившим утомлением, то выносливость можно также определить как способность организма противостоять утомлению. Утомление - состояние организма, возникающее вследствие длительной или напряженной деятельности и характеризующееся снижением работоспособности. Оно возникает через определенный промежуток времени после начала работы и выражается в повышенной трудности или невозможности продолжить деятельность с прежней эффективностью [47].

Различают общую и специальную выносливость. Общая выносливость – это способность длительно выполнять работу умеренной интенсивности при глобальном функционировании мышечной системы (способность лыжника продолжительное время выполнять любую физическую работу, в которой участвуют различные группы мышц и которая способствует улучшению результатов в избранном виде спорта). По-другому ее еще называют аэробной выносливостью. Человек, который может выдержать длительный бег в умеренном темпе длительное время, способен выполнить и другую работу в таком же темпе (плавание, лыжные гонки, езда на велосипеде и т.д.). Общая выносливость играет существенную роль в оптимизации жизнедеятельности и выступает как важный компонент физического здоровья и, в свою очередь, служит предпосылкой развития специальной выносливости.

Выносливость имеет единый измеритель – предельное время работы до начала снижения ее мощности. В силу этого данная выносливость определяется как выносливость к работе в соответствующих зонах нагрузки: выносливость в

максимальной зоне, выносливость в субмаксимальной зоне, выносливость в большой зоне и выносливость в умеренной зоне нагрузок.

Выносливость в максимальной зоне нагрузок во многом обусловлена функциональными возможностями анаэробного креатинфосфатного энергетического источника. Предельная продолжительность работы не превышает 15-20 секунд.

Выносливость в субмаксимальной зоне нагрузок характеризуется возможностями анаэробно-гликолитического механизма энергообеспечения. Максимальная продолжительность работы, проявляемая без снижения мощности, не превышает 2,5 – 3 мин. Величина нагрузки определяется диапазоном интенсивности от 70-75% до 85-95% от максимальной мощности.

Выносливость в зоне больших нагрузок характеризуется максимальными возможностями механизмов аэробного энергообеспечения, а, следовательно, максимальными возможностями систем дыхания и кровообращения. Если при нагрузках максимальной и субмаксимальной мощности восстановление энергетического потенциала мышц происходит преимущественно в период восстановления, то при нагрузках большой мощности преимущественно во время работы. Вместе с тем работа данной мощности активизирует в значительной степени анаэробные процессы и в первую очередь анаэробно-гликолитические. Продолжительность работы составляет в среднем от 3 до 7-10 мин. Величина нагрузки определяется диапазоном интенсивности от 60-65% до 70-75% от максимальной мощности.

Выносливость в умеренной зоне нагрузок характеризуется оптимальным взаимодействием систем дыхания и кровообращения, их взаимной согласованностью со структурой двигательного действия. Продолжительность работы обеспечивается аэробными процессами с незначительной активацией анаэробных процессов с нагрузкой, не превышающей 60-65% от максимальной. С такой нагрузкой можно продолжать работу от 10-15 мин до 1,5 часа и более [28;46].

Специальная выносливость – это выносливость по отношению к определенной двигательной деятельности. Специальная выносливость классифицируется:

- по признакам двигательного действия, с помощью которой решается двигательная задача (например, прыжковая выносливость);
- по признакам двигательной деятельности, в условиях которой решается двигательная задача (например, игровая выносливость);
- по признакам взаимодействия с другими физическими качествами (способностями), необходимыми для успешного решения двигательной задачи (например, силовая выносливость, скоростная выносливость, скоростно-силовая выносливость, координационная выносливость и т.д.).

Специальная выносливость зависит от возможностей нервно мышечного аппарата, быстроты расходования ресурсов внутримышечных источников энергии, от техники владения двигательным действием и уровня развития других двигательных способностей.

Различные виды выносливости независимы или мало зависят друг от друга. Например, можно обладать высокой силовой выносливостью, но не достаточной скоростной или низкой координационной выносливостью [15; 38].

Сила – это способность человека преодолевать внешние сопротивления или противостоять ему за счет мышечных усилий (напряжение).

Силовая выносливость (или выносливость при силовой работе) характеризуется выполнением упражнений, связанных с определенными физическими усилиями, длительное время. При передвижении на лыжах по пересеченной местности лыжнику необходимо непрерывно отталкиваться ногами и руками. На протяжении всей дистанции лыжник прилагает усилия, которые он должен поддерживать на определенном уровне. Это требует специфической силовой подготовленности [23; 25; 36].

При выполнении двигательных действий мышцы человека выполняют четыре основные разновидности работы: удерживающую, преодолевающую, уступающую, комбинированную.

Удерживающая работа выполняется вследствие напряжения мышц без изменения их длины (изометрический режим напряжения). Она характерна для поддержания статической позы тела, удержания какого-либо предмета (пр., штанги, гантели) и т.п. [31].

Преодолевающая работа выполняется вследствие уменьшения длины мышц при их напряжении (миометрический режим напряжения). Преодолевающая работа мышц при выполнении двигательных действий встречается чаще всего. Она даёт возможность перемещать собственное тело или какой-либо груз в соответствующих движениях, а также преодолевать силы трения или эластичного сопротивления (пр., сгибание-разгибание рук в упоре на брусьях).

Уступающая работа выполняется вследствие увеличения длины напряжённой мышцы (плиометрический режим напряжения). Благодаря уступающей работе мышц происходит амортизация в момент приземления в прыжках, беге и т.п. Нередко в уступающих фазах движения проявляются максимальные величины силы. В частности, установлено, что в уступающем режиме работы мышцы могут проявить силу на 50-100% больше, чем в удерживающем и преодолевающем режимах.

При преодолевающей работе под силами сопротивления понимаются силы, направленные против движения. При уступающей работе – действующие по ходу движения.

Комбинированная работа состоит из поочерёдного включения всех режимов работы мышц (ауксотонический режим напряжения). Именно комбинированную работу выполняют мышцы в большинстве двигательных действий. Так, в циклических упражнениях комбинированная работа состоит из смены преодолевающего и уступающего режимов. В более сложных по координации работы нервно-мышечного аппарата упражнениях (например, в гимнастических) встречаются все три режима работы мышц: уступающий, преодолевающий, удерживающий [18; 19; 29].

В зависимости от режима работы мышц выделяют статическую (изометрическую) и динамическую силовую выносливость.

Динамическая силовая выносливость характерна для циклической и ациклической деятельности.

Статическая силовая выносливость типична для деятельности, связанной с удержанием рабочего положения (напряжения) в определенной позе.

## **1.2 Физиологические предпосылки развития силы, силовой выносливости**

Сила мышц зависит от ее поперечника, увеличение его сопровождается ростом силы данной мышцы. Увеличение мышечного поперечника в результате физической тренировки называется рабочей гипертрофией. Мышечные волокна, являющиеся высокоспециализированными дифференцированными клетками, по-видимому, не способны к клеточному делению с образованием новых волокон. Рабочая гипертрофия мышцы происходит почти или исключительно за счет утолщения (увеличения объема) существующих мышечных волокон. При значительном утолщении мышечных волокон возможно их продольное механическое расщепление с образованием “дочерних” волокон с общим сухожилием. В процессе тренировки число продольно расщепленных волокон увеличивается [31; 36].

Можно выделить два крайних типа рабочей гипертрофии мышечных волокон – саркоплазматический и миофибриллярный. Саркоплазматическая рабочая гипертрофия – это утолщение мышечных волокон за счет преимущественного увеличения саркоплазмы, то есть не сократительной их части. Гипертрофия этого типа происходит за счет повышения содержания несократительных (в частности, митохондриальных) белков и метаболических резервов мышечных волокон: гликогена, безазотистых веществ, креатинфосфата, миоглобина и др. Значительное увеличение числа капилляров в результате тренировки также может вызывать некоторое утолщение мышцы [46].

Наиболее предрасположены к саркоплазматической гипертрофии, по-видимому, медленные и быстрые окислительные волокна. Рабочая гипертрофия этого типа мало влияет на рост силы мышц, но зато значительно повышает способность к продолжительной работе (выносливость).

Миофибриллярная рабочая гипертрофия связана с увеличением числа и объема миофибрилл, т.е. собственно – сократительного аппарата. При этом возрастает плотность укладки миофибрилл в мышечном волокне. Такая рабочая гипертрофия мышечных волокон ведет к значительному росту МС (мышечной силы) мышцы. Существенно увеличивается и абсолютная сила мышц, а при рабочей гипертрофии первого типа она или совсем не изменяется, или даже несколько уменьшается. По-видимому, наиболее предрасположены к миофибральной гипертрофии быстрые волокна [31].

В реальных ситуациях гипертрофия мышечных волокон представляет собой комбинацию двух названных типов, с преобладанием одного из них. Длительные динамические упражнения, развивающие выносливость, с относительно небольшой силовой нагрузкой на мышцы вызывают, главным образом, рабочую гипертрофию первого типа. Упражнения с большими мышечными напряжениями, наоборот, способствуют развитию рабочей гипертрофии преимущественного второго типа. В основе рабочей гипертрофии лежит интенсивный синтез и уменьшенный распад мышечных белков. Соответственно, концентрация ДНК и РНК в гипертрофированной мышце больше, чем в нормальной. Креатин, содержание которого увеличивается в сокращающейся мышце, может стимулировать усиленный синтез актина и миозина и, таким образом, способствовать развитию рабочей гипертрофии мышечных волокон [34].

Особо важную роль в регуляции объема мышечной массы, в частности гипертрофии мышц, играют андрогены.

Силовая тренировка, как и другие виды тренировок, по-видимому, не изменяет соотношения двух видов быстрых волокон, увеличивая процент быстрых гликолитических (БГ) волокон и, соответственно уменьшая процент быстрых окислительно-гликолитических волокон (БОГ). При этом в результате си-

ловой тренировки, степень гипертрофии быстрых мышечных волокон значительно больше, чем медленных окислительных (МО) волокон, тогда как тренировка выносливости ведет к гипертрофии в первую очередь медленных волокон. Эти различия показывают, что степень рабочей гипертрофии мышечного волокна зависит как от меры его использования в процессе тренировок, так и от его способности к гипертрофии.

Силовая тренировка связана с относительно небольшим числом повторных максимальных или близких к ним мышечных сокращений, в которых участвуют как быстрые, так и медленные мышечные волокна. Однако, и небольшого числа повторений достаточно для развития рабочей гипертрофии быстрых волокон, что указывает на их большую предрасположенность к развитию рабочей гипертрофии (по сравнению с медленными волокнами). Люди с высоким процентом быстрых волокон в мышцах имеют более высокие потенциальные возможности для развития силы и мощности.

Тренировка выносливости связана с большим числом повторных мышечных сокращений относительно небольшой силы, которые в основном обеспечиваются активностью медленных волокон. Поэтому понятна более выраженная рабочая гипертрофия медленных мышечных волокон при этом виде тренировки, по сравнению с гипертрофией быстрых волокон, особенно быстрых гликолитических [2; 15; 31].

### **1.3 Физиологические особенности юношей (16-18 лет)**

Под влиянием тренировок на лыжах совершенствуется функциональное состояние всех органов и систем (главным образом сердечно-сосудистой и дыхательной). Наблюдается умеренная гипертрофия скелетной мускулатуры – спортсмены-лыжники в подавляющем большинстве сухощавы, подтянуты и подвижны, и сохраняют эти особенности на протяжении всей жизни. Мускулатура у лыжников развита чрезвычайно пропорционально, так как в двигатель-

ных актах участвуют почти все мышечные группы конечностей и туловища [47].

В лыжном спорте очень редко можно достичь больших спортивных результатов в возрасте до 20 лет. Шведский физиолог П.О. Острану сопоставлял реакции сердечно-сосудистой системы, дыхания и интенсивность окислительных процессов взрослых лыжников и хорошо тренированных юношей 15, 17, 19 лет. Обнаружилось, что при прохождении участков трассы с одной и той же скоростью, юные лыжники затрачивают больше энергии, чем взрослые. При выполнении же предельных нагрузок показатели взрослых лыжников свидетельствовали о большей мощности всех функциональных систем организма. Различие в реакциях было большим у 15-летних, меньшим – у 17-летних и незначительным – у 19-летних [34].

Развитие двигательного аппарата и мышечной координации достигает высокого уровня к периоду полового созревания.

Таким образом, развитие двигательного аппарата наступает раньше, чем формируется способность двигательных органов осуществлять энергетическое обеспечение напряженной тренировочной деятельности [8; 30].

#### **1.4 Особенности силовой выносливости лыжника-гонщика**

Воспитание силы и выносливости в юношеском возрасте имеет свои закономерности, связанные с особенностями роста отдельных систем организма.

Установлено, что физическое развитие и физиологическое формирование органов и систем организма к 17-19 годам достигает уровня взрослых людей. Например, рост тела в длину в основном заканчивается, но усиливается рост скелетной мускулатуры, и наблюдается интенсивное развитие силы, обусловленное увеличением мышечной массы тела. Мышечная сила является одним из важнейших двигательных качеств, которое в значительной мере определяет спортивный результат. Выполнение силовых упражнений приводит к расходу-

ванию энергии, которая проявляется при мышечном сокращении. Источники ее, как известно, аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), и чем больше величина проявленных усилий, тем больше требуется энергозатрат при выполнении упражнений.

Тренировка, направленная на воспитание силы и силовой выносливости, оказывает разностороннее влияние на повышение потенциальных возможностей анаэробного энергетического обеспечения работы и ускорение ферментативных процессов в организме. При такой направленности занятий наблюдается увеличение белка миозина, который является не только сократительным мышечным белком, но и обладает ферментативным свойством АТФ. Повышение содержания миозина, и возросшая его ферментативная активность обеспечивает способность мышц к быстрым и энергичным сокращениям и, вместе с тем, способствует более эффективному протеканию аэробных процессов восстановления АТФ. Под влиянием тренировки в мышцах существенно увеличивается число митохондрий, основное назначение которых направлено на образование молекул АТФ при окислении [31].

В конечном итоге это сказывается на повышении способности мышц использовать поступающий с кровью кислород для синтеза АТФ. Все адаптационные биохимические изменения в мышцах сведены к повышению возможностей аэробного и анаэробного ресинтеза АТФ, более эффективному использованию энергетических потенциалов организма и более быстрому его восстановлению. При этом неспособность организма выполнять длительную физическую нагрузку определяется не недостатком поступления кислорода, а низкой способностью митохондрий мышц использовать его [35].

В связи с вышеизложенным становится понятно, что лыжникам юношеского возраста в процессе тренировки необходимо в большей степени адаптироваться к длительной работе в условиях значительной кислородной задолженности. Причем, тренировка должна увеличивать возможности организма в энергетическом обеспечении работы не только путем аэробных окислительных процессов, но и за счет анаэробных реакций [29].

В теории и практике лыжного спорта накоплен определенный опыт по применению средств и методов тренировки с направленностью на воспитание силовой выносливости у лыжников-гонщиков [17].

### **1.5 Средства и методы развития силовой выносливости на этапах подготовительного периода**

Подготовительный период в круглогодичной подготовке лыжника-гонщика занимает большую часть времени.

Основной задачей подготовительного периода должно являться создание прочной основы общей и специальной подготовки, базы достижения высоких результатов в основном периоде. Для правильного планирования тренировки и последовательного решения этой задачи подготовительный период делится на этапы. Весенне-летний этап подготовки колеблется от трех до трех с половиной месяцев. Продолжительность осеннего этапа часто зависит от сроков начала тренировки лыжников на снегу и у большинства гонщиков колеблется от двух с половиной до трех месяцев. В весенне-летний этап подготовки наиболее важной задачей следует считать улучшение разностороннего физического развития. Основное внимание сосредотачивается главным образом на развитие таких качеств, как сила и силовая выносливость [11; 12].

В осенний этап подготовки общая задача несколько изменяется. Основное внимание гонщиков направлено на развитие качеств общей и специальной выносливости, воспитание воли.

В итоге тренировок в этих этапах гонщики должны иметь высокие показатели физической функциональной подготовки [6; 11].

Важным обстоятельством в подготовке лыжника-гонщика является характер дозировки (объем, интенсивность) и методика использования средств. Для наиболее правильного воздействия на развитие важных для занятий лыж-

ным спортом качества гонщики используют в своей подготовке различные методы тренировки.

Наиболее широкое распространение, как в подготовительном, так и в основном периодах получили переменный, повторный, круговой, интервальный, контрольный и равномерный методы.

Равномерный метод характеризуется длительным и непрерывным выполнением циклических упражнений с относительно равномерной интенсивностью (вариативность  $\pm 3\%$ ). При проведении тренировок на специфичном для квалифицированных лыжников-гонщиков пересеченном рельефе поддерживать постоянную интенсивность на подъемах, спусках и равнинных участках бывает трудно, а порой и невозможно. Равномерность интенсивности легче сохранить на слабопересеченных трассах. Чаще всего равномерный метод используют для развития выносливости, выполняя нагрузку с невысокой интенсивностью. Таким тренировкам отдают предпочтение на ранних этапах многолетней подготовки. Этот метод является основным при использовании занятий на лыжах в оздоровительных целях. В годичном цикле равномерные тренировки преобладают в начале подготовительного периода для постепенного повышения работоспособности, а также на первом снегу для восстановления техники передвижения на лыжах в специфичных условиях [3].

Равномерные тренировки проводятся преимущественно с низкой или средней интенсивностью, в отдельных случаях можно придерживаться и околосоревновательного режима работы (темповая тренировка).

Этот метод тренировки применяется в начале работы с юными спортсменами, в оздоровительных группах, а также во втягивающих, базовых, развивающих, поддерживающих и восстанавливающих мезоциклах круглогодичной подготовки взрослых лыжников [2].

Интервальный метод характеризуется многократным повторением отрезков дистанции с высокой интенсивностью (с соревновательной и близкой к ней) при строгой регламентации интервалов отдыха между отдельными ускорениями или их сериями. Обязательный контроль за продолжительностью интервалов от-

дыха - главное отличие интервального метода от повторного. В тренировке этим методом каждый следующий отрезок ускорения чаще всего приходится начинать на фоне постепенно нарастающего недовосстановления. Такой напряженный тренировочный режим следует использовать эпизодически и только на заключительных этапах многолетней подготовки [7].

Объем нагрузки лыжника за одну тренировку определяется его способностью поддерживать соревновательную скорость и может составить от половины соревновательной дистанции до объема, превышающего ее.

Использовать интервальный метод следует после выполнения спортсменом большого объема работы в условиях равномерного и переменного методов тренировки. Этот метод используется преимущественно в развивающих и поддерживающих мезоциклах соревновательного периода [10].

Круговой метод - это форма организации тренировочных занятий с применением комплексов упражнений, которые выполняются на каждой «станции» при передвижении спортсмена по кругу. В зависимости от вида лыжного спорта подбираются комплексы упражнений для развития силы, силовой выносливости, улучшения ОФП и т. д. На каждой «станции» спортсмен выполняет упражнения с определенной нагрузкой при регламентированном отдыхе. Комплекс упражнений выполняется сериями.

Круговой метод применяется преимущественно в бесснежное время, но его можно использовать и в соревновательный период.

Он предусматривает выполнение общеразвивающих и специальных упражнений, в том числе и с использованием тренажеров, амортизаторов, отягощений [15; 18].

Самым распространенным в подготовке лыжников-гонщиков является переменный метод. Сущность его – изменение интенсивности нагрузки в процессе выполнения различных физических упражнений. В результате широкого использования переменного метода тренировки формируются наиболее важные для гонщика качества специальной выносливости, объединяющие общую, скоростную и силовую выносливость [20].

Основными средствами переменного метода в подготовительном периоде являются бег, смешанное передвижение, гребля, велосипед, ходьба на лыжах-роллерах и роликовых коньках. Объем и интенсивность тренировок зависит от сроков подготовки, длины дистанции, степени его подготовленности, трудности рельефа и других факторов.

Наиболее эффективен для развития качества быстроты, скоростной выносливости и воли повторный метод. В подготовительном этапе больше всего он используется на осеннем этапе на базе разносторонней физической подготовки, высокой, общей и силовой выносливости. Сущность повторного метода тренировок заключается в повторении одинаковых или разных по величине отрезков с максимальной и предельной интенсивностью и продолжительными паузами отдыха между отрезками. От уровня подготовленности и частных задач, стоящих перед той или иной тренировкой, зависят размеры отрезков и количество их повторений [22].

Естественно, что для развития качества быстроты используются меньшие отрезки с большим числом повторений, а для силовой выносливости – более крупные, но с меньшим числом повторений [29].

Для осуществления контроля над тренировками в подготовительном периоде используют контрольный метод. В весенне-летний период подготовки главной задачей контрольных тренировок является выявление степени разносторонней физической подготовки и слабых сторон в развитии гонщика. А также известно, что контрольный метод является хорошим средством развития силовой, скоростно-силовой и волевой подготовки лыжника-гонщика [20].

С этой целью спортсмен проводит за период от 4 до 6 контрольных тренировок за подготовительный период по следующим нормативам:

1. Бег на отрезках: юноши – 100, 200, 400, 800, 1000, 1500 м; девушки – 100, 200, 400, 800 м.
2. Кросс по слабопересеченной местности: юноши – 3000м; девушки – 1000 м.
3. Подтягивание на перекладине.

4. Отжимание.
5. Прыжки с места, прыжки типа тройного.
6. Прыжки через скакалку.

Также немаловажным вопросом является построение тренировочных циклов в подготовительном периоде.

В планировании и решении задач, стоящих перед периодом или этапом подготовки, в подборе средств, выборе методов и правильном чередовании тренировки с отдыхом большое значение имеет построение тренировочных циклов.

В основе подготовки лыжников-гонщиков лежит недельный цикл тренировок.

Весьма важным и принципиальным при построении тренировочных циклов является сочетание различных по характеру, объему и интенсивности нагрузок с отдыхом.

Обязательным условием в подготовке лыжников-гонщиков является систематическая круглогодичная тренировка. В процессе круглогодичной тренировки должны разрешаться следующие основные задачи:

1. Повышение общефизической подготовки.
2. Развитие общей и специальной выносливости и волевых качеств.
3. Совершенствование технической и тактической подготовки и дальнейшее повышение уровня тренированности.
4. Приобретение и улучшение спортивной формы и дальнейшее воспитание воли.
5. Повышение теоретических знаний в процессе всей подготовки.

В подготовительном периоде общеразвивающим подготовительным упражнениям отводится главное место в основной части занятия. Но применяются они и в заключительной части. Обычно это бывает, когда на занятии велась интенсивная тренировка на пересеченной местности с задачей развить силовую, общую или скоростную выносливость [17].

Для развития силовой выносливости можно использовать следующие упражнения:

1. Длительное плавание слабой и средней интенсивности от 500 до 3000 метров.
2. Длительное выполнение специальных упражнений (специальные тренажеры, резиновые амортизаторы) и упражнений с отягощениями, а также упражнения статического характера.
3. Длительная ходьба по сильно пересеченной местности со слабой, средней и сильной интенсивностью.
4. Длительные велокроссы по сильно пересеченной местности со слабой и средней интенсивностью.
5. Длительная гребля со слабой и средней интенсивностью.
6. Полезный труд, где достаточно эффективно проявляются силовые качества.
7. Передвижение на медленных лыжероллерах.

В последнее время в тренировочном процессе лыжников гонщиков большой интерес представляют упражнения статического характера, которые применяют лыжники высокой квалификации для развития и поддержания силовой выносливости.

Соотношение различных средств тренировки в подготовительном периоде у лыжников различно. На современном этапе развития лыжных гонок многие команды экспериментируют с применением различных средств тренировки (с роллерами разных фирм, специальными тренажерами, физическими упражнениями) [21; 28].

## **1.6 Методы поддержания силовой выносливости в соревновательном периоде**

Управление спортивной тренировкой лыжников во многом определяется правильностью выбора средств и методов подготовки с преимущественной

направленностью поддержания силовой выносливости. При прочих равных условиях спортивный результат в значительной мере зависит от способностей лыжника сохранять до конца гонки оптимальную величину усилий в фазе отталкивания лыжами и палками. Это возможно только при высоком уровне силовой выносливости [24].

В соревновательном периоде в большой мере рекомендуется поддерживать силовую выносливость. Для этого следует постоянно использовать специальные упражнения, постепенно повышая интенсивность и объем, надо выполнять их иногда до отказа [31].

Основной задачей соревновательного периода является приобретение и удержание спортивной формы и дальнейшая работа над волевой подготовкой.

Частные задачи – повышение функциональных возможностей и улучшение скоростных качеств, поддержание силовой и общей выносливости, дальнейшее совершенствование технической и тактической подготовки.

Для данного этапа характерно индивидуальное планирование тренировки (по принципу – от одного основного до другого основного соревнования, все остальные соревнования промежуточные). Наиболее важным здесь является чередование участия в основных соревнованиях с отдыхом перед ними и после них [32].

В основе подготовки четырехнедельный цикл с использованием повторного, переменного и контрольного методов.

Пример недельного цикла с пятью тренировками соревновательного этапа.

1-й день – развитие скорости, скоростной выносливости, воспитание волевых качеств.

2-й день – совершенствование технической и тактической подготовки в различных условиях.

3-й день – развитие общей и силовой выносливости, воспитание волевых качеств.

4-й день – отдых.

5-й день – развитие скорости, скоростной выносливости, воспитание волевых качеств.

6-й день – развитие общей и силовой выносливости.

7-й день – отдых.

## **2 ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1 Организация исследования**

Данное исследование проводилось на учебно-тренировочных сборах в г. Краснотуранске, а также на стадионе «Академия биатлона» в г. Красноярске в 2014 - 2016 гг.

Исследование проводилось в три этапа.

Первый этап (май 2014 – март 2015 гг.) – изучалось состояние проблемы, анализировалась научно-методическая литература, касающаяся проблем эффективности тренировочного процесса и соревновательной деятельности спортсменов, изучения средств и методов подготовки лыжников-гонщиков. Проводились беседы с тренерами, психологом ДЮСШОР, СДЮСШОР г. Красноярска, республики Хакасии, спортсменами, лыжниками-гонщиками, велось педагогическое наблюдение за лыжниками-гонщиками в тренировочном процессе и в ходе различных соревнований от первенства ДЮСШОР до чемпионата России.

Второй этап (март-август 2015г.)– систематизированы и разработаны средства и методы развития силовой выносливости лыжников-гонщиков 16-18 лет с использованием изометрических упражнений. Организован и проведен педагогический эксперимент по обоснованию эффективности разработанных средств и методов развития силовой выносливости лыжников-гонщиков 16-18. Для проведения эксперимента были сформированы 2 группы лыжников-гонщиков в возрасте 16-18 лет (экспериментальная и контрольная) по 8 человек в каждой, занимающиеся в секциях по лыжным гонкам нескольких регионов Красноярского края. Контрольная группа занималась согласно требованиям программы для данного контингента. В экспериментальной применялись специально разработанная система средств и методов развития силовой выносливости лыжников гонщиков с использованием изометрических упражнений.

Третий этап (сентябрь 2015 - май 2016 г.) – проведены систематизация, анализ и обобщение полученных результатов экспериментальной работы, оформление работы.

## **2.2 Методы исследования**

Для решения поставленных задач в процессе работы на всех этапах исследования использовались следующие методы:

- анализ методической и специальной литературы;
- опрос (анкетирование, беседа);
- наблюдение;
- педагогический эксперимент;
- тестирование (контрольное испытание);
- математическая статистика.

**Анализ учебно-методической и научной литературы** по лыжному спорту и смежным видам позволил нам выявить состояние изучаемого вопроса с позиции современных требований, положений и взглядов. Было проанализировано около 60 литературных источников и документов.

Изучению были подвергнуты учебники, учебные пособия, научно-методические статьи, в которых освещались вопросы методики подготовки лыжников. Исследованы материалы, касающиеся методики развития силовой выносливости лыжников и вопросы общей теории спортивной тренировки в ряде смежных дисциплин – педагогике, психологии, физиологии, анатомии, спортивной медицине и других наук.

В исследованиях, проводимых в области физического воспитания и спорта, так же, как и в исследованиях по педагогике, психологии и социологии, широкой известностью пользуются методы, которые в наиболее общем смысле слова можно назвать опросом. В зависимости от методики проведения такого опроса можно выделить беседу и анкетирование (Приложение А).

**Анкетирование и беседы** были проведены с целью обобщения мнений ведущих спортсменов о значении развития силовой выносливости для достижения высокого результата в лыжных гонках. Было опрошено 57 спортсменов лыжников-гонщиков.

**Наблюдения** проводились на учебно-тренировочных занятиях и соревнованиях, были направлены на изучение некоторых особенностей подготовки лыжников-гонщиков.

**Педагогический эксперимент** был применен с целью экспериментального доказательства эффективности разработанной нами системы средств и методов подготовки лыжников-гонщиков к скиатлону был организован и проведен педагогический эксперимент.

Для определения тренировочного эффекта использовались следующие **контрольные испытания:**

1. Для определения силовой и общей выносливости – бег по пересеченной местности 5 км на время.

2. Для определения силовой выносливости рук – подтягивание на перекладине и тестирование на тренажере SPORT-STAR «Ветерок», который изображен на рисунке 1.



Рисунок 1- Тренажер SPORT-STAR «Ветерок»

3. Для определения силовой выносливости мышц пресса – подъем туловища из положения лежа за 60сек.

4. Для определения силовой выносливости в специализированных условиях – передвижение на медленных лыжероллерах 5 км на время.

**Методы математической статистики** широко применяется для обработки полученных в ходе исследования данных, их логический и математический анализ для получения вторичных результатов, т.е. факторов и выводов, вытекающих из интерпретации переработанной первичной информации.

При обработке полученных результатов вычислялись следующие показатели:

1. Показатели среднего арифметического  $\bar{X}$ .

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

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (1)$$

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

2. Дисперсию по формуле:

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

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

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

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

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.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

#### 3.1 Экспериментальная система упражнений изометрического характера в подготовке лыжников-гонщиков 16-18 лет

Эксперимент проводился в течение двух трёхнедельных мезоциклов (с 1 июня по 12 июля). Каждый мезоцикл состоял из двух развивающих и одного восстановительного микроцикла. Данные микроциклы представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Система изометрических упражнений (развивающий микроцикл)

День недели	Зарядка	Первая тренировка	Вторая тренировка
Пн	Зарядка	Отдых	Отдых
Вт	Зарядка	Развитие скоростных и скоростно-силовых способностей	Техническая
Ср	Зарядка	Развитие скоростной и скоростно-силовой выносливости	Развитие общей выносливости
Чт	Зарядка	Техническая	Развитие силы и силовой выносливости
Пт	Зарядка	Отдых	Отдых
Сб	Зарядка	Задача: развитие скоростных и скоростно-силовых способностей	Развитие общей выносливости
Вс	Зарядка	Техническая	Развитие силы и силовой выносливости

Таблица 2 - Система изометрических упражнений (восстановительный микроцикл)

День недели	Зарядка	Первая тренировка	Вторая тренировка
Пн	Выходной		
Вт	По желанию	Развитие скоростных и скоростно-силовых способностей	Отдых
Ср	По желанию	Развитие общей выносливости	Отдых
Чт	Отдых	Развитие силы и силовой выносливости	Отдых

Окончание таблицы 2

День недели	Зарядка	Первая тренировка	Вторая тренировка
Пт	По желанию	Отдых	Отдых
Сб	По желанию	Задача: развитие скоростных и скоростно-силовых способностей	Отдых
Вс	По желанию	Развитие силы силовой выносливости.	Отдых

Содержание силовых тренировок в трехнедельном мезоцикле в контрольной группе:

**Тренировка № 1.**

Бег -15 мин и ОРУ - 10мин.

Круговой метод тренировки: 4 x 30сек , 7 станций (отжимания в упоре лежа, пресс, подтягивание, выпрыгивание с низкого приседа, тренажер «ветерок»- одновременный бесшажный ход, спина, резина - попеременная работа рук.)

Бег -10 мин и ОРУ – 10 мин.

**Тренировка № 2.**

Бег- 15 мин и ОРУ – 10 мин.

ОФП. Силовая тренировка. Отдых между подходами 1.30-2мин.

1. Горизонтальная тяга в блочном тренажере 3x 10-15р
2. Выпада с отягощением 3x 10 -12р.
3. Отжимания на брусьях 3x 30-40р.
4. Спина (гиперэкстензия) 3x20
5. Пресс (подъем ног в упоре на локтях) 3x20
6. Тренажер ветерок 3x5-7мин или резина.

Бег-10 мин и ОРУ-10 мин.

**Тренировка № 3.**

Бег- 15 мин и ОРУ – 10 мин.

Круговой метод тренировки: 4 x 30сек , 7 станций (отжимания в упоре сзади, пресс, подтягивание, выпрыгивание с выпада, тренажер «ветерок» одновременный бесшажный ход, спина (наклон с отягощением), резина - попеременная работа рук).

Бег - 10 мин и ОРУ – 10мин.

**Тренировка №4.**

Бег 15-мин и ОРУ – 10 мин.

ОФП. Силовая тренировка. Отдых между подходами 1.30-2мин.

1. Подтягивание на перекладине 3x 10-15р
2. Приседание с отягощением 3x 10 -12р.
3. Отжимания в упоре лежа 3x 30-40р.
4. Спина (наклон со штангой на плечах) 3x20
5. Пресс (подъем ног в висе) 3x20
6. Тренажер ветерок 3x5-7мин или резина.

Бег- 10 мин и ОРУ -10 мин.

**Тренировка № 5.**

Бег -15 мин и ОРУ - 10мин.

Круговой метод тренировки: 4 x 30сек , 7 станций ( отжимания в упоре сзади, пресс, подтягивание, выпрыгивание с выпада, тренажер «ветерок» одновременный бесшажный ход, спина (наклон с отягощением), резина - попеременная работа рук).

Бег - 10 мин и ОРУ - 10мин.

**Тренировка № 6.**

Бег - 15 мин и ОРУ - 10мин.

ОФП. Силовая тренировка. Отдых между подходами 1.30-2мин.

1. Вертикальная тяга широким хватом 3x 10-15р .
2. Жим ногами 3x 10 -12р.
3. Жим гантелей лежа 3x 30-40р.
4. Спина (гиперэкстензия) 3x20р.
5. Пресс (подъем ног в упоре на локтях) 3x20р.

6. Тренажер ветерок 3x5-7 мин или резина.

Бег -10 мин и ОРУ- 10 мин.

Выполнение этих комплексов упражнений во втором трехнедельном мезоцикле проводились с увеличением веса, количества повторений или времени.

### **3.2 Содержание силовых тренировок в трехнедельном мезоцикле в экспериментальной группе**

В экспериментальной группе 30% упражнений носили изометрический и статодинамический характер.

В тренировочный процесс были включены следующие упражнения.

#### **Упражнение «Присед».**

Исходное положение – стойка прямо, стопы расположены на ширине плеч и параллельно друг другу, руки – вперед, ладони вниз, либо модифицируем упражнение как «стойка горнолыжника».

Выполнить приседание, пока бедра не выйдут в параллель с полом, одновременно прямые руки расположить перед собой. Следить, чтобы колено не выходило за линию мысков, а спина – не выгибалась дугой. Зафиксировать положение, как на рисунке 2.



Рисунок 2- Упражнение «Присед»

### **Упражнение «Полуприсед».**

Исходное положение – стойка прямо, стопы на ширине плеч и параллельно друг другу.

Сгибаем немного колени, корпус наклоняем вперед. Фиксируем положение, изображенное на рисунке 3.



Рисунок 3- Упражнение «Полуприсед»

### **Упражнение «Планка на локтях».**

Исходное положение – планка с опорой на локти и мыски ног.

Следим, чтобы все тело от макушки головы до пяток было вытянуто в одну прямую линию. Фиксируем положение, которое изображено на рисунке 4.



Рисунок 4- Упражнение «Планка на локтях»

### Упражнение «Боковая планка».

Это упражнение для пресса считается намного эффективнее традиционной планки, так как вес всего тела приходится удерживать на двух точках контакта вместо четырех. Данное положение тела изображено на рисунке 5.



Рисунок 5 - Упражнение «Боковая планка»

### Упражнение «Лодочка».

Исходное положение - лежа на животе, руки вперед ладонями вверх. Ноги при этом также должны быть прямыми. Одновременно, медленно поднимаем

вверх руки и ноги, опираясь при этом на тазовые кости и живот. Вы должны почувствовать, как напрягаются мышцы поясницы и нижнего отдела спины. Данное упражнение изображено на рисунке 6.



Рисунок 6 - Упражнение «Лодочка»

#### Упражнение «Уголок».

Выполняя уголок на предплечьях или опираясь на кисти рук, поднимите ноги (колени прямые, либо согнутые), сохраняя стабильное положение туловища. Вернитесь в исходное положение и повторите упражнение, изображенное на рисунке 7.



Рисунок 7- Упражнение - «Уголок на брусьях»

Так же использовались другие упражнения и выполнялись они в статодинамическом режиме (медленное выполнение без расслабления мышц). Упражнения изображены на рисунке 8.

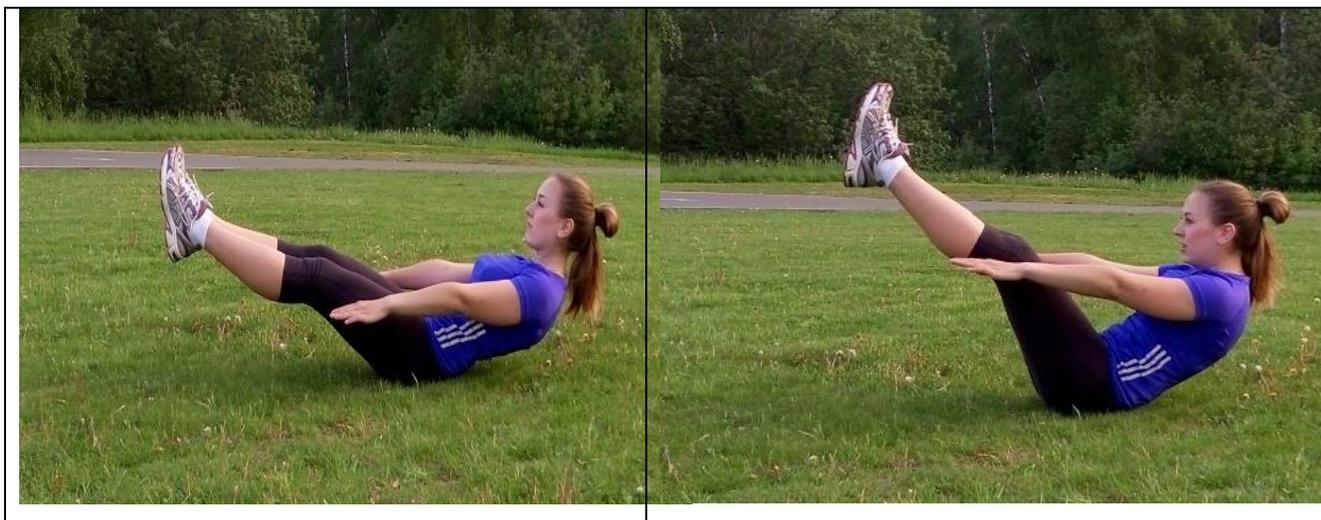


Рисунок 8- Упражнение - «Уголок»

Мы включили различные упражнения на статику в тренировочный план с целью выяснить, как изменятся контрольные показатели спортсменов после эксперимента. Далее представим примерный план на недельный микроцикл.

### **Тренировка № 1.**

Бег - 15 мин и ОРУ – 10 мин.

Круговой метод тренировки: 3 x 30сек , 7 станций (отжимания в упоре лежа, пресс, подтягивание, выпрыгивание с низкого приседа, тренажер «ветерок», одновременный бесшажный ход, спина, резина-попеременная работа рук.)

Изометрические упражнения.

1. Планка до отказа. (Отжимание медленное выполнение)
2. Стойки спуска (средняя, низкая)
3. Пресс «уголок» до отказа
4. «Лодочка» для спины до отказа
5. Резина (медленное выполнение упражнения).
6. Подтягивание (медленное выполнение упр.) до отказа.

Бег- 10мин и ОРУ – 10 мин.

### **Тренировка № 2.**

Бег – 15 мин и ОРУ – 10 мин.

ОФП. Силовая тренировка. Отдых между подходами 1.30-2мин. (2 подхода медленное выполнение до отказа).

1. Горизонтальная тяга в блочном тренажере 3х 10-15р.
2. Выпада с отягощением 3х 10 -12р.
3. Отжимания на брусьях 3х 30-40р.
4. Спина (гиперэкстензия) 3х20р.
5. Пресс (подъем ног в упоре на локтях) 3х20р.
6. Тренажер «ветерок» 3х5-7 мин или резина.

Бег - 10 мин и ОРУ - 10 мин.

### **Тренировка № 3.**

Бег -15 мин и ОРУ – 10 мин.

Круговой метод тренировки: 3 х 30сек , 7 станций (отжимания в упоре сзади, пресс, подтягивание, выпрыгивание с выпада, тренажер «ветерок» - одновременный бесшажный ход, спина (наклон с отягощением), резина -попеременная работа рук).

Изометрические упражнения:

1. Боковая планка (до отказа).
2. Планка с поднятой ногой (до отказа).
3. Присед, полуприсед (до отказа).
4. Пресс. Наклон корпуса назад.
5. «Лодочка» для спины до отказа.
6. Резина (медленное выполнение упражнения).
7. Подтягивание (медленное выполнение упр.) до отказа.

Бег – 10 мин и ОРУ – 10 мин.

### **Тренировка № 4.**

Бег 15 мин. ОРУ – 10 мин.

ОФП. Силовая тренировка. Отдых между подходами 1.30-2мин.

1. Подтягивание на перекладине 3 x 10-15р (2 подхода медленное выполнение до отказа).
2. Приседание с отягощением 3x 10 -12 р. (2 подхода медленное выполнение до отказа).
3. Отжимания 3-х до отказа (2 подхода медленное выполнение до отказа +планка).
4. Спина (гиперэкстензия) 2x20 р. медленно + упражнение «лодочка».
5. Пресс 3x20 р. (медленно).
6. Тренажер «ветерок» 3x5-7 мин или резина.

Бег -10мин и ОРУ.

### **Тренировка № 5.**

Бег - 15 мин и ОРУ – 10 мин.

Круговой метод тренировки: 4 x 30сек , 7 станций (отжимания в упоре сзади, пресс, подтягивание, выпрыгивание с выпада, тренажер «ветерок» - одновременный бесшажный ход, спина (наклон с отягощением), резина - попеременная работа рук).

Изометрические упражнения:

1. Планка с поднятой ногой и рукой (до отказа).
2. Выпад, боковой выпад (до отказа).
3. Пресс – упражнение « Уголок».
4. Упражнение «Лодочка» для спины до отказа.
5. Тренажер « ветерок» (медленное выполнение упражнения).
6. Подтягивание (медленное выполнение упр.) до отказа.

Бег - 10 мин и ОРУ – 10 мин.

### **Тренировка № 6.**

Бег - 15 мин и ОРУ – 10 мин.

ОФП. Силовая тренировка. Отдых между подходами 1,30-2 мин.(2 подхода, медленное выполнение до отказа).

1. Вертикальная тяга широким хватом 3x 10-15 р.
2. Жим ногами 3x 10 -12 р.

3. Жим гантелей лежа 3х 30-40 р.
4. Спина (гиперэкстензия) 3х20р.
5. Пресс (подъем ног в упоре на локтях) 3х20р.
6. Тренажер «ветерок» 3х5-7 мин или резина.

Бег - 10 мин и ОРУ.

Выполнение этих комплексов упражнений во втором трехнедельном мезоцикле проводились с увеличением веса, количества повторений или времени.

### 3.3 Результаты показателей в контрольных испытаниях

Перед началом исследования было проведено тестирование, которое позволило определить исходный уровень развития силовых способностей и сделать примерно одинаковые выборки лыжников-гонщиков. Контрольные испытания проводились нами в начале июня и середине июля (Приложение Б).

Результаты предварительного тестирования лыжников контрольной и экспериментальной групп представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты предварительного тестирования контрольной и экспериментальной групп до эксперимента

№	Тесты	КГ (n=8)	ЭГ (n=8)	Т табл.	Т эксп.
		$X \pm m$	$X \pm m$		
1	Бег по пересеченной местности 5 км (сек)	1254,38 ± 20,79	1251,25 ± 22,46	2,31	0,10
2	Подтягивание на перекладине (раз)	17,38 ± 0,98	17,13 ± 0,69	2,31	0,21
3	Подъем туловища из положения лежа (усл. ед.)	51,63 ± 0,65	51,88 ± 0,61	2,31	0,28
4	Тренажер «Ветерок» (усл. ед.)	350,75 ± 4,64	343,75 ± 6,37	2,31	0,89
5	Передвижение на лыжероллерах (медленных) 5 км	978,25 ± 9,28	984,88 ± 5,36	2,31	0,62

	на время (сек)				
--	----------------	--	--	--	--

Из таблицы 3 видно, что результаты предварительного тестирования контрольной и экспериментальной групп лыжников до эксперимента не имеют достоверных различий. Далее экспериментальная группа тренировалась по разработанной нами методике, в которую были включены специальные упражнения на статику. Результаты повторного тестирования представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Результаты повторного тестирования контрольной и экспериментальной групп после эксперимента

№	Тесты	КГ (n=8)	ЭГ (n=8)	Т табл.	Т эксп.
		$X \pm m$	$X \pm m$		
1	Бег по пересеченной местности 5 км (сек)	1192,13 ± 21,17	1170,38 ± 18,58	2,31	2,77
2	Подтягивание на перекладине (раз)	19,38 ± 1,03	19,63 ± 0,75	2,31	1,44
3	Подъем туловища из положения лежа (усл. ед.)	53,63 ± 0,63	54,5 ± 0,65	2,31	2,11
4	Тренажер «Ветерок» (усл. ед.)	369 ± 5,1	376,5 ± 6,01	2,31	2,65
5	Передвижение на лыжероллерах (медленных) 5 км на время (сек)	942,63 ± 9,5	937 ± 12,67	2,31	3,48

Так, в тесте «бег по пересечённой местности 5 км» показатель улучшился в контрольной группе на 4,46% при  $P > 0,05$ , в экспериментальной на 6,46% при  $P < 0,05$ .

Результаты теста представлены в таблицах 3 и 4, а более наглядно на диаграмме, изображенной на рисунке 9.

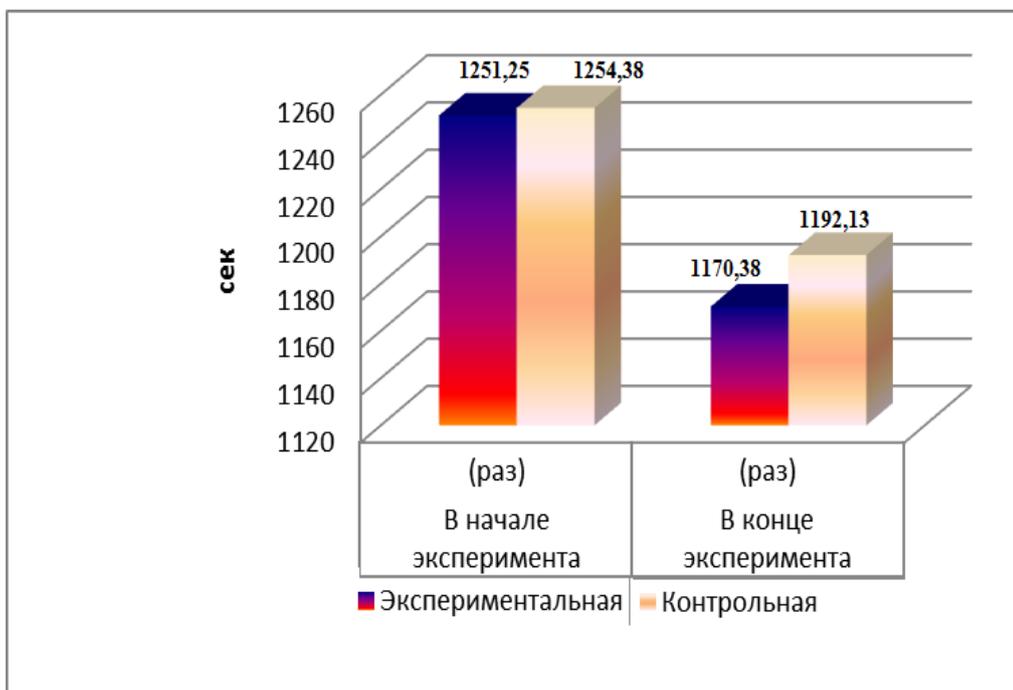


Рисунок 9- Сравнение показателей в беге 5 км по сильно пересеченной местности

В тесте «подтягивание на перекладине» изменения были следующими - в контрольной группе результат улучшился на 11,5 % при  $P > 0,05$ , в экспериментальной на 14,6% при  $P < 0,05$ . Результаты представлены в таблицах 3 и 4, и на диаграмме, изображенной на рисунке 10.

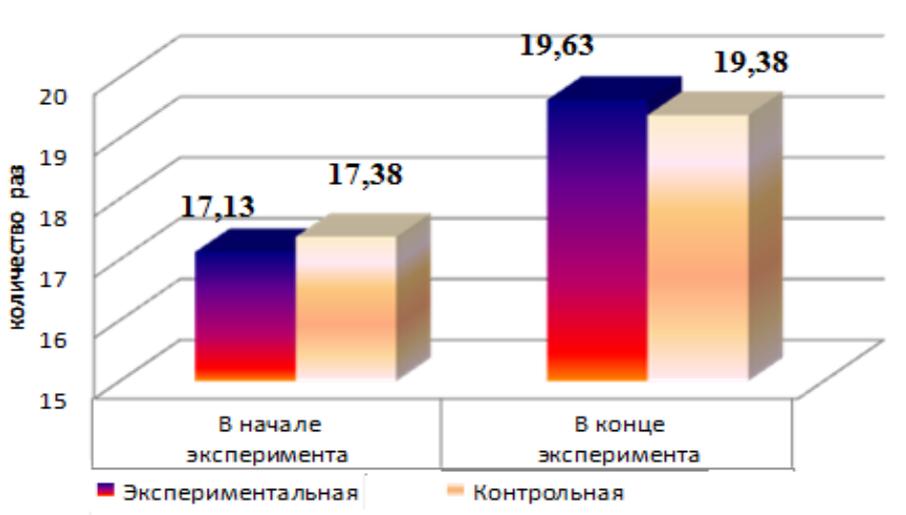


Рисунок 10 - Сравнение показателей в тесте «подтягивание на перекладине»

В тесте «подъем туловища из положения лежа» результаты соответственно такие - в контрольной группе средний результат улучшился на 3,87 % при  $P < 0,05$ , в экспериментальной результат улучшился на 5,06% при  $P < 0,05$ . Итоги теста видны в таблицах 3 и 4 и диаграмме, изображенной на рисунке 11.

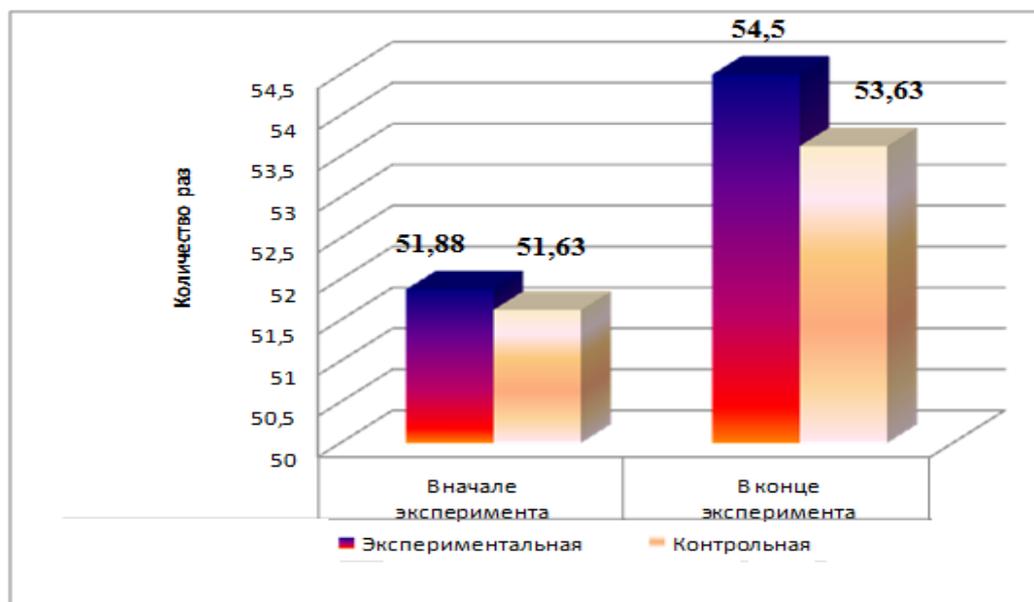


Рисунок 11- Сравнение показателей в тесте «подъем туловища из положения лежа»

При проведении тестов на тренажере «ветерок» в контрольной группе средний результат улучшился на 5,2 % при  $P < 0,05$ , а в экспериментальной - на 9,5% при  $P < 0,01$ . Итоги теста представлены в таблице 3 и 4 и на диаграмме, изображенной на рисунке 12.

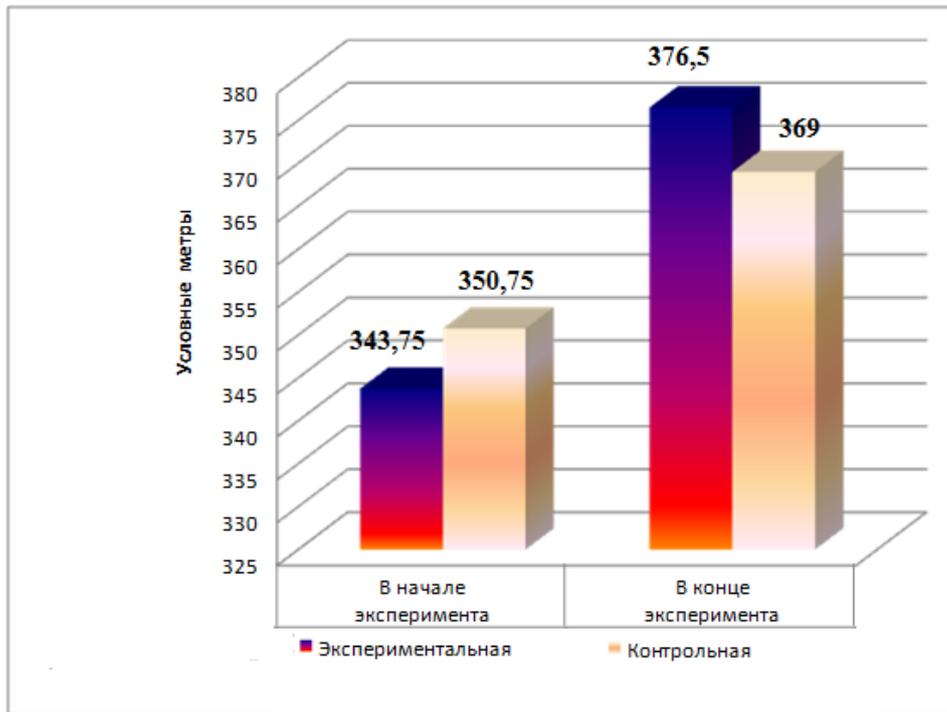


Рисунок 12 - Сравнение показателей в тесте на тренажере «ветерок»

В тесте «передвижение на лыжероллерах (медленных)» результаты были следующие. В контрольной группе результат улучшился на 3,64% при  $P < 0,05$ , а в экспериментальной – на 4,86% при  $P < 0,01$ . Результаты теста представлены в таблицах 3 и 4 и на диаграмме, изображенной на рисунке 13.

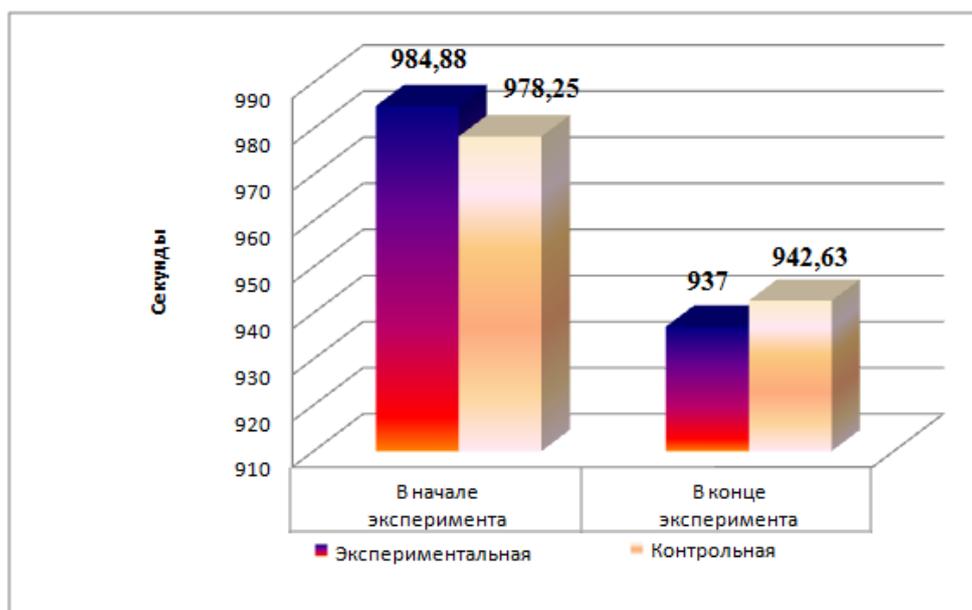


Рисунок 13- Сравнение показателей в тесте «передвижение на лыжероллерах (медленных)» 5 км на время

Из полученных результатов видно, что результаты улучшились как в контрольной, так и в экспериментальной группе. Однако в экспериментальной группе эти сдвиги более значительны. Существенные сдвиги произошли в специализированных тестах: «Ветерок» и «передвижение на лыжероллерах» - об этом говорит высокий уровень достоверности, как в контрольной, так и в экспериментальной группе. Мы считаем, что это связано с выполнением тренировочной работы специального характера, помимо силовых тренировок. А так же с быстрым восстановлением двигательного навыка после переходного периода.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. На основе изучения научно методической литературы, а так же беседы с тренерами и спортсменами были выявлены следующие особенности развития силовой выносливости в лыжных гонках:

- появление современных форматов соревнований, таких как спринт, командный спринт, скиатлон, а также совершенствование спортивного инвентаря, предъявляют новые требования к подготовке спортсменов, а, следовательно, и к развитию физических качеств, в том числе и силовой выносливости.

- общая и силовая выносливость являются основой развития специальной выносливости. Развитие силовой выносливости ведется как в подготовительном периоде, так и в соревновательных этапах подготовки. В подготовительном этапе применяются разнообразные средства развития силовой выносливости. Ближе к соревновательному и на соревновательном этапе эти средства более специфичны, приближены к соревновательным условиям.

Мы выяснили, что при прочих равных условиях спортивный результат в значительной мере зависит от способностей лыжника сохранять до конца гонки оптимальную величину усилий в фазе отталкивания лыжами и палками. Это возможно только при высоком уровне силовой выносливости. Для этого следует постоянно использовать специальные упражнения, постепенно повышая интенсивность и объем, надо выполнять их иногда до отказа.

Соотношение различных средств тренировки в подготовительном периоде у лыжников различно. На современном этапе развития лыжных гонок многие команды экспериментируют с применением различных средств тренировки (с роллерами разных фирм, специальными тренажерами, физическими упражнениями). Все это требует научного исследования и обоснования. В последнее время большой научный интерес представляют упражнения статического характера, которые применяют лыжники-гонщики, а также другие спортсмены, занимающиеся видами спорта на выносливость.

2. На основе изучения научно-методической литературы, а также беседы с тренерами и спортсменами, нами были систематизированы и разработаны упражнения изометрического характера для развития силовой выносливости лыжников-гонщиков 16-18 лет в подготовительном периоде.

Система упражнений изометрического характера имеет такие особенности: применение упражнений на статику через день в недельном микроцикле в конце зарядки и после основной части тренировки, применение в сочетании с динамическими упражнениями для восстановления кровообращения и наибольшей эффективности. Высока взаимосвязь с соревновательными нагрузками, когда спортсмену приходится бежать гонку в закисленном состоянии. Основные упражнения: присед, полуприсед, планка на локтях, боковая планка, «лодочка», «уголок». Их можно модифицировать и усложнять по мере привыкания мышц к такой нагрузке. Также использовались другие упражнения, выполнялись они в статодинамическом режиме (медленное выполнение без расслабления мышц).

3. Экспериментально доказана эффективность системы упражнений изометрического характера, направленная на развитие силовой выносливости лыжников-гонщиков. Об этом говорят результаты, полученные в ходе эксперимента.

Так, в тесте «бег по пересечённой местности - 5 км» показатель улучшился в контрольной группе на 4,46% при  $P > 0,05$ , в экспериментальной на 6,46% при  $P < 0,05$ .

В тесте «подтягивание на перекладине» изменения в контрольной группе результат улучшился на 11,5 % при  $P > 0,05$ , а в экспериментальной - на 14,6% при  $P < 0,05$ .

В тесте подъем туловища из положения лежа были получены следующие результаты : в контрольной группе средний результат улучшился на 3,87 % при  $P < 0,05$ , в экспериментальной - результат улучшился на 5,06% при  $P < 0,05$ .

В тесте на тренажере «ветерок» результаты следующие. В контрольной группе средний результат улучшился на 5,2 % при  $P < 0,05$ . В экспериментальной результат улучшился на 9,5% при  $P < 0,01$ .

В тесте передвижение на лыжероллерах (медленных) результаты улучшились в контрольной группе на 3,64% при  $P < 0,05$ , в экспериментальной группе на 4,86% при  $P < 0,01$ .

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Антонова О.Н. Лыжная подготовка / О.Н. Антонова, В.С. Кузнецов. М.: Физкультура и спорт, 1999. 207 с.
2. Антонова Э. Р. Особенности методики развития специальной выносливости у лыжниц-гонщиц в подготовительный период /Салькова Н. а., Черкасов И. Ф. // Фундаментальная и прикладная наука: Сборник научных статей по итогам научно-исследовательской работы за 2015г, Челябинск, 2015. С. 20-23.
3. Багин Н.А. Эффективность тренировочных нагрузок и их коррекция в тренировочном процессе лыжников гонщиков / Н. А. Багин // Теория и практика физической культуры. 2000. № 5. С. 33 - 34.
4. Бальсевич В.К. Контуры новой стратегии подготовки спортсменов олимпийского класса / В.К. Бальсевич // Теория и практика физ. культуры. 2001. № 4. С. 9-10.
5. Баталов А.Г. Модельно-целевой способ построения спортивной подготовки высококвалифицированных спортсменов в зимних циклических видах спорта / А.Г. Баталов // Теория и практика физической культуры. 2000. № 11. С. 46 - 52.
6. Баталов А.Г. Подходы к моделированию индивидуальных целевых систем соревнований высококвалифицированных лыжников-гонщиков / А. Г. Баталов, Н. А. Храмов // Олимпийский бюллетень / РГАФК, ЦОА. М.: ФиС, 2002. № 6. С.31-46
7. Безруких М.М. Возрастная физиология: Учеб.пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / М.М.Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер. М.: Академия, 2002. 416 с.
8. Богатов А.А. Связь индекса напряженности регуляторных систем и других показателей сердечного ритма со специальной работоспособностью лыжников-гонщиков / А.А. Богатов // Теория и практика физической культуры. 2003. № 1. С. 54-55

9. Бондарчук А.П. Периодизация спортивной тренировки / А.П. Бондарчук. Киев, 2000. 568 с.
10. Буевич В.П. Совершенствование спортивного мастерства юных лыжников гонщиков на основе развития временных и пространственных параметров двигательных действий: Автореф... канд. пед. наук / В.П. Буевич. М.: 1981. 24 с.
11. Бутин И.М. Лыжный спорт / И.М. Бутин. М.: Владос, 2003. 191 с.
12. Вашляев Б.В. Экспериментальное исследование влияния темпа движений на работоспособность спортсменов / Вашляев Б.В., Вашляева И.Р., Пушкарев Е.Д., Истомина И.Л. // Теория и практика физической культуры. 2008. №11. С.40-43.
13. Гордон С.М. Тренировка в циклических видах спорта на основе закономерных соотношений между тренировочными упражнениями и их эффектом: автореф. дисс. д-ра пед. наук / С.М. Гордон. М., 1988. - 40 с.
14. Гуревич И.А. Круговая тренировка при развитии физических качеств / И.А. Гуревич. Минск : Выше школа, 1985. 256 с.
15. Дубовский В.И. Биомеханика: учеб. пособие для средних и высш. учеб. заведений / В.И. Дубовский, В.Н. Федорова. М. : Изд-во Владос-Пресс, 2003. 672 с.
16. Евсеев Ю.И. Физическая культура. Серия «Учебники, учебные пособия». Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 384 с.
17. Жилияков, А. А. Особенности скоростно-силовой подготовки и построение микроциклов тренировки квалифицированных лыжников-двоеборцев: автореф. дис. канд. пед. наук / А. А. Жилияков. - М., 1996. - 26 с.
18. Таран Л. Н. Определение объемов тренировочных нагрузок в основных циклических средствах тренировки для юных лыжников-гонщиков 15-16 лет : Физическое воспитание студентов творческих специальностей. 2008. № 2. С. 58-65.
19. Квашук П.В. Лыжные гонки: Примерная программа для системы дополнительного образования детей: детско-юношеских спортивных школ, специа-

- лизованных детско-юношеских школ олимпийского резерва / П.В. Квашук. М.: Советский спорт, 2003. 72 с.
20. Квашук П.В. Дифференцированный подход к построению тренировочного процесса юных спортсменов на этапах многолетней тренировки: Автореф. дис. докт. пед. наук / П.В. Квашук. М.: ВНИИФК. 2003. 49 с.
  21. Ковязин В. М. Методика тренировки в лыжных гонках от новичка до мастера спорта. Учебное пособие. Ч.4. Возрастные стандарты годовых программ тренировки лыжниц-гонщиц 10-16 лет (девочки, девушки). / Ковязин В. М., Потапов В. Н., Субботин В. Я. //Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 2000. - 189 с.
  22. Ковязин В. М. Методика тренировки в лыжных гонках от новичка до мастера спорта. Учебное пособие: Учебное пособие. Ч.2. Возрастные стандарты годовых программ тренировки лыжников-гонщиков 15-18 лет (юноши, юниоры)./ Потапов В. Н., Субботин В. Я.// Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 1998. - 174 с.
  23. Ковязин В.М. Лыжные гонки: учеб. пособие для самостоят. работы студентов / В.М. Ковязин, П.Г. Смирнов, Г.А. Дорохин. Тюмень: Тюм. гос. ун-т, 2000. 151с.
  24. Колтунова, А. Н. Развитие общей и специальной выносливости лыжников-гонщиков с применением тренажеров и тренировочных устройств / А. Н. Колтунова, О. Г. Петровская // Состояние и перспективы технического обеспечения спортивной деятельности : сборник статей : (материалы Международной научно-технической конференции), 1–2 декабря 2011 г. / ред. колл.: И. В. Бельский [и др.]. – Минск, 2011. – С. 34 - 38.
  25. Кочергина А.А. Оптимизация тренировочного процесса лыжников с учетом их генетической предрасположенности / А. А. Кочергина, И. И. Ахметов // Физическая культура. 2006. № 1. С. 35-37.
  26. Криксунова Г. Индивидуализация тренировочных нагрузок лыжников-гонщиков в горных условиях / Г. Криксунова, Е. Орехова, Р. Казимирчик //

- Вопросы физической культуры и спорта. Алматы, МОКЗ РК, КазИФК, 1998.  
С. 33 – 36
27. Лагутина С.Р. Распределение нагрузок с учётом их энергетической направленности в годичном цикле подготовки юных лыжников: Автореф. дис. канд. пед. наук / С.Р. Лагутина. Малаховка, 2001. 21с.
  28. Михайлова Н.В. Теория и методика физического воспитания и развития ребенка: учеб.-метод. пособие / Н.В. Михайлова. Оренбург: РЦРО, 2008. 119 с.
  29. Мякинченко Е.Б. Развитие локальной мышечной выносливости в циклических видах спорта / Е.Б Мякинченко, В.Н. Селуянов. М.: ТВТ Дивизион, 2005. 338 с
  30. Николаев В.Т. Планирование подготовки лыжников-гонщиков в годичном цикле / В.Т. Николаев // Полиатлон. 2002. № 1-2. С. 14-21.
  31. Новиков А.А. Основы спортивного мастерства / А.А. Новиков. М., ВНИИФК, 2003. 208 с.
  32. Поварещенкова Ю.А. Исследование двигательных способностей лыжников-гонщиков к спринтерским дистанциям / Ю.А. Поварещенкова, А.А. Авдеева // Теория и практика физической культуры. 2006. № 11. С. 37-38.
  33. Раменская Т. И. «Команда века»: Достижения отечественных лыжников-гонщиков / Т. И. Раменская // Физическая культура в школе. 2000. №8. С. 12-17.
  34. Раменская Т. И. Специальная подготовка лыжника / Т. И. Раменская. М.: СпортАкадемПресс, 2001. 227 с.
  35. Раменская Т.И. Техническая подготовка лыжника / Т.И. Раменская. М.: Физкультура и спорт. 1999. 264 с.
  36. Раменская Т.И. Биоэнергетическое моделирование соревновательной деятельности сильнейших лыжников-гонщиков на XVIII зимних Олимпийских играх (Нагано, 1998) / Т.И. Раменская // Теория и практика физ. культуры. 2000. №2. С.6-12

37. Раменская Т.И. Лыжный спорт: Учебное пособие для самостоятельной работы студентов / Т.И. Раменская, А.Г. Баталов. М.: Физическая культура, 2005. 224с.
38. Раменская Т.И. Юный лыжник / Т.И. Раменская М.: СпортАкадемПресс, 2004. 204с.
39. Ромашов А.В. Физиологические особенности мышечной деятельности: Учебное пособие / А.В. Ромашов. Смоленск: СГАФКСТ, 2007. 88 с
40. Сайкин С. В. Пути повышения специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков различных соматотипов: Вестник Тамбовского университета Серия:Гуманитарные науки,2010. № 2(82) С. 159-162.
41. Селуянов В.Н. Методология проектирования инновационных педагогических технологий физического воспитания / В.Н. Селуянов // Вестник учебных заведений физической культуры. 2005. № 1. С. 36.
42. Сиваков В.И. Оценка оптимального психического напряжения у лыжников гонщиков высокой квалификации / В.И. Сиваков // Теория и практика физической культуры. 2001. № 8. С. 28 - 30.
43. Слимейкер Р. Серьезные тренировки для спортсменов на выносливость / Р. Слимейкер, Р. Браунинг. Мурманск: Изд-во «Туллома», 2007. 328 с.
44. Солодков А. С., Сологуб Е. Б. Физиология спорта: Учебное пособие/ СПбГАФК им. П. Ф. Лесгафта. СПб., 2-е изд., испр. и доп. - М.: 2005. - 528 с.
45. Фарбей В.В. Лыжный спорт: практикум для студентов фак. физ. культуры / В.В. Фарбей, Г.В. Скорохватова. - СПб. : Изд-во РГПУ, 2004. 71 с.
46. Фарбей В.В. Развитие силовой выносливости у представителей зимних многоборий (зимнего полиатлона) / В.В. Фарбей // Теория и практика физической культуры. 2008. № 7. С. 61-66.
47. Федюкович Н. И. Анатомия и физиология человека: Учебное пособие. Изд. 2-е. - Ростов н/Д: изд-во: «Феникс», 2003. - 416 с.
48. Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта: Учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений.-2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательский центр "Академия",2003.-480 с.

49. Шишкина А.В., Тарбеева Н.М. Вкатывание: планирование подготовки квалифицированного лыжника-гонщика / А.В. Шишкина, Н.М. Тарбеева // Теория и практика физической культуры. 2008. №11. С. 44-46.
50. Шубин Е. Г. Особенности силовой и скоростно-силовой подготовки спортсменов в условиях локальных нагрузок / Евгеньев А. А., Виноградов И. Г. Научная сессия ГУАП: Сборник докладов в 3 частях.2015.С.259-261.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Анкета-опрос для спортсменов

Опрос лыжников-гонщиков с целью обобщения мнений о значении развития силовой выносливости для достижения высокого результата в лыжных гонках, а также чтобы узнать мнение спортсменов об эффективных средствах развития силовой выносливости в данном виде спорта.

Просим сообщить о себе следующие данные: Пол \_\_\_\_\_,  
Разряд \_\_\_\_\_, Стаж занятия спортом \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_

**1.Какое количество тренировок Вы делаете в недельном микроцикле?**

- а)6;            в)4;            б)5;            г)3

**2.Сколько, в среднем, продолжительность одной тренировки?**

- а) менее 60 минут;б)1ч20м – 1ч40м;в) более 2 ч;г)1 час-1 час 20 минут;  
д)1ч40м-2ч

**3.Количество силовых тренировок в недельном цикле?**

- а)1            б)3            в) более 4            г)2            д)4

**4.Сколько тренировок в неделю, по вашему мнению, следует уделять силовой подготовке?**

- а)1            б)3            в)2            г)4

**5.Время, которые Вы затрачиваете на развитие силовых способностей в одной силовой тренировке?**

- а)30 минут            в)60 минут  
б)45 минут            г) менее 30 минут

**6.Какие, на Ваш взгляд, представленные средства являются самыми оптимальными для развития силы?**

- а) упражнения с весом внешних предметов (штанга, гантели, камни, набивные мячи);  
б) Упражнения с использованием тренажерных устройств;  
в) Упражнения с собственным весом (подтягивание на перекладине, отжимание);  
г) Изометрические упражнения (стабилизация, статика).

**7. Из перечисленных качеств выберите те, которые, по вашему мнению, наиболее важны для достижения результата в лыжных гонках? (можно несколько вариантов)**

- а) сила;    б) гибкость;    в) быстрота;    г) выносливость;    д) ловкость;    е) координация.

**8. Как Вы считаете, с какой регулярностью стоит применять в тренировочном процессе изометрические упражнения?**

- а) каждый день в любое время;  
б) во время силовой тренировки, совмещая с динамическими упражнениями;  
в) только после каждой тренировки;  
г) не нужно использовать никогда;  
д) 2-3 раза в неделю;  
е) свой вариант \_\_\_\_\_

**9. Какие, по Вашему мнению, виды силовых способностей необходимы лыжнику-гонщику для достижения наивысшего результата?**

- а) собственно-силовые; б) скоростно-силовые;    в) силовая выносливость;  
г) силовая ловкость

**10. Как Вы считаете, какой метод развития силовых способностей является наиболее предпочтительным для лыжника-гонщика?**

- а) метод круговой тренировки;    б) "ударный" метод;    в) игровой метод;  
г) динамических усилий;    д) статодинамический;  
е) максимальных усилий;    ж) статических усилий;  
з) неопредельных усилий

**11. Какие методы развития силовых способностей Вы преимущественно используете в подготовительном периоде? (не более 2 вариантов)**

- а) метод круговой тренировки;    б) "ударный" метод;    в) игровой метод;  
г) динамических усилий;    д) статодинамический; е) максимальных усилий;  
ж) статических усилий;    з) неопредельных усилий

**12. Какие изометрические упражнения Вы наиболее часто используете? (1 вариант)**

- а) планка (боковая; обычная);    б) "лодочка" (для спины);    в) держать "уголок" (пресс); г) статодинамические (н-р: 5 отжиманий, на 6 разе задержать в положении с согнутыми руками на 10 сек.); д) статодинамические с тренажерами;    е) поза "лыжник на спуске"; ж) свой вариант

**13. Какие средства Вы чаще используете на тренировках для развития силы рук? (2 варианта)**

- а) подтягивание на перекладине;    б) отжимания от пола;    в) отжимания на брусьях; г) лыжный тренажер (эспандер);    д) штанга, гири;    е) камни.

**14. Какие средства (упражнения) Вы чаще используете на тренировках для развития силы ног? (не более 2 вариантов)**

а) “восхождение”;      б) выпрыгивания из полуприседа;    в) приседания;  
г) выпады;    д) прыжки через препятствия;      е) передвижение на лыже-роллерах без палок;    ж) свой вариант \_\_\_\_\_

**15. В какой период, по Вашему мнению, стоит уделять наибольшее внимание развитию силовых способностей?**

а) общеподготовительный (базовый);      б) специально-подготовительный;    в) соревновательный;      г) переходный;      д) на протяжении всего подготовительного периода

**16. Как Вы оцениваете свой уровень силовой подготовленности на данный момент?**

а) хорошо;    б) удовлетворительно;      в) отлично;      г) плохо

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Результаты тестирований лыжников-гонщиков в начале и в конце эксперимента

Таблица 1 - Результаты в беге 5км по пересеченной местности лыжников гонщиков

Контрольная (секунды)	
в начале эксперимента	в конце эксперимента
1210	1143
1263	1180
1200	1145
1325	1232
1353	1310
1189	1124
1240	1198
1255	1205
Экспериментальная (секунды)	
в начале эксперимента	в конце эксперимента
1205	1127
1235	1152
1335	1213
1335	1245
1302	1225
1173	1110
1205	1115
1220	1176

Таблица 2 - Результаты в подтягивании на перекладине лыжников-гонщиков

Контрольная (количество раз)	
в начале эксперимента	в конце эксперимента
19	21
14	15
16	18
17	18
18	20
17	20
15	18
23	25
Экспериментальная (количество раз)	
в начале эксперимента	в конце эксперимента
21	23

Окончание таблицы 2

<b>Экспериментальная (количество раз)</b>	
<b>в начале эксперимента</b>	<b>в конце эксперимента</b>
16	18
17	19
18	21
15	17
17	19
18	22

Таблица 3 – Сравнение показателей в тесте «подъем туловища из положения лежа» лыжников-гонщиков в начале и конце эксперимента

<b>Контрольная (условные метры)</b>	
<b>в начале эксперимента</b>	<b>в конце эксперимента</b>
53	56
51	52
53	55
52	53
51	52
48	52
54	56
51	53
<b>Экспериментальная (условные метры)</b>	
<b>в начале эксперимента</b>	<b>в конце эксперимента</b>
52	54
50	52
54	56
49	52
53	54
51	56
53	55
53	57

Таблица 4 - Сравнение показателей в тесте на тренажере «ветерок» лыжников-гонщиков в начале и конце эксперимента

<b>Контрольная (условные метры)</b>	
<b>в начале эксперимента</b>	<b>в конце эксперимента</b>
350	371
371	391
346	361
352	361
335	345
368	384
336	365

Окончание таблицы 4

<b>Контрольная (условные метры)</b>	
<b>в начале эксперимента</b>	<b>в конце эксперимента</b>
348	374
<b>Экспериментальная (условные метры)</b>	
<b>в начале эксперимента</b>	<b>в конце эксперимента</b>
335	371
325	365
350	372
334	382
365	404
338	355
328	365
375	398

Таблица 5 - Сравнение показателей в тесте передвижение на лыжероллерах (медленных) 5 км на время лыжников-гонщиков в начале и конце эксперимента

<b>Контрольная (секунды)</b>	
<b>в начале эксперимента</b>	<b>в конце эксперимента</b>
970	965
952	925
982	970
932	906
1010	953
990	935
1005	912
985	975
<b>Экспериментальная (секунды)</b>	
<b>в начале эксперимента</b>	<b>в конце эксперимента</b>
975	941
962	945
992	980
968	901
1005	995
985	928
995	902
997	904