

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
( Н И У « Б е л Г У » )

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

**Кафедра спортивных дисциплин**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОНИТОРА СЕРДЕЧНОГО РИТМА В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ЛЫЖНИКОВ – ГОНЩИКОВ**

**Выпускная квалификационная работа**  
обучающегося по направлению подготовки  
49.03.01 Физическая культура  
очной формы обучения, группы 02011301  
Кошмаря Алексея Викторовича

Научный руководитель  
к.п.н., доцент Воронков А.В.

БЕЛГОРОД 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТРЕНИРОВОЧНОЙ И СОРЕВНОВА- ТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЫЖНИКА-ГОНЩИКА .....	6
1.1. Понятие эффективности и интенсивность физических нагрузок .....	6
1.2. Классификация нагрузок, тренировочные и соревновательные нагрузки .....	8
1.3. Понятие мезоцикла, типы тренировочных мезоциклов .....	10
1.4. Нагрузки лыжника гонщика в мезоцикле соревновательного периода..	11
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	14
2.1 Организация исследования .....	14
2.2 Методы исследования .....	15
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	20
3.1. Характеристика содержания занятий в контрольной и экспериментальной группах.....	20
3.2. Анализ полученных результатов.....	30
ВЫВОДЫ.....	36
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	38
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	39
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	43

## ВВЕДЕНИЕ

Современные условия спорта высших достижений обуславливают существенные изменения соревновательной деятельности, в том числе и в лыжных гонках. Они проявляются в появлении новых лыжных дисциплин (спринт, биатлон, многодневные гонки), увеличении продолжительности основного соревновательного периода у сильнейших гонщиков России, увеличении числа официальных стартов, что, в свою очередь, определяет повышение физической и психической напряженности организма (Аганянц Е.К., 2001). Изменение системы соревновательной деятельности обусловило повышение интереса к проблемам поиска оптимальных схем планирования нагрузки в тренировочном мезоцикле, а также пересмотр взглядов на основные лимитирующие звенья повышения физической работоспособности квалифицированных лыжников-гонщиков (Авдеев А.А., 2005). В сложившейся ситуации успешное выступление спортсменов требует не только построения тренировочного процесса, но и соревновательной деятельности на основе объективного контроля функционального состояния организма для обеспечения гонщикам выхода в состояние наивысшей готовности - «спортивной формы» - именно в сроки проведения состязаний.

В настоящее время на протяжении круглогодичной тренировки лыжников-гонщиков используются разнообразные тренировочные и соревновательные нагрузки, объем и интенсивность которых варьируются в зависимости от целей и задач этапов подготовки и календарного плана соревнований. Их воздействие существенно влияет на степень напряженности адаптационных механизмов (Бутин И.М., 2000). Правильное и рациональное использование физических нагрузок вызывает существенные сдвиги морфологии и функционировании сердечно-сосудистой системы. В этой связи чрезвычайно важным представляется выявление влияния тренировочных и соревновательных нагрузок на текущее функциональное состояние организма спортсмена.

Актуальность работы заключается в поисках методов наблюдения за состоянием сердечно-сосудистой системы в процессе тренировочной и соревновательной деятельности.

В настоящее время в спорте и фитнес индустрии часто используются мониторы сердечного ритма для планирования интенсивности нагрузки и оценки тренировочного воздействия нагрузки. Мониторы сердечного ритма позволяют регистрировать частоту сердечных сокращений онлайн, создавать график пульсометрии каждого тренировочного занятия, сохранять эту информацию для анализа, регистрирует скорость, перепады высоты, помогает оценить тренировочную нагрузку и дает подсказки для эффективного восстановления.

В связи с вышеизложенным, мы определили **цель исследования:** повышение эффективности тренировочного процесса лыжников гонщиков в мезоцикле соревновательного периода с использованием мониторов сердечного ритма.

**Объект исследования:** тренировочный процесс лыжников-гонщиков.

**Предмет исследования:** процесс развития специальной выносливости у лыжников-гонщиков в соревновательном мезоцикле.

**Задачи исследования:**

1. На основе анализа литературных источников дать характеристику тренировочной и соревновательной деятельности лыжника-гонщика.
2. Разработать методику подготовки квалифицированных лыжников-гонщиков в соревновательном мезоцикле.
3. Обосновать эффективность использования мониторов сердечного ритма в процессе подготовки квалифицированных лыжников-гонщиков.
4. Разработать практические рекомендации по организации тренировочного процесса лыжников-гонщиков.

**Гипотеза исследования:** предполагается, что процесс развития специальной выносливости у лыжников гонщиков во время соревновательного периода будет эффективным если:

- использовать интервальный метод развития специальной выносливости;
- использовать мониторы сердечного ритма для контроля за ЧСС во время тренировки.

**Новизна исследования** заключается в том, что была разработана методика развития специальной выносливости у лыжников гонщиков во время соревновательного периода а также предложена процедура контроля за нагрузкой в процессе тренировочной и соревновательной деятельности.

**Практическая значимость** данной работы состоит в возможности применения разработанных нами рекомендаций в тренировочном процессе лыжников гонщиков.

В работе использовались следующие **методы исследования:** анализ и обобщение данных литературных источников, педагогический эксперимент, анализ реакции организма спортсменов на соревновательную нагрузку с использованием мониторов сердечного ритма, методы математической статистики.

## ГЛАВА 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТРЕНИРОВОЧНОЙ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЫЖНИКА-ГОНЩИКА

### 1.1. Понятие эффективности и интенсивность физических нагрузок.

Под физической нагрузкой понимают меру воздействия физических упражнений на организм человека, которая складывается из чередования физической работы и отдыха.

Во время занятия физической культурой нагрузка определяется объемом (количеством повторений, продолжительностью выполнения упражнений, метражом, весовой нагрузкой) и интенсивностью (скоростью выполнения упражнений, интервалом отдыха между повторениями упражнений) (Карпман, В.Л. и др., 1974).

Оптимальная, целесообразная нагрузка – это нагрузка, вызывающая желаемые сдвиги в организме. Оценить воздействие нагрузки на организм можно по показателям функционального состояния (например, по величине ЧСС во время работы или скорости ее восстановления после нагрузки; по скорости двигательной реакции или точности воспроизведения движений).

Систематические занятия физкультурой приводят к адаптации человеческого организма к выполняемой физической работе. В основе адаптации лежат изменения мышечных тканей и различных органов в результате тренировок. Все эти изменения определяют тренировочные эффекты. Они проявляются в улучшении разнообразных функций организма и повышении физической подготовленности (Матвеев Л.П., 1984).

Систематическое выполнение определенного рода физических упражнений вызывает следующие основные положительные функциональные эффекты:

1. Усиление максимальных функциональных возможностей всего организма, его ведущих систем;

2. Повышение экономичности, эффективности деятельности всего организма, его ведущих систем (Апанасенко Г.Л., 1989).

Основными параметрами физической нагрузки являются ее интенсивность, длительность и частота, которые вместе определяют объем тренировочной нагрузки. Каждый из этих параметров играет самостоятельную роль в определении тренировочной эффективности, однако не менее важны их взаимосвязь и взаимное влияние.

Важнейший фактор, влияющий на тренировочную эффективность - интенсивность нагрузки. При учете этого параметра и начального уровня функциональной подготовленности влияние длительности и частоты тренировок в некоторых пределах может не играть существенной роли.

Кроме того, значение каждого из параметров нагрузки значительно зависит от выбора показателей, по которым судят о тренировочной эффективности.

Так, например, если прирост максимального потребления кислорода в значительной степени зависит от интенсивности тренировочных нагрузок, то снижение частоты сердечных сокращений при тестовых субмаксимальных нагрузках более зависит от частоты и общей длительности тренировочных занятий (Алексеев, В.Э., 1998).

Оптимальные пороговые нагрузки зависят также от вида тренировки (силовая, скоростно-силовая, выносливость, игровая, техническая и т.д.) и от ее характера (непрерывная, циклическая или повторно-интервальная) (Мильнер Е.Г., 1991).

## **1.2. Классификация нагрузок, тренировочные и соревновательные нагрузки**

Тренировочная нагрузка - это воздействие физических упражнений на организм спортсмена, вызывающее активную реакцию его функциональных систем.

Соревновательная нагрузка - это интенсивная, зачастую максимальная нагрузка, связанная с выполнением соревновательной деятельности.

Тренировочная нагрузка не существует сама по себе. Она является функцией мышечной работы, присущей тренировочной и соревновательной деятельности. Именно мышечная работа содержит в себе тренирующий потенциал, который вызывает со стороны организма соответствующую функциональную перестройку (Бутин И.М., 2000).

По своему характеру нагрузки, применяющиеся в спорте, подразделяются на тренировочные и соревновательные, специфические и неспецифические; по величине - на малые, средние, значительные и большие; по направленности - на способствующие совершенствованию отдельных двигательных качеств или их компонентов, совершенствующие координационную структуру движений, компоненты психической подготовленности или тактического мастерства и т. п.; по координационной сложности - на выполняемые в стереотипных условиях, не требующих значительной мобилизации координационных способностей, и связанные с выполнением движений высокой координационной сложности; по психической напряженности - на более напряженные и менее напряженные в зависимости от требований, предъявляемых к психическим возможностям спортсменов (Каменский В.И., 1964).

В современной классификации тренировочных и соревновательных нагрузок выделяют пять зон, имеющих определенные физиологические границы и педагогические критерии, широко распространенные в практике тре-



нировки. Кроме того, в отдельных случаях третья зона разделяется еще на две подзоны, а четвертая — на три в соответствии с продолжительностью соревновательной деятельности и мощностью работы. Для квалифицированных спортсменов эти зоны имеют следующие характеристики.

1-я зона — аэробная восстановительная. ЧСС до 120—140 уд./мин, 60 - 70 % от максимальной ЧСС.

2-я зона — аэробная развивающая. ЧСС до 140—150 уд./мин, 70 -75 % от максимальной ЧСС.

3-я зона — смешанная аэробно-анаэробная. ЧСС до 150—160 уд./мин, 75 - 80 % от максимальной ЧСС.

4-я зона — анаэробно-гликолитическая. ЧСС 160—180 уд./мин, 80 - 85 % от максимальной ЧСС.

5-я зона — анаэробно-алактатная. ЧСС 180—200 уд./мин , 85 % и более от максимальной ЧСС.

Классификация тренировочных нагрузок дает представление о режимах работы, в которых должны выполняться различные упражнения, используемые в тренировке, направленной на воспитание различных двигательных способностей (Аулик И.В., 1990).

Тренировочные нагрузки определяются следующими показателями: а) характером упражнений; б) интенсивностью работы при их выполнении; в) объемом работы; г) продолжительностью и характером интервалов отдыха между отдельными упражнениями. Соотношения этих показателей в тренировочных нагрузках определяют величину и направленность их воздействия на организм спортсмена (Матвеев Л.П., 1984).

Интенсивность нагрузки в значительной мере определяет величину и направленность воздействия тренировочных упражнений на организм спортсмена. Изменяя интенсивность работы, можно способствовать преимущественной мобилизации тех или иных поставщиков энергии, в различной

мере интенсифицировать деятельность функциональных систем, активно влиять на формирование основных параметров спортивной техники.

Интенсивность работы тесно взаимосвязана с развиваемой мощностью при выполнении упражнений, со скоростью передвижения в видах спорта циклического характера (Карпман В.Л., 1974).

### **1.3. Понятие мезоцикла, типы тренировочных мезоциклов**

Средний тренировочный цикл продолжительностью от 2 до 6 недель, включающий относительно законченный ряд микроциклов (Шишкина А.В., 2007).

Различают следующие типы мезоциклов: втягивающие, базовые, контрольно-подготовительные, предсоревновательные, соревновательные и восстановительно-поддерживающие мезоциклы (Колодяжная И.А., 1985).

1. Втягивающие мезоциклы. Основной задачей втягивающих мезоциклов является постепенное подведение спортсменов к эффективному выполнению специфической тренировочной работы в последующих мезоциклах.

2. Базовые мезоциклы. В базовых мезоциклах проводится основная работа по повышению функциональных возможностей основных систем организма, имеющих решающее значение в избранном виде спорта, совершенствование физической, технической, тактической и психической подготовленности.

3. Контрольно-подготовительные мезоциклы. В этих мезоциклах синтезируются возможности спортсмена, достигнутые в предыдущих мезоциклах, применительно к специфике соревновательной деятельности, то есть осуществляется интегральная подготовка.

4. Предсоревновательные мезоциклы предназначены для окончательного становления спортивной формы за счёт устранения отдельных недо-

статков, выявленных в ходе подготовки спортсмена, совершенствования его технических возможностей. Особое место в этих мезоциклах занимает целенаправленная тактическая и психическая подготовка. Важное место отводится моделированию режима предстоящего соревнования.

5. Соревновательные мезоциклы. Число и структура соревновательных мезоциклов определяются спецификой вида спорта, особенностями спортивного календаря, квалификацией и уровнем подготовленности спортсмена. В большинстве видов спорта соревнования в течение годового цикла проводятся на протяжении 5 – 10 месяцев. В течение этого времени может проводиться несколько соревновательных мезоциклов, которые обычно чередуются с мезоциклами других типов.

6. Восстановительно-поддерживающие мезоциклы - составляют основу переходного периода и организуются сразу после соревновательного периода. Они характеризуются наиболее мягким тренировочным режимом, использованием эффекта активного отдыха, «переключений» форм, содержания и условий проведения тренировочных занятий, широким использованием игрового метода. Объём и интенсивность нагрузок значительно снижаются (Матвеев Л.П., 1977).

#### **1.4. Нагрузки лыжника гонщика в мезоцикле соревновательного периода**

Соревновательный период длится с декабря по апрель и не делится на этапы. Однако на практике принято выделять этап предварительных соревнований, в котором спортсмена подводят к наилучшей спортивной форме, и этап основных соревнований, в котором он должен добиться наивысших результатов (Ведении В.П., 1983).

Выделение этапа предварительных соревнований (декабрь) позволяет увеличить продолжительность подготовки в развивающем режиме и уменьшить период основных соревнований до двух с половиной месяцев (Ковязин В.М. и др., 1999). Поэтому престижные соревнования, которые часто проводятся в январе, необходимо рассматривать как подготовку к основным соревнованиям, которые планируются, как правило, на февраль — март (Матвеев, Л.П., 1977).

Этап основных соревнований включает мезоциклы реализации спортивной формы и восстанавливающий.

На этом этапе необходимо подвести гонщиков к наивысшей спортивной форме непосредственно к главным соревнованиям и поддерживать ее до окончания основных соревнований (Каменский В. И., 1964).

Лыжники-гонщики смогут достичь высоких спортивных результатов при правильном сочетании соревновательных и тренировочных нагрузок в развивающем, поддерживающем и восстанавливающем режимах (Евстратов В.Д. и др., 1998).

Интервал времени между подготовительными и основными соревнованиями должен соответствовать времени, необходимому для относительно полного восстановления. Ответственные соревнования оказывают наибольшее воздействие на организм спортсменов - как правило, результат их влияния на организм выше, чем интенсивные тренировочные нагрузки и контрольные соревнования. Характерная особенность ответственных стартов - сильное влияние на психическую сферу спортсмена, с предельной волевой мобилизацией, что приводит к увеличению глубины утомления и удлиняет период восстановления (Ковязин В.М. и др., 1999).

Тренировочный процесс по мере приближения к главным стартам приобретает все более целенаправленный характер, обеспечивающий, в первую очередь, оптимальное развитие и поддержание качеств и способностей, определяющих уровень специальной работоспособности лыжников-гонщиков.

При этом тренировочная нагрузка планируется таким образом, чтобы к моменту наиболее ответственных соревнований достичь наивысшей спортивной формы. Общепринятым принципом планирования тренировочной нагрузки в соревновательном периоде является ее волнообразное изменение. Последнее предусматривает постепенное увеличение специфических тренировочных требований по мере приближения к основным стартам за счет увеличения интенсивности тренировочных занятий и снижения их объема. Это позволяет создать условия для адаптации организма в соответствии с требованиями соревновательного упражнения

Заканчивается этап основных соревнований, а вместе с ним и второй макроцикл подготовки восстанавливающим мезоциклом во второй половине апреля (Яковлев Н.Н. и др., 1957).

## ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Организация исследования

Исследование проводилось в несколько этапов.

На первом этапе, который длился в течение 20215-2016 годов изучалась специальная литература, затрагивающая проблемы подготовки лыжников гонщиков. Изучались особенности подготовки в различные периоды годового макроцикла с учетом подготовки к контрольным и главным соревнованиям.

На втором этапе (осень 2016) были определены цель и задачи исследования, сформулирована рабочая гипотеза. На этом этапе была разработана совместно с тренером Никитиным Михаилом Васильевичем экспериментальная методика развития специальной выносливости лыжников гонщиков в соревновательный период. Были определены участники эксперимента. Ими стали ведущие лыжники г. Белгорода в возрасте от 18 до 29 лет, занимающиеся на базе ОГАУ «СШОР №4 Белгородской области».

Основным этапом исследования явился педагогический эксперимент. Эксперимент длился с 28 декабря 2016 года по 8 февраля 2017. Для проведения эксперимента нами были сформированы две группы лыжников гонщиков. Возраст участников эксперимента 18-29 лет. Квалификация участников от 1-го спортивного разряда до КМС. Всего в исследовании принимали участие 20 человек. 10 человек составили контрольную группу, и 10 - экспериментальную. Группы формировались с помощью метода попарной выборки и были однородны. Это был соревновательный период, во время которого все участники эксперимента каждую неделю выступали на соревнованиях.

Во время эксперимента испытуемые контрольной группы для поддержания спортивной формы использовала преимущественно равномерный ме-

тод развития выносливости, а испытуемые экспериментальной группы использовали преимущественно интервальный метод развития выносливости. Подробное содержание тренировочной методики отражено в параграфе 3.1.

На заключительном этапе эксперимента, который длился в течение марта и апреля 2017, происходила обработка результатов, полученных в ходе наблюдения за тренировочной и соревновательной деятельностью посредством монитора сердечного ритма. На этом этапе происходила также математическая обработка полученных результатов, а также оформление выпускной квалификационной работы.

## **2.2. Методы исследования**

В данном параграфе отражены такие методы исследования, как педагогический эксперимент, анализ реакции организма спортсменов на соревновательную нагрузку с использованием мониторов сердечного ритма, методы математической статистики.

По результатам гонки, проведенной на лыжероллерной трассе «Олимпия» 28 декабря 2016 года, нами были составлены 2 группы для участия в педагогическом эксперименте. Группы формировались с помощью метода попарной выборки и были однородны. Суть метода попарной выборки в том, что в различные группы распределялись пары спортсменов с наиболее близкими результатами, показанными на соревнованиях. Спортсмен, показавший лучший результат, попадал в экспериментальную группу. Спортсмен, показавший второй результат, – в контрольную. Таким образом, нечетные номера (10 человек) – экспериментальная группа, четные номера (10 человек) – контрольная группа.

Во время эксперимента испытуемые контрольной группы для поддержания спортивной формы использовала преимущественно равномерный ме-

тод развития выносливости, а испытуемые экспериментальной группы использовали преимущественно интервальный метод развития выносливости.

Особенностью равномерного метода является то, что ЧСС во время тренировки находилась в аэробной зоне энергообеспечения (от 145 до 155 ударов в минуту в зависимости от индивидуальных показателей).

Особенностью интервального метода является то, что ЧСС периодически повышается, выходя за уровень аэробного порога (ПАНО), достигая показателей 180-190 ударов в минуту (продолжительность работы в этой пульсовой зоне от 60 до 90 секунд). После этого следует снижение скорости, для того, чтобы пульс восстановился до показателей аэробной производительности, опустившись до 130-140 ударов в минуту (продолжительность работы в этой пульсовой зоне от 5 до 7 минут). Продолжительность тренировки в контрольной группе – 90-120 минут. Продолжительность тренировки в экспериментальной группе – 60-90 минут.

На протяжении тренировочных занятий и в период соревнований регистрировалась ЧСС каждого спортсмена посредством монитора сердечного ритма, также фиксировалась пройденная дистанция после каждой тренировки. Функциональная нагрузка оценивалась с помощью мониторов сердечного ритма SigmaPC15.11 и Polar V800, где регистрировалась средняя частота сердечных сокращений (ЧСС) на 1 километр дистанции, на протяжении тренировочных занятий. Также производился подсчет средней величины ЧСС за неделю в каждой группе спортсменов. Во время тренировочных занятий для контроля за нагрузкой использовали мониторы сердечного ритма. Например, в контрольной группе задавался порог ЧСС от 145 до 155 ударов в минуту. В случае, если спортсмен выходит из заданной зоны, ему подается звуковой и вибросигнал. В экспериментальной группе продолжительность работы устанавливалась до тренировки на мониторе сердечного ритма, который следил за соответствием нагрузки тренировочному плану. Например, уровень ЧСС



180-190 ударов в минуту поддерживался от 60 до 90 секунд, а уровень ЧСС 130-140 ударов в минуту поддерживался от 5 до 7 минут.

Мониторы сердечного ритма применялись нами также для того, чтобы определить реакцию сердечно-сосудистой системы на нагрузку во время различных соревнований сезона 2016/2017 года. Мы измеряли частоту сердечных сокращений постоянно, но обработке подверглись результаты ЧСС спортсменов обеих групп, показанные ими на каждом километре соревновательной дистанции 10 км, проложенной на лыжероллерной трассе «Олимпия».

Интенсивность тренировочных занятий подчитывалась по процентному соотношению выполненной работы в той или иной зоне мощности.

зоны имеют следующие характеристики.

1-я зона — аэробная восстановительная. ЧСС до 120—140 уд. /мин, 60-70 % от максимальной ЧСС.

2-я зона — аэробная развивающая. ЧСС до 140—150 уд. /мин, 70 - 75 % от максимальной ЧСС.

3-я зона — смешанная аэробно-анаэробная. ЧСС до 150—160 уд. /мин, 75 - 80 % от максимальной ЧСС.

4-я зона — анаэробно-гликолитическая. ЧСС 160—180 уд. /мин, 80 - 85 % от максимальной ЧСС.

5-я зона — анаэробно-алактатная. ЧСС 180—200 уд. /мин, 85 % и более от максимальной ЧСС.

Соревновательная нагрузка регистрировалась при помощи мониторов сердечного ритма 28 декабря 2016 г., 18 января 2017 г. и 8 февраля 2017 г., спортсмены преодолевали дистанцию 10 км, свободным стилем на лыжероллерной трассе «Олимпия» в г. Белгород. Подготовка лыж к соревнованиям была одинаковой.

Данные, отражающие реакцию организма на соревновательную нагрузку, полученные с помощью мониторов сердечного ритма были обработаны с

помощью методов математической статистики. При этом мы использовали параметрический критерий t-критерий Стьюдента.

Достоверными считались различия на 5% уровня значимости.

В ходе математической обработки мы находили следующие величины:

$\bar{X}$  - средние арифметические величины по каждому показателю тестирования для каждой группы в отдельности.

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

$\Sigma$  - знак суммирования,  
 $X$  – значение отдельного измерения,  
 $n$  – общее число измерений в группе.

$\delta$  – стандартное отклонение.

$$\delta = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{K}$$

$X_{\max}$  – наибольший показатель

$X_{\min}$  – наименьший показатель

$K$  – табличный коэффициент.

$m$  – стандартная ошибка среднего арифметического значения.

$$m = \frac{\delta}{\sqrt{n-1}}$$

$t$  – средняя ошибка разности.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

Далее достоверность различий определялась по таблице вероятностей  $P |t| \geq |t_1|$  по распределению Стьюдента (Железняк Ю.Д. 2001).

По вычисленным показателям  $t$  и  $C$  ( $C$  – число степеней свободы вариаций от 1 до  $\infty$ , которые равны числу наблюдений без единицы,  $C = n - 1$ ) в таблице определяли число  $P$ , которое показывает вероятность разницы между

$\bar{X}_1$  и  $\bar{X}_2$ . Чем больше  $P$ , тем менее существенна разница, тем меньше достоверность различий. Для того, чтобы говорить о достоверном различии необходимо, чтобы величина  $P$  была равной или меньше 0,05 (Железняк Ю.Д. 2001).

### ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

#### 3.1. Характеристика содержания занятий в контрольной и экспериментальной группах

В этом параграфе отражено содержание тренировочных занятий в контрольной и экспериментальной группах.

Таблица 3.1.

Содержание тренировочных занятий в контрольной группе

дата	Содержание тренировки	км
30.12.16	Свободный стиль. Равномерная тренировка в 1-ой зоне интенсивности.	15
31.12.16	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	15
01.01.15	Свободный стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	20
2.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	15
03.01.17	Свободный стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	20
04.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	25
05.01.17	Выходной	
06.01.17	Свободный стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	15
07.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	25
08.01.17	Свободный стиль Равномерная тренировка во 2-ой зоне интен-	25

	сивности.	
09.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	20
10.01.17	Свободный стиль Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	25
11.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	25
12.01.17	Выходной	
13.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	20
14.01.17	Свободный стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	20
15.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	25
16.01.17	Свободный стиль. 1. Разминка в 2-ой зоне интенсивности. 2. Повторная работа в 4-ой зоне интенсивности, 5 раз по 1 км. 3. Заминка во 2-ой зоне интенсивности.	10 5 5
17.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	20
18.01.17	Свободный стиль. Соревнование. Разминка + заминка во 2-ой зоне интенсивности.	10 5+10
19.01.17	Выходной	
20.01.17	Свободный стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	20
21.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	25
22.01.17	Свободный стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	30

23.01.17	Классический стиль. 1. Разминка во 2-ой зоне интенсивности. 2. Равномерно в 3-ой зоне интенсивности.	5 15
24.01.17	Свободный стиль Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	25
25.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	30
26.01.17	Выходной	
27.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	20
28.01.17	Свободный стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	25
29.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	25
30.01.17	Свободный стиль. Равномерная тренировка в 3-ой зоне интенсивности.	20
31.01.17	Классический стиль. 1. Разминка во 2-ой зоне интенсивности. 2. Повторная работа в подъем в 4-ой зоне интенсивности, со спуска- спокойно, до в восстановления, 5 раз. 3. Заминка во 2-ой зоне интенсивности.	10 5 10
01.02.17	Свободный стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	35
02.02.17	Выходной	
03.02.17	Свободный стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	20
04.02.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	25
05.02.17	Свободный стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	20
06.02.17	Классический стиль.	

	Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	15
07.02.17	Свободный стиль. 1. Разминка во 2-ой зоне интенсивности. 2. Повторная работа в подъем в 4-ой зоне интенсивности, со спуска- спокойно, до в восстановления, 5 раз. 3. Заминка во 2-ой зоне интенсивности.	5 5 5
08.02.17	Свободный стиль. Соревнование. Разминка + заминка во 2-ой зоне интенсивности.	10 5+10

Таблица 3.2.

## Содержание тренировочных занятий экспериментальной группы

дата	Содержание тренировки	км
30.12.16	Свободный стиль. Равномерная тренировка в 1-ой зоне интенсивности.	15
31.12.16	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	15
01.01.17	Свободный стиль. 1. Разминка во 2-ой зоне интенсивности. 2. Повторная работа в подъем в 4-ой зоне интенсивности, со спуска спокойно, до в восстановления, 5 раз 3. Заминка во 2-ой зоне интенсивности.	10 5 5
2.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка в 3-ой зоне интенсивности.	15
03.01.17	Свободный стиль. Равномерная тренировка в 2-ой зоне интенсивности.	20
04.01.17	Классический стиль. 1. Разминка во 2-ой зоне интенсивности. 2. Повторная работа в подъем в 4-ой зоне интенсивности, со спуска- спокойно, до в восстановления, 5 раз. 3. Заминка во 2-ой зоне интенсивности.	10 5 10

05.01.17	Выходной	
06.01.17	Свободный стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	15
07.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка в 3-ой зоне интенсивности.	25
08.01.17	Свободный стиль. 1. Разминка в 3-ой зоне интенсивности. 2. Повторная работа в 4-ой зоне интенсивности, 5 раз по 1 км. 3. Заминка во 2-ой зоне интенсивности.	10 5 10
09.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка в 3-ой зоне интенсивности.	20
10.01.17	Свободный стиль Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	25
11.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка в 3-ой зоне интенсивности.	25
12.01.17	Выходной	
13.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	20
14.01.17	Свободный стиль. 1. Разминка в 3-ой зоне интенсивности. 2. Повторная работа в 4-ой зоне интенсивности, 5 раз по 1 км. 3. Заминка во 2-ой зоне интенсивности.	10 5 5
15.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка в 3-ой зоне интенсивности.	25
16.01.17	Свободный стиль. 1. Разминка в 3-ой зоне интенсивности. 2. Повторная работа в 4-ой зоне интенсивности, 7 раз по 1 км. 3. Заминка во 2-ой зоне интенсивности.	10 5 5
17.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	20
18.01.17	Свободный стиль.	



	Соревнование. Разминка + заминка во 2-ой зоне интенсивности.	10 5+10
19.01.17	Выходной	
20.01.17	Свободный стиль. Равномерная тренировка в 3-ой зоне интенсивности.	20
21.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка в 3-ой зоне интенсивности.	25
22.01.17	Свободный стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	30
23.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка в 3-ой зоне интенсивности.	20
24.01.17	Свободный стиль Равномерная тренировка в 3-ой зоне интенсивности.	25
25.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	30
26.01.17	Выходной	
27.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	20
28.01.17	Свободный стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	25
29.01.17	Классический стиль. Равномерная тренировка в 3-ой зоне интенсивности.	25
30.01.17	Свободный стиль. Равномерная тренировка в 3-ой зоне интенсивности.	20
31.01.17	Классический стиль. 1. Разминка во 2-ой зоне интенсивности. 2. Повторная работа в подъем в 4-ой зоне интенсивности, со спуска- спокойно, до в восстановления, 5 раз. 3. Заминка во 2-ой зоне интенсивности.	10 10 5
01.02.17	Свободный стиль.	

	Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	35
02.02.17	Выходной	
03.02.17	Свободный стиль. Равномерная тренировка во 2-ой зоне интенсивности.	20
04.02.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 3-ой зоне интенсивности.	25
05.02.17	Свободный стиль. 1. Разминка в 3-ой зоне интенсивности. 2. Повторная работа в 4-ой зоне интенсивности, 5 раз по 1 км. 3. Заминка во 2-ой зоне интенсивности.	10 5 5
06.02.17	Классический стиль. Равномерная тренировка во 3-ой зоне интенсивности.	15
07.02.17	Свободный стиль. 1. Разминка во 2-ой зоне интенсивности. 2. Повторная работа в подъем в 4-ой зоне интенсивности, со спуска- спокойно, до в восстановления, 5 раз. 3. Заминка во 2-ой зоне интенсивности.	5 5 5
08.02.17	Свободный стиль. Соревнование. Разминка + заминка.	10 5+10

Во время эксперимента испытуемые контрольной группы для поддержания спортивной формы использовала преимущественно равномерный метод развития выносливости, а испытуемые экспериментальной группы использовали преимущественно интервальный метод развития выносливости.

Особенностью равномерного метода является то, что ЧСС во время тренировки находилась в аэробной зоне энергообеспечения (от 145 до 155 ударов в минуту в зависимости от индивидуальных показателей).

Особенностью интервального метода является то, что ЧСС периодически повышается, выходя за уровень аэробного порога (ПАНО), достигая показателей 180-190 ударов в минуту (продолжительность работы в этой пуль-

совой зоне от 60 до 90 секунд). После этого следует снижение скорости, для того, чтобы пульс восстановился до показателей аэробной производительности, опустившись до 130-140 ударов в минуту (продолжительность работы в этой пульсовой зоне от 5 до 7 минут). Продолжительность тренировки в контрольной группе – 90-120 минут. Продолжительность тренировки в экспериментальной группе – 60-90 минут.

Динамика средних показателей ЧСС каждого испытуемого в контрольной и экспериментальной группы во время проведения эксперимента на каждой неделе соревновательного мезоцикла отражена в таблицах 3.3. и 3.4.

Таблица 3.3.

Протокол среднего показателя ЧСС контрольной группы лыжников-гонщиков во время тренировочного процесса в мезоцикле соревновательного периода

№	недели					
	1	2	3	4	5	6
1	146	150	155	153	151	155
2	143	149	153	148	143	157
3	142	146	149	149	151	154
4	147	143	154	154	154	154
5	149	147	147	150	147	151
6	145	150	152	151	148	153
7	147	143	154	147	149	149
8	147	147	155	145	150	154
9	148	146	148	147	146	155
10	144	145	147	146	147	153

Таблица 3.4.

Протокол среднего показателя ЧСС экспериментальной группы лыжников-гонщиков во время тренировочного процесса в мезоцикле соревновательного периода

№	недели					
	1	2	3	4	5	6
1	150	157	159	156	150	158
2	149	153	155	154	148	154
3	146	151	158	157	146	160
4	148	154	157	153	149	151
5	149	156	156	156	148	157
6	145	155	159	152	147	154
7	150	153	157	154	150	156
8	147	157	159	156	148	158
9	148	156	158	154	150	157
10	149	154	156	153	147	153

Как видно из таблиц 3.3. и 3.4. средняя ЧСС во время всего эксперимента у испытуемых обеих групп отличалась незначительно. Это объясняется тем, что в экспериментальной группе интенсивность периодически была очень высокой и соответствовала 4-й зоне интенсивности, но продолжительность этой нагрузки была невысокой, после чего следовало восстановление ЧСС до уровня 2-й, а иногда и 1-й зоны интенсивности.

Наглядно соотношение работы различной интенсивности в обеих группах представлено на рисунках 3.1. и 3.2.

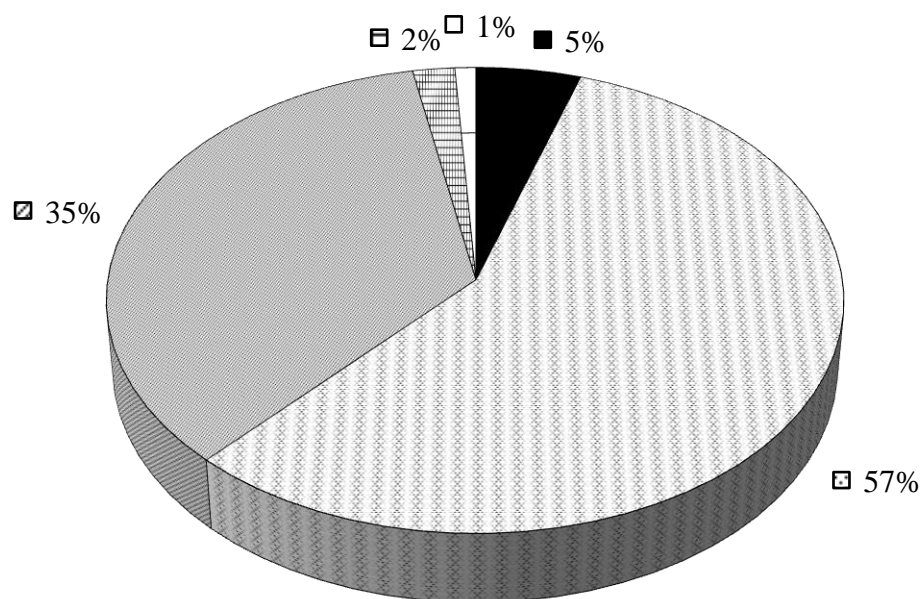


Рис. 3.1. Распределение (в %) пульсовых зон интенсивности КГ в мезоцикле соревновательного периода во время тренировочного процесса. 1 зона (черная), 2 зона (сетка), 3 зона (косая штриховка), 4 зона (серая), 5 зона (белая).

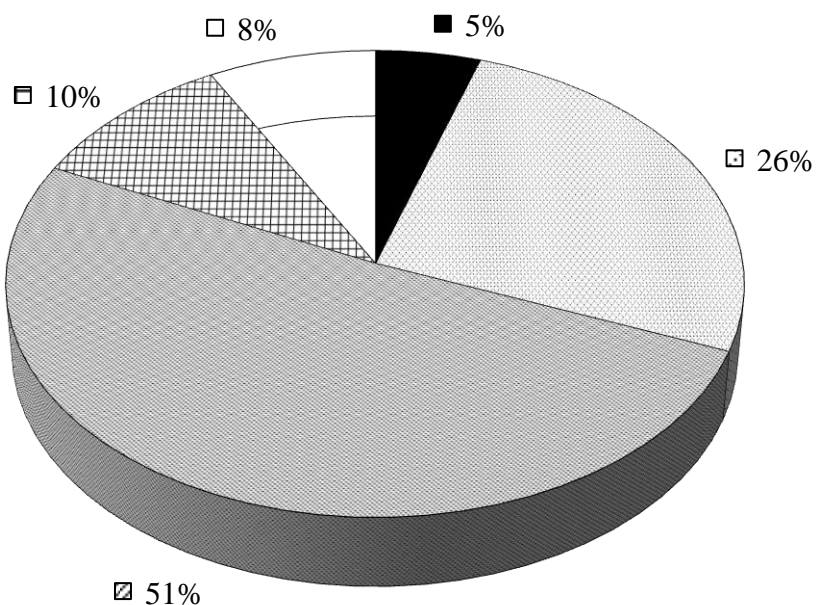


Рис. 3.2. Распределение (в %) пульсовых зон интенсивности ЭГ в мезоцикле соревновательного периода во время тренировочного процесса. 1 зона (черная), 2 зона (сетка), 3 зона (косая штриховка), 4 зона (серая), 5 зона (белая).

### 3.2. Анализ полученных результатов

Показатели ЧСС, полученные с помощью мониторов сердечного ритма на соревнованиях, проводимых на лыжероллерной трассе «Олимпия» были подвергнуты математической обработке по t-критерию Стьюдента.

Результаты математической обработки отражены в таблице 3.5.

Таблица 3.5.

Изменение средней ЧСС (уд. /мин) у спортсменов на различных соревнованиях сезона 2016/2017

Этап	группа	«Открытие сезона», 28 декабря 2016 года		«Лыжная гонка на призы Губернатора Белгородской области», 18 января 2017 года		«Первенство Белгородской области», 8 февраля 2017 года	
		M±m	P	M±m	P	M±m	P
1 км	КГ	155,6±2,1	>0,05	154,9±2,0	>0,05	155,1±1,9	>0,05
	ЭГ	155,6±2,0		154,5±2,0		154,3±1,9	
2 км	КГ	170±2,3	>0,05	170±1,9	>0,05	175,5±1,5	<b>&lt;0,05</b>
	ЭГ	169±2,2		167,2±1,8		172,3±1,6	
3 км	КГ	175,4±2,6	>0,05	174,8±1,8	>0,05	181,8±1,6	<b>&lt;0,05</b>
	ЭГ	174,8±2,5		174,3±1,7		177,8±1,3	
4 км	КГ	177±2,8	>0,05	176,1±1,8	>0,05	179,1±1,5	>0,05
	ЭГ	176,1±2,7		175±1,8		176,1±1,5	
5 км	КГ	174,9±2,7	>0,05	174,4±2,0	>0,05	177,4±1,5	>0,05
	ЭГ	174,4±2,6		172,9±2,0		174,4±1,4	
6 км	КГ	169,9±2,5	>0,05	168,7±1,8	>0,05	171,7±1,3	<b>&lt;0,05</b>
	ЭГ	168,7±2,2		167,9±1,7		169,2±1,2	
7 км	КГ	172,8±2,4	>0,05	172,4±1,9	>0,05	175±1,3	>0,05
	ЭГ	172,1±2,1		171±1,7		173,8±1,2	
8 км	КГ	169,9±1,9	>0,05	169,7±1,8	>0,05	174±1,2	>0,05
	ЭГ	169,9±1,8		168,5±1,6		173±1,0	
9 км	КГ	158,4±1,6	>0,05	158,4±1,5	>0,05	161,4±1,4	<b>&lt;0,05</b>
	ЭГ	158,4±1,5		156,4±1,3		156,6±1,2	
10 км	КГ	167,2±2,0	>0,05	167,2±2,0	>0,05	169±1,5	>0,05
	ЭГ	167,2±2,1		165,2±1,9		165,2±1,4	

Из таблицы 3.5. видно, что к концу соревновательного сезона между контрольной и экспериментальной группой появляются значительные отличия в реакции сердечно-сосудистой системы на соревновательную нагрузку. Так, например, во время «Первенства Белгородской области», которое проходило 8 февраля 2017 года, мы отмечаем значительно более низкие показатели ЧСС у испытуемых экспериментальной группы на протяжении всей дистанции. На 2-м, 3-м, 6-м и 9-м км, эти отличия достоверны на 5%-ном уровне значимости ( $P < 0,05$ ).

Данные, представленные в таблице 3.5., позволяют говорить о том, что при одинаковой скорости группы, ЧСС в экспериментальной группе ниже, следовательно, меньше вероятности выхода спортсменов из аэробной зоны энергообеспечения. Данное обстоятельство позволяет сохранить больше сил на финише соревновательной дистанции.

Таким образом, экспериментальная методика, основанная на интервальном методе тренировки специальной выносливости лыжников гонщиков в соревновательном мезоцикле, показала свою эффективность. Об этом свидетельствуют также результаты, показанные испытуемыми контрольной и экспериментальной групп во время «Первенства Белгородской области», которое проходило 8 февраля 2017 года (Приложение 3)

Наглядно реакцию сердечно-сосудистой системы на соревнованиях и в процессе тренировочной деятельности у испытуемых контрольной и экспериментальной групп мы отразили на рисунках 3.3. – 3.6.

На рисунке 3.3. мы видим динамику ЧСС у испытуемых во время первых соревнований.

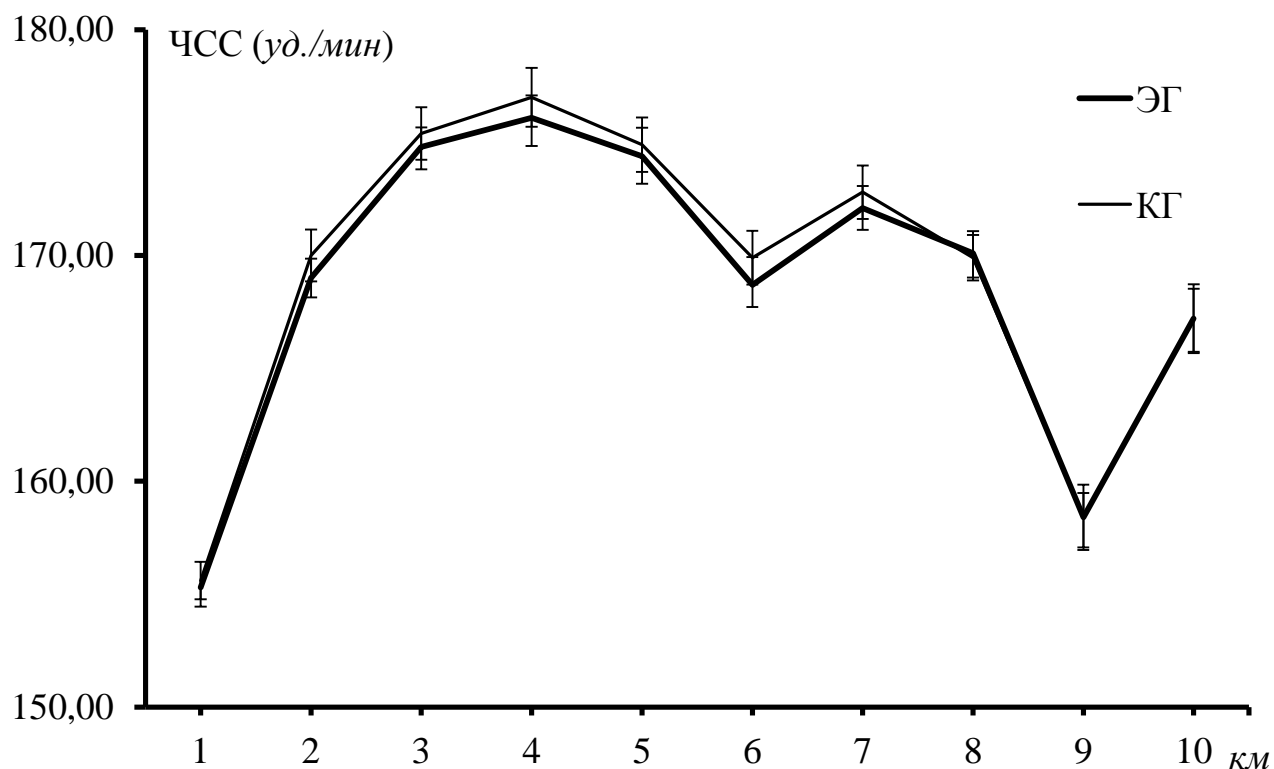


Рис. 3.3. Изменение средней ЧСС (уд. /мин) у спортсменов контрольной группы (тонкая линия) и экспериментальной группы (толстая) на участках дистанции (км) на соревновании «Открытие сезона», 28 декабря 2016 года

Как видно на рисунке 3.3., отличий между показателями ЧСС в двух группах практически не наблюдается, то есть можно говорить о том, что группы являются однородными.

На рисунке 3.4. отражены показатели средней ЧСС во время тренировочных занятий в экспериментальной и контрольной группах в соревновательном периоде.



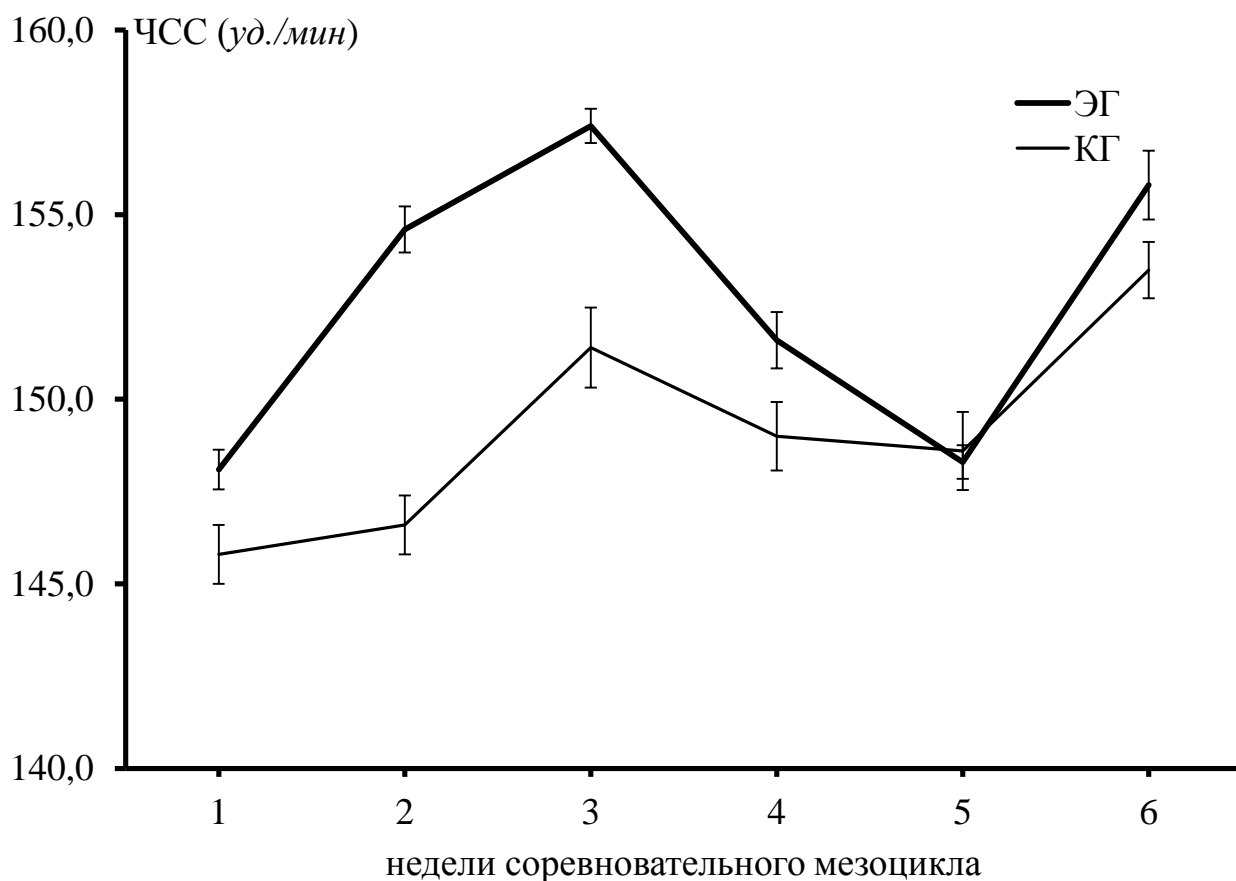


Рис. 3.4. Интенсивность выполненной работы, показание средней ЧСС за неделю у лыжников-гонщиков экспериментальной группы (толстая линия) и контрольной группы (тонкая) в мезоцикле соревновательного периода.

Из рисунка мы видим, что интенсивность в экспериментальной группе была значительно выше, но в контрольной группе больше был объем выполненной нагрузки.

На рисунке 3.5. мы видим динамику ЧСС у испытуемых во время второго старта на той же трассе, что и в начале сезона.

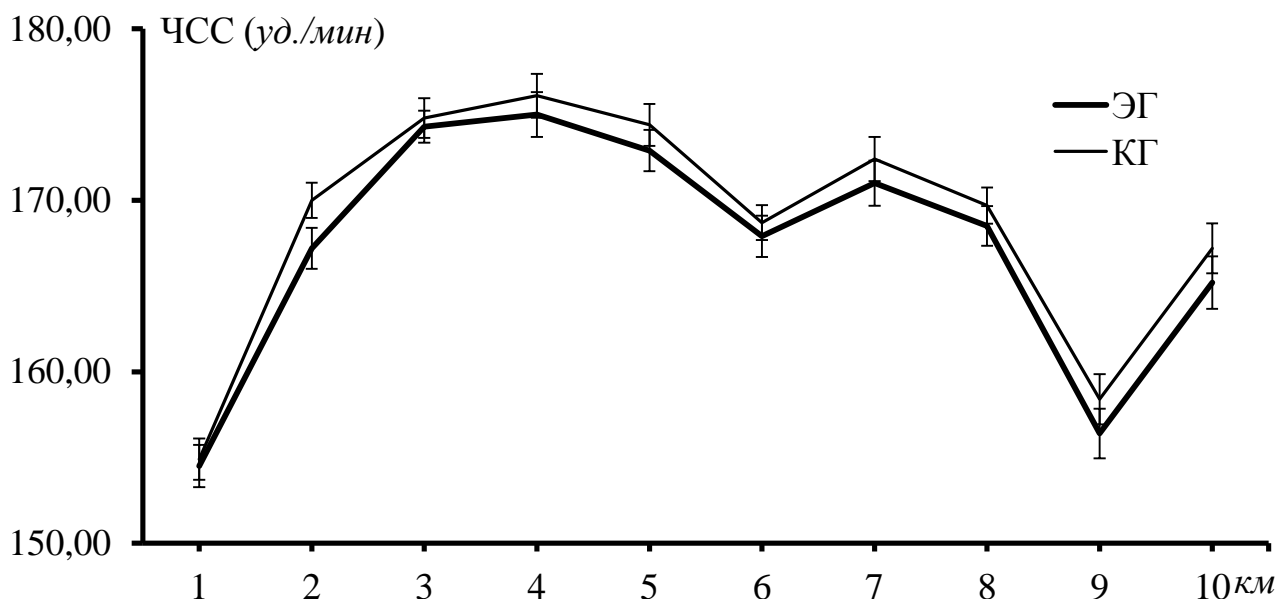


Рис. 3.5. Изменение средней ЧСС (уд. /мин) у спортсменов контрольной группы (тонкая линия) и экспериментальной группы (толстая) на участках дистанции (км) на соревновании «Лыжная гонка на призы Губернатора Белгородской области», 18 января 2017 года

На рисунке 3.5. мы видим, что ЧСС у испытуемых экспериментальной группы в ходе гонки несколько ниже, чем у испытуемых контрольной группы. Это говорит о том, что спортсмены не выходят из аэробной зоны, сохраняют больше сил для более эффективного финиша.

На рисунке 3.6. отображена динамика ЧСС во время третьего старта. Как видно из рисунка отличия в показателях ЧСС между группами увеличились, и на некоторых этапах трассы отличия являются достоверными на 5%-ном уровне значимости в пользу экспериментальной группы.

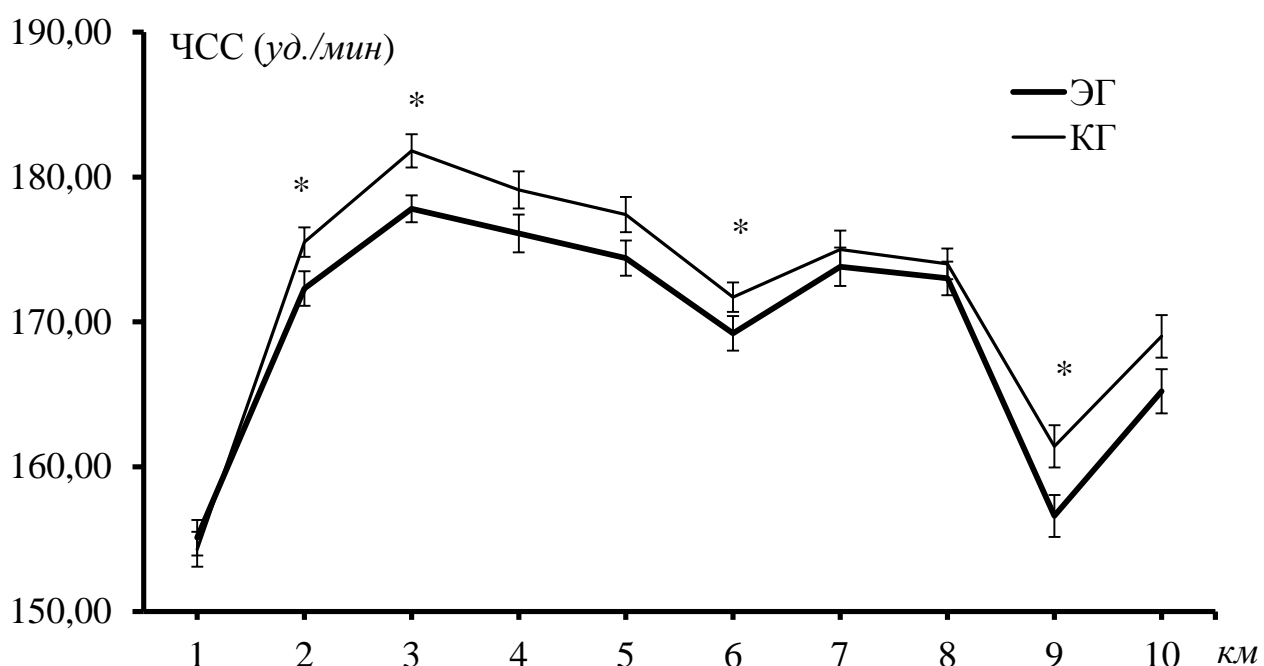


Рис. 3.6. Изменение средней ЧСС (уд. /мин) у спортсменов контрольной группы (тонкая) и экспериментальной группы (толстая) на участках дистанции (км) на соревнованиях «Первенство Белгородской области», 8 февраля 2017 года ( $M \pm m$ ). Достоверность показана звездочками ( $P < 0,05$ )

Результаты соревновательной деятельности показали, что среднее время преодоления 10-ти километровой дистанции КГ составляет 28мин 45сек  $\pm$  6 сек, а ЭГ – 28мин 32сек  $\pm$  6 сек. Средняя скорость КГ составила 5,80 м/с., а ЭГ – 5,83 м/с.

Таким образом, использование мониторов сердечного ритма позволило нам обосновать эффективность экспериментальной методики подготовки квалифицированных лыжников-гонщиков в соревновательном периоде, основанной на использовании интервального метода развития выносливости.

## ВЫВОДЫ

1. Анализ специальной литературы позволяет говорить о том, что наибольшее значение для лыжников гонщиков имеет высокий уровень развития общей и специальной выносливости. При этом специальная выносливость предполагает выполнение работы без снижения интенсивности в 4-й и 5-й зоне интенсивности, что соответствует частоте сердечных сокращений от 160 до 200 ударов в минуту. Данное обстоятельство предполагает использование в тренировочной деятельности лыжников гонщиков нагрузок, выполняемых в данной зоне интенсивности.

2. Учитывая особенности соревновательной деятельности для подготовки квалифицированных лыжников гонщиков в соревновательном мезоцикле была разработана методика, в основе которой лежит использование интервального метода развития специальной выносливости. Особенность методики в том, что ЧСС периодически повышается, выходя за уровень аэробного порога (ПАНО), достигая показателей 180-190 ударов в минуту (продолжительность работы в этой пульсовой зоне от 60 до 90 секунд). После этого следует снижение скорости, для того, чтобы пульс восстановился до показателей аэробной производительности, опустившись до 130-140 ударов в минуту (продолжительность работы в этой пульсовой зоне от 5 до 7 минут).

3. Использование мониторов сердечного ритма в процессе подготовки квалифицированных лыжников-гонщиков позволило точно дозировать нагрузку, а также определить эффективность экспериментальной методики. Так, например, во время «Первенства Белгородской области», которое проходило 8 февраля 2017 года, мы отмечаем значительно более низкие показатели ЧСС у испытуемых экспериментальной группы на протяжении всей соревновательной дистанции. На 2-м, 3-м, 6-м и 9-м км, эти отличия достоверны на 5%-ном уровне значимости ( $P < 0,05$ ). Следовательно, при одинаковой скорости группы, ЧСС в экспериментальной группе ниже, значит меньше ве-

роятности выхода спортсменов из аэробной зоны энергообеспечения. Данное обстоятельство позволяет сохранить больше сил на финише соревновательной дистанции.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

На основании выполненного исследования разработан ряд рекомендаций, способствующих оптимизации тренировочного процесса квалифицированных лыжников гонщиков.

Эффективным методом развития специальной выносливости у лыжников гонщиков во время соревновательного мезоцикла является интервальный метод.

На протяжении тренировочных занятий и в период соревнований лыжникам гонщикам целесообразно использовать мониторы сердечного ритма для определения ЧСС. С помощью мониторов сердечного ритма можно не только следить за нагрузкой, делать ее анализ после тренировочного занятия, но и осуществлять планирование и оперативный контроль.

Так, например, при использовании интервального метода, который предполагает периодическое повышение ЧСС выше уровня аэробного порога (ПАНО), до показателей 180-190 ударов в минуту, и последующее снижение интенсивности до уровня ЧСС 130-140 ударов в минуту, можно заранее запланировать нагрузку. Например, уровень ЧСС 180-190 ударов в минуту поддерживался от 60 до 90 секунд, а уровень ЧСС 130-140 ударов в минуту поддерживался от 5 до 7 минут. В случае, если спортсмен выходит из заданной зоны интенсивности, ему подается звуковой и вибросигнал.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абатуров, Р.А. Соотношение тренировочных нагрузок различной интенсивности у лыжников-гонщиков в подготовительном периоде. Автореферат на соискание учёной степени кандидатских наук. - М., 1982.
2. Алексеев, В. Э. Оценка интенсивности тренировочно-соревновательных упражнений по частоте сокращений сердца у лыжников [Текст] / В. Э. Алексеев // Лыжный спорт. – 1998. Т. 11 №5. С. 50-53.
3. Алешина, Н.С. Структура тренировочных нагрузок в годичном цикле для развития и поддержания специальной выносливости у юных лыжников-гонщиков / автореферат, Тула, 1995. - 28 с.
4. Апанасенко, Г. Л. Здоровье, которое мы выбираем [Текст] / Г. Л. Апанасенко //Знания. – 1989. № 11. –С. 35.
5. Аулик, И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте [Текст] / И. В. Аулик. – М. : Медицина, 1990. – 192 с.
6. Белова, Е. Л. Взаимосвязь показателей ритма сердца и некоторых характеристик тренировочных и соревновательных нагрузок квалифицированных лыжников-гонщиков [Текст] / Е. Л.Белова, Румянцева Н.В. // Вестник спортивной науки.2009№ 4. –С. 29 – 34.
7. Бутин, И. М. Лыжный спорт[Текст]: Учебное пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений [Текст] / И. М. Бутин. – М.: Издательский центр "Академия", 2000. С. 212-217.
8. Ведении, В. П. С чего начинается лыжная подготовка [Текст] / В. П. Ведении – М.: Физкультура и спорт, 1983. – 56 с.
9. Горбунов, С. А. Динамика функционального состояния квалифицированных лыжников в соревновательном периоде[Текст] /С. А.Горбунов // М. : Теория и практика физ. культуры, 2005. № 11. С.37 –43.

10. Железняк, Ю.Д. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте [Текст] / Ю.Д.Железняк, П.К.Петров. М.; Академия, 2001.-264с.

11. Евстратов, В. Д. Коньковый ход? Не только [Текст] / В. Д. Евстратов, П. М. Виролайнен, Г. Б. Чукардин - М.: Физкультура и спорт, 1998. – 128 с.

12. Каменский, В. И. Планирование спортивной тренировки. Лыжные гонки: учеб. пособие для тренеров [Текст] / В. И. Каменский. – М.: ФИС, 1964. – 298 с.

13. Капланский, В.Е. Интервальные тренировки юношей 16-17 лет (старший возраст ДЮСШ) // Лыжный спорт. Периодический сб. статей. Вып. 1-й. Сост.: Огольцов И.Г., Ремизов Л.П. М., Физкультура и спорт, 1973. с.15-17.

14. Карпман, В. Л. Исследование физической работоспособности у спортсменов [Текст] / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский. – М.: «Физкультура и спорт», 1974. – 92 с.

15. Ковязин, В. М.Методика тренировки в лыжных гонках от новичка до мастера спорта[Текст] :учеб. пособие. Ч. 3. Возрастные стандарты годовых программ тренировки лыжников-гонщиков 19-23 лет (юниоры, мужчины) /В. М.Ковязин, В. Н.Потапов, В. Я.Субботин. –Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 1999.– 34 с.

16. Колодяжная, И. А. Построение микроциклов тренировки [Текст] / И. А. Колодяжная. – // Лыжный спорт. 1985. №3. С. 64.

17. Копс, К.К. Значение и методика подсчёта пульса у лыжников юношеского возраста в процессе тренировки. - М.: Физкультура и спорт, 1970. - С.155-158.

18. Кудрявцев, Л.И. Лыжный спорт. - М.: Физкультура и спорт, 1983. - 287с.



19. Лыжный спорт: Учебник / Т.И. Раменская, А.Г. Баталов - М.: Физическая культура, 2005. - 320 с.
20. Манжосов, В. И. Тренировка лыжников-гонщиков. Очерки теории и методики [Текст] / В. И. Манжосов. – М.: ФИС, 1986. – 96 с.
21. Масленников И.Б., Смирнов Г.А. Лыжные гонки. – 2-е изд., испр. И доп. – М.:Физкультура и спорт. 1999.
22. Матвеев, Л. П. Основы спортивной тренировки [Текст] : учеб. пособие для ИФК. – М.: ФиС, 1977. – 271 с.
23. Матвеев, Л. П. Очерки по теории физической культуры [Текст] : / Л. П. Матвеева. - М.: Физкультура и спорт, 1984. –С.23-114
24. Мильнер, Е. Г. Пути повышения оздоровительной тренировки [Текст] / Е. Г. Мильнер // Теория и практика физической культуры. М. – 2000 №9. – С. 43-45.
25. Озолин, Н.Г. Настольная книга тренера [Текст]: Наука побеждать / Н.Г.Озолин. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2004. – 863 с., ил. – (Профессия – тренер).
26. Платонов, В. Н. Подготовка квалифицированных спортсменов [Текст] / В. Н. Платонов.– М.: Физкультура и спорт, 1986. – 286 с.
27. Раменская, Ю.Б. Физиологическая характеристика лыжных гонок, М.: Просвещение, 2002.
28. Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта: Учеб. для студ. сред. и высш. учебных заведений [Текст] / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. — М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002. – 608 с.
29. Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта лыжные гонки, утверждён приказом минспорта РФ № 111 от 14 марта 2013 года.
30. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта [Текст] / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – М.: Академия,2003. – 480 с.

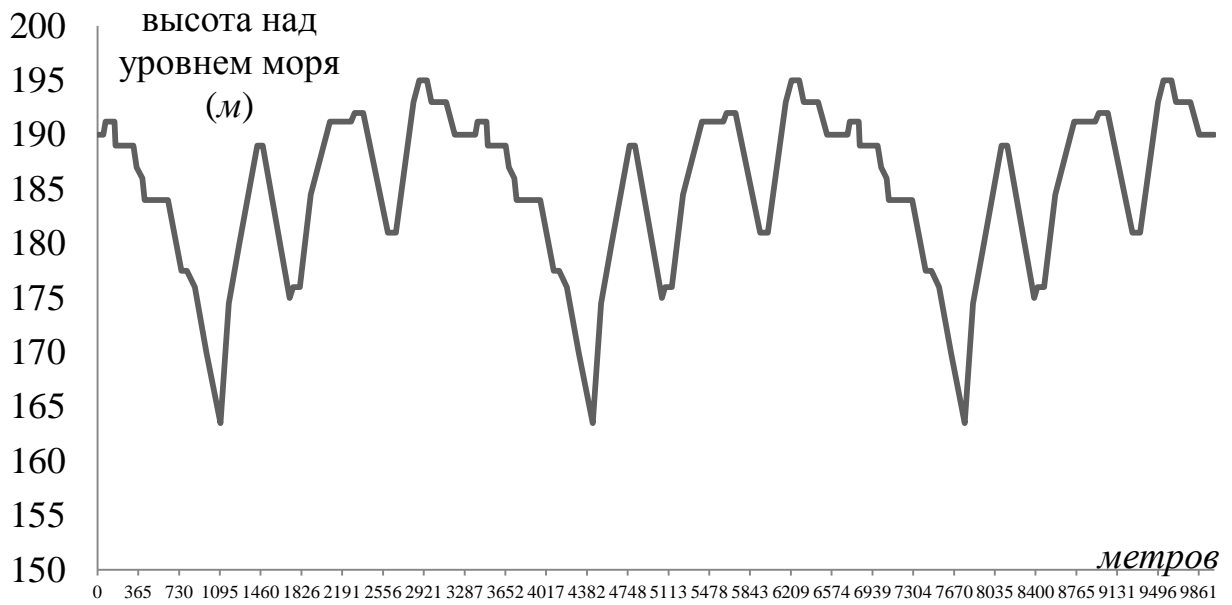
31. Шишкина, А. В. Планирование макроцикла подготовки лыжников-гонщиков[Текст] /А. В.Шишкина. Известия Уральского гос. университета. – 2007. № 50. С.– 31-35

32. Яковлев, Н. Н. Физкультура и спорт [Текст] / Н. Н. Яковлев, А. В. Коробков, С. В. Янанис. – М.: «Физкультура и спорт», 1957 – 323 с.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение 1

## Схема перепадов высоты на лыжном стадионе «Олимпия», г. Белгород



## Приложение 2

**Протокол показателей пульсовых зон интенсивности групп лыжников-гонщиков во время тренировочного процесса в мезоцикле соревновательного периода**

пульсовая зона интенсивности	ЭГ		КГ	
	км	в %	км	в %
1 зона	39,25	5%	39,25	5%
2 зона	204,1	26%	447,45	57%
3 зона	400,35	51%	274,75	35%
4 зона	78,5	10%	15,7	2%
5 зона	62,8	8%	7,85	1%

## Приложение 3

**Протокол результатов соревнований «Открытие лыжного сезона»,  
28 декабря 2016 года в г. Белгород**

Открытие лыжного сезона, 28 декабря 2016 г				
№	Фамилия имя	Группа	время	Проигрыш (сек.)
1	Захар З.	ЭГ	28м23с	0
2	Алексей С.	КГ	28м27с	+4
3	Артем З.	ЭГ	28м29с	+6
4	Алексей М.	КГ	28м32с	+9
5	Олег П.	ЭГ	28м35с	+12
6	Илья Ч.	КГ	28м38с	+15
7	Владимир З.	ЭГ	28м43с	+20
8	Александр М.	КГ	28м47с	+24
9	Алексей П.	ЭГ	28м50с	+27
10	Виктор К.	КГ	28м52с	+29
11	Роман Л.	ЭГ	28м58с	+35
12	Павел А.	КГ	29м00с	+37
13	Алексей Д.	ЭГ	29м03с	+40
14	Антон Ю.	КГ	29м05с	+42
15	Сергей Х.	ЭГ	29м08с	+45
16	Никита Ч.	КГ	29м11с	+48
17	Виктор Ч.	ЭГ	29м15с	+52
18	Егор С.	КГ	29м20с	+57
19	Сергей Ж.	ЭГ	29м24с	+61
20	Иван П.	КГ	29м28с	+65

**Протокол результатов соревнований «Лыжная гонка на призы Губернатора Белгородской области», 18 января 2017 года в г. Белгород**

Лыжная гонка на призы Губернатора Белгородской области, 18 января 2017 года				
№	Фамилия имя	Группа	Время	Проигрыш (сек.)
1	Алексей С.	КГ	29м15с	0
2	Артем З.	ЭГ	29м17с	+2
3	Захар З.	ЭГ	29м18с	+3
4	Алексей М.	КГ	29м21с	+6
5	Владимир З.	ЭГ	29м23с	+8
6	Илья Ч.	КГ	29м27с	+12
7	Олег П.	ЭГ	29м30с	+15
8	Александр М.	КГ	29м32с	+17
9	Роман Л.	ЭГ	29м35с	+20
10	Виктор К.	КГ	29м38с	+23
11	Алексей П.	ЭГ	29м43с	+28
12	Виктор Ч.	ЭГ	29м45с	+30
13	Сергей Х.	ЭГ	29м47с	+32
14	Павел А.	КГ	29м50с	+35
15	Антон Ю.	КГ	29м52с	+37
16	Егор С.	КГ	29м57с	+42
17	Иван П.	КГ	30м04с	+49
18	Никита Ч.	КГ	30м09с	+54
19	Алексей Д.	ЭГ	30м12с	+57
20	Сергей Ж.	ЭГ	30м17с	+62

**Протокол результатов соревнований «Первенство Белгородской области», 8 февраля 2017 года в г. Белгород**

Первенство Белгородской области 8 февраля 2017 года				
№	Фамилия имя	Группа	Время	Проигрыш (сек.)
1	Захар З.	ЭГ	28м12с	0
2	Артем З.	ЭГ	28м14с	+2
3	Алексей С.	КГ	28м17с	+5
4	Олег П.	ЭГ	28м19с	+7
5	Алексей М.	КГ	28м21с	+9
6	Владимир З.	ЭГ	28м25с	+13
7	Илья Ч.	КГ	28м27с	+15
8	Алексей П.	ЭГ	28м28с	+16
9	Александр М.	КГ	28м33с	+21
10	Роман Л.	ЭГ	28м37с	+25
11	Алексей Д.	ЭГ	28м40с	+28
12	Виктор К.	КГ	28м42с	+30
13	Павел А.	КГ	28м47с	+35
14	Сергей Х.	ЭГ	28м52с	+40
15	Виктор Ч.	ЭГ	28м55с	+43
16	Антон Ю.	КГ	28м57с	+45
17	Никита Ч.	КГ	29м01с	+49
18	Сергей Ж.	ЭГ	29м05с	+53
19	Иван П.	КГ	29м08с	+56
20	Егор С.	КГ	29м11с	+59

## Приложение 4

**Протокол средних показателей ЧСС ЭГ лыжников-гонщиков на  
соревновании «Открытие лыжного сезона», 28 декабря 2016 года г. Бел-  
город на 10-ти километровой лыжной гонке, на каждом километре ди-  
станции.**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Захар З.	150	163	169	172	171	165	167	167	152	163
2	Артем З.	154	168	171	174	173	167	172	169	154	165
3	Олег П.	153	168	178	171	178	170	171	175	160	163
4	Владимир З.	155	175	180	173	180	172	169	168	158	161
5	Алексей П.	153	168	175	178	168	164	174	166	161	171
6	Роман Л.	156	170	173	176	175	169	174	171	156	167
7	Алексей Д.	156	171	178	181	171	167	177	167	164	174
8	Сергей Х.	157	171	174	177	176	170	175	172	157	168
9	Виктор Ч.	161	170	173	176	175	169	174	171	156	167
10	Сергей Ж.	158	166	177	183	177	174	168	175	166	173

**Протокол средних показателей ЧСС КГ лыжников-гонщиков на  
соревновании «Открытие лыжного сезона», 28 декабря 2016 года г. Бел-  
город на 10-ти километровой лыжной гонке, на каждом километре ди-  
станции.**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Алексей С.	150	168	171	174	173	168	172	165	154	165
2	Алексей М.	153	168	179	178	168	164	174	166	161	171
3	Илья Ч.	153	165	178	171	178	170	171	171	160	163
4	Александр М.	157	174	175	181	176	176	170	167	152	163
5	Виктор К.	161	170	169	176	175	169	174	171	156	167
6	Павел А.	157	173	174	177	176	170	175	172	157	168
7	Антон Ю.	156	170	173	176	175	169	178	174	156	167
8	Никита Ч.	155	171	180	173	180	172	169	169	158	161
9	Иван П.	156	175	178	181	171	167	177	169	164	174
10	Егор С.	158	166	177	183	177	174	168	175	166	173



**Протокол средних показателей ЧСС ЭГ лыжников-гонщиков на соревновании «Лыжная гонка на призы Губернатора Белгородской области», 18 января 2017 года в г. Белгород на 10-ти километровой лыжной гонке, на каждом километре дистанции.**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Захар З.	152	166	169	172	171	166	170	169	152	163
2	Артем З.	151	166	173	176	166	162	172	164	159	169
3	Олег П.	154	168	171	174	173	167	178	172	154	165
4	Владимир З.	149	166	176	169	176	168	169	166	158	161
5	Алексей П.	155	172	175	179	174	174	168	165	150	161
6	Роман Л.	155	161	178	175	174	168	173	173	155	166
7	Алексей Д.	159	172	176	179	169	165	175	167	162	172
8	Сергей Х.	153	169	183	171	178	170	167	167	156	159
9	Виктор Ч.	161	168	171	174	173	167	172	169	154	165
10	Сергей Ж.	156	164	175	181	175	172	166	173	164	171

**Протокол средних показателей ЧСС КГ лыжников-гонщиков на соревновании «Лыжная гонка на призы Губернатора Белгородской области», 18 января 2017 года в г. Белгород на 10-ти километровой лыжной гонке, на каждом километре дистанции.**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Алексей С.	152	166	169	172	171	165	176	167	152	163
2	Алексей М.	153	173	175	178	168	164	174	166	161	171
3	Илья Ч.	156	170	173	176	175	169	174	173	156	167
4	Александр М.	156	173	178	181	171	167	177	170	164	174
5	Виктор К.	148	168	171	174	173	167	172	169	154	165
6	Павел А.	157	171	174	177	176	170	175	172	157	168
7	Антон Ю.	153	168	178	171	178	170	165	165	160	163
8	Никита Ч.	155	175	180	173	180	172	169	169	158	161
9	Иван П.	161	170	173	176	175	169	174	171	156	167
10	Егор С.	158	166	177	183	177	174	168	175	166	173

**Протокол средних показателей ЧСС ЭГ лыжников-гонщиков на  
соревновании «Первенство Белгородской области», 8 февраля 2017 года  
в г. Белгород на 10-ти километровой лыжной гонке, на каждом километре  
ре дистанции.**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Захар З.	154	168	172	174	173	167	168	171	152	161
2	Артем З.	153	171	174	178	168	164	176	168	152	163
3	Олег П.	153	171	181	171	178	175	173	173	154	165
4	Владимир З.	148	171	178	172	171	165	172	169	162	172
5	Алексей П.	156	173	176	181	171	167	179	171	158	161
6	Роман Л.	156	173	176	176	175	169	176	173	155	166
7	Алексей Д.	157	176	181	177	176	170	177	174	159	169
8	Сергей Х.	155	173	183	173	180	172	171	181	156	159
9	Виктор Ч.	161	178	177	176	175	169	176	173	154	165
10	Сергей Ж.	158	169	180	183	177	174	170	177	164	171

**Протокол средних показателей ЧСС КГ лыжников-гонщиков на  
соревновании «Первенство Белгородской области», 8 февраля 2017 года  
в г. Белгород на 10-ти километровой лыжной гонке, на каждом километре  
ре дистанции.**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Алексей С.	149	175	178	175	174	168	169	170	155	170
2	Алексей М.	153	175	182	177	176	170	175	172	157	169
3	Илья Ч.	152	168	185	174	181	173	174	176	163	164
4	Александр М.	152	173	176	181	171	167	177	169	164	172
5	Виктор К.	160	178	185	179	178	172	177	174	159	163
6	Павел А.	155	177	180	179	178	172	177	174	159	173
7	Антон Ю.	155	178	181	184	174	170	180	172	167	170
8	Никита Ч.	154	177	187	176	183	175	172	180	161	173
9	Иван П.	156	181	180	180	179	173	178	175	160	167
10	Егор С.	157	173	184	186	180	177	171	178	169	169