



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ВЫСШАЯ ШКОЛА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА  
КАФЕДРА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И МЕДИКО-  
БИОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Особенности методики развития физических качеств у юных лыжников-  
гонщиков 10-12 лет

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность программы бакалавриата

«Физическая культура»

Проверка на объем заимствований:

54,99 % авторского текста

Выполнил:

студент группы ЗФ-414-106-4-1

Булатов Евгений Геннадьевич

Работа рекомендована к защите

«28»  2017 г.

зав. кафедрой БЖ и МБД

  
Тюмасева Зоя Ивановна

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

кафедры БЖ и МБД

Камскова Юлиана Германовна

Челябинск

2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>ГЛАВА 1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР</b> .....	<b>6</b>
1.1. Анатомо-физиологические особенности детского организма .....	6
1.1.1. Биологический возраст: понятие и методы оценки.....	6
1.1.2. Анатомо-физиологические особенности детского организма .....	9
1.1.3. Сенситивные периоды для развития физических качеств.....	18
1.2. Развитие двигательных качеств у юных лыжников-гонщиков .....	20
1.2.1. Физиологические механизмы развития быстроты у юных лыжников-гонщиков .....	22
1.2.2. Физиологические механизмы развития силовых качеств у юных лыжников-гонщиков .....	26
1.2.3. Физиологические механизмы развития выносливости у юных лыжников-гонщиков .....	30
1.2.4. Физиологические механизмы развития гибкости у юных лыжников-гонщиков .....	36
1.2.5. Физиологические механизмы развития ловкости у юных лыжников-гонщиков .....	38
<b>ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	<b>41</b>
2.1. Организация исследования.....	<b>41</b>
2.2. Методы развития физических качеств у юных лыжников-гонщиков ...	43
<b>ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ</b> ...	<b>49</b>
<b>ВЫВОДЫ</b> .....	<b>63</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	<b>65</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	<b>67</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность: регулярные спортивные тренировки оказывают большое влияние на ребенка. Занятия отражаются на состоянии здоровья ребенка, на росте и развитии организма, повышают сопротивляемость организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды, способствуют профилактике заболеваний. Благодаря физическим нагрузкам активизируется деятельность всех органов и систем, повышается способность к мобилизации функциональных возможностей и более экономическому выполнению мышечной работы. Улучшение развития костной, вегетативной и других систем организма, увеличение периода роста достигается благодаря физической нагрузке, соответствующей силам и степени подготовленности к выполнению физических упражнений [5, 7, 8, 13, 15].

Занятия лыжным спортом являются важным средством физического воспитания и спорта, занимают одно из первых мест по своему характеру двигательных действий. Лыжные гонки или передвижение на лыжах, с одной стороны, выступают как фактор активного отдыха и повышения общей работоспособности, способствующий улучшению состояния здоровья, с другой стороны, как фактор развития функциональных возможностей и уровня физических качеств, расширения диапазона двигательных навыков и умений и повышения устойчивости организма человека к психическому стрессу и умственному перенапряжению [2, 4, 11, 12, 18, 29, 32, 41, 42, 43].

Процесс подготовки юных спортсменов, так же как любой другой процесс обучения, требует постоянного грамотно и эффективно организованного контроля, и оценки всех сторон спортивной подготовки спортсмена лыжника. Рассматривая, например, контроль физической подготовки спортсмена лыжника, нужно правильно оценить уровень его специальной, силовой, скоростной и скоростно-силовой подготовки, дать объективную оценку развития, например, таких качеств, как сила.

быстрота, ловкость и гибкость спортсмена. В процессе многолетней тренировки существенную роль играет период биологического созревания. Именно в пубертатном периоде наблюдаются чувствительные периоды для формирования основных физических качеств [3, 6, 13, 23, 27, 47, 63].

Двигательные качества в процессе онтогенеза развиваются неравномерно и гетерохронно, это зависит от ряда систем организма, поэтому для каждой возрастной категории присущ определенный уровень развития двигательных качеств. Наивысшие достижения в силе, быстроте, ловкости, выносливости и гибкости в различные временные промежутки онтогенеза [25].

Физическая нагрузка при занятиях лыжными гонками очень легко дозируется как по объему, так и по интенсивности и стимулирует темпы развития специальной силы у детей. Систематические тренировки способствуют увеличению скорости двигательной реакции у детей 9-12 лет. Соревнования же проводятся на пересеченной местности, что способствует проявлению разнообразных физических способностей. В зависимости от усилий, прилагаемых на равнине и на подъеме различны, как и скоростные режимы. Чем выше становится соревновательная скорость, тем более высокие требования предъявляются к развитию физических способностей лыжников-гонщиков [30, 31, 34, 35].

Любые спортивные достижения базируются на оптимальном процессе физической подготовки. Она достигается путем определения наиболее благоприятных периодов развития двигательных качеств, знанием и учетом влияния спортивной тренировки на динамику состояния организма [48].

**Цель исследования:** изучить особенности методики у юных лыжников-гонщиков для развития физических качеств.

**Объект исследования:** тренировочная деятельность юных лыжников-гонщиков 10-12 лет.

**Предмет исследования:** развития состояние физических качеств детей 10-12 лет.

**Гипотеза исследования:** при применении специальных скоростно-силовых упражнений у юных лыжников будут повышаться и физические качества.

**Задачи исследования:**

1. Применить методику скоростно-силовых упражнений для юных лыжников-гонщиков в тренировочном процессе;
2. Провести анализ развития сенситивных физических качеств у юных лыжников-гонщиков 10-12 лет;
3. Определить физические качества у юных лыжников-гонщиков после двухмесячного применения специальных скоростно-силовых упражнений.

**Теоретическая и практическая значимость**

Результаты исследования выпускной квалификационной работы расширяют и углубляют современные представления об особенностях методики развития физических качеств у юных лыжников-гонщиков 10-12 лет. Полученные результаты могут также служить теоретической базой для разработки оптимального режима подготовки юных лыжников-гонщиков.

## ГЛАВА 1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

### 1.1. Анатомо-физиологические особенности детского организма

#### 1.1.1. Биологический возраст: понятие и методы оценки

Возрастная периодизация – это разделение человеческого жизненного цикла на отделенные друг от друга периоды, которые связаны с этапами развития систем и органов человеческого организма. Существуют два основных периода развития: пренатальный или внутриутробный (до рождения) и постнатальный (после рождения). Во время протекания первого периода формируются органы и ткани, просидит их дифференциация (каждая система обретает определённые, свойственные только ей качества). Постнатальный период характеризует продолжающееся созревания систем организма и его органов. Данное созревание определяет уровень умственного, полового и физического развития индивидуума. Созревание систем и органов в постнатальный период происходит гетерохроно (не равномерно), что является определяющим фактором для специфики функциональных возможностей организма людей разного возраста и влияет на особенности взаимодействия организма с факторами внешней среды. Постнатальный этап развития индивидуума состоит из возрастных периодов, знание которых является важным, как в педагогической практике, так и при формировании, укреплений и сохранений здоровья, обучающихся [10, 13, 14].

Периодизация осуществляется в зависимости от физиологического и биологического возраста. Физиологический (календарный) возраст – это время, прожитое человеком от рождения до настоящего времени. Основные критерии данного возраста – это астрономические показатели, такие как: дни, месяцы, недели, годы. Кроме пренатального периода и

периода новорожденности каждый следующий этап физиологического возраста определяется длительностью в один год.

Второй критерий периодизации – биологический возраст – это уровень биологического развития, а именно степень созревания психофизиологических, а также морфофункциональных качеств индивидуума. Возрастной период (интервал) в данном случае включает в себя несколько лет жизни человека во время которых происходят какие-либо биологические изменения [34].

Каждый из возрастных периодов имеет свои специфические психологические, функциональные и морфологические особенности. Переломным или критическим моментом является момент перехода от одного этапа к последующему. Доказано, что в момент протекания критической стадии стремительно снижается устойчивость организма и повышается чувствительность к отрицательным факторам окружающей среды, таких как: стрессовые ситуации, возбудители болезней, высокая физическая и умственная нагрузка и т.п. [24, 41, 42, 43].

В практике физической культуры и спорта наиболее распространенными методиками оценки биологической зрелости являются следующие: определение уровня физического развития, зубная зрелость, развитие первичных и вторичных половых признаков, двигательная зрелость [53].

Рассмотрим такой метод оценки биологического возраста как оценка по первичным и вторичным половым признакам. Половое созревание часто используется в качестве важнейшего критерия общебиологического созревания, т.к. отражает развитие репродуктивной функции, нейрогуморальных регуляторных систем, тесно взаимосвязанных с ростом размеров функциональных возможностей всего организма.

К вторичным половым признакам, имеющим значения для контроля за степенью и темпами полового созревания, относятся: подмышечное оволосение и рост волос на лобке; формирование кадыка, рост волос на

лице и «ломка» голоса у юношей; степень развития грудных желез у девушек и появление менструаций, это признаки полового созревания у девушек.

Степень развития тех или иных признаков полового созревания определяются по бальной системе. У юных спортсменов чаще всего используют методику, которая учитывает у мальчиков только степень оволосения лобка и подмышечной впадины, для степени оволосения используют описательный характер, а также она может быть выражена схематично.

Общая формула для определения уровня биологической зрелости:

А) для мальчиков  $P_n A_{xp}$ ;

Б) для девочек  $Ma_n Me_n P_n A_{xp}$ ;

где  $n$  – отражает степень того или иного признака. Описательный характер развития оволосения по мужскому типу:

**оволосение лобка ( $P_n$ )**

$P_0$  – отсутствие оволосения;

$P_1$  – единичные волосы;

$P_2$  – редкие волосы;

$P_3$  – густые, но прямые;

$P_4$  – густые вьющиеся волосы;

$P_5$  – густые вьющиеся волосы, распространяющиеся на внутреннюю поверхность бедер;

**оволосение подмышечной впадины –  $A_{xp}$**

$A_{x0}$  – отсутствие волос;

$A_{x1}$  – единичные прямые;

$A_{x2}$  – на центральном участке подмышечной впадины прямые, густые;

$A_{x3}$  – прямые, густо расположенные по всей поверхности подмышечной впадины;



$Ax_4$  – вьющиеся волосы по всей подмышечной впадине. Полученные данные сопоставляются с табличными результатами, где отражена зависимость среднего уровня полового созревания [60].

### **1.1.2. Анатомо-физиологические особенности детского организма**

Грамотное планирование тренировочного процесса, использование средств и методов спортивной тренировки в течении всего многолетнего цикла подготовки спортсменов возможно лишь при условии учета анатомо-физиологических особенностей растущего организма. Поэтому надо не забывать, что развитие организма у детей проходит скачкообразно: периоды усиленного роста, сопровождающиеся значительным повышением энергетических и обменных процессов, сменяются периодом замедленного роста, которому свойственно накопление массы тела и преобладание процессов дифференцирования.

Одна из самых полных периодизаций, которая основана на антропологических и морфологических признаках, была предложена В.В. Бунаком. Он считал, что все преобразования обмена веществ в организме с возрастом отражены в изменении размеров тела и связанных с ним структурно-функциональных признаков. Согласно данной периодизации, постнатальный онтогенез состоит из 6 основных этапов. Первый этап – младенческий (первый год жизни младенца), который, в свою очередь делится на начальный (1-6 месяцев), средний (7-9 месяцев) и конечный (10-12 месяцев) циклы. Второй этап – первое детство (начальный цикл – 1-4 года; конечный – 5-7 лет). Третий этап – второе детство (начальный цикл – 8-10 лет у мальчиков и 8-9 лет у девочек; конечный – 11-13 лет у мальчиков и 10-12 лет у девочек). Четвертый этап – подростковый (14-17 лет у мальчиков и 13-16 лет у девочек). Пятый этап – юношеский (18-21 год – юноши и 17-20 лет – девушки). Шестой этап – взрослый, начинается с 21-22 лет. Данная периодизация является очень

близкой к принятой в педиатрии (Тур, Маслов), и она учитывает не только морфологические, но и социальные факторы [49].

В педагогической практике удобно пользоваться несколько иной возрастной периодизацией: с 4 до 7 лет – дошкольный возраст; с 7 до 11 лет – младший школьный возраст (период отрочества); с 12 до 15 лет – средний; с 16 до 18 лет – старший.

Каждый возрастной период имеет свои особенности в строении и функциях отдельных органов и систем, в реактивности организма и эмоционально-психическом формировании личности.

С точки зрения спортивного отбора, спортивной ориентации, планирования тренировочного процесса, выбора средств и методов тренировки представляют интерес анатомо-физиологические особенности растущего организма практически уже с 4 лет, но особенно с 7 лет, т.е. с начала школьного возраста [56, 57].

Физическое развитие – это процесс формирования, становления и дальнейшего развития, и изменения морфофункциональных свойств, и, зависящих от них, физических способностей и качеств организма индивидуума, который длится на протяжении всей жизни [44].

Физическое развитие характеризуют изменения в трех основных группах показателей.

1. Показатели телосложения (масса тела, длина тела, формы и объемы отдельных частей тела, осанка, величина жировоголожения и т.д.). Данные показатели являются основной характеристикой морфологии человека, или его биологические формы.
2. Показатели здоровья (его критерии), которые отражают функциональные и морфологические изменения физиологических систем человеческого организма. Основное значение для здоровья человека имеет функционирование центральной нервной, дыхательной и сердечно-сосудистой систем, органов выделения и пищеварения, а также механизмов терморегуляции и др.

3. Показатели развития физических качеств (силы, скоростных способностей, выносливости и др.) [44, 45].

Почти до 10 лет девочки несколько уступают в длине тела мальчикам. Затем девочки на протяжении более 3 лет опережают мальчиков в длине тела (первый перекрест). Период ускоренного роста тела мальчиков приходится на 13 лет, и они вновь перегоняют в длине тела девочек (второй перекрест). В период первого перекреста кривых длинна тела девочек и мальчиков достигает 141 см, а момент второго перекреста 155 см. Максимальное увеличение длины тела (более 7 см) за год приходится на возраст 11,5 лет. После 12 лет абсолютный рост тела за год значительно уменьшается, а после 16 лет практически прекращается. У мальчиков же максимальная интенсивность роста тела наблюдается с 4 до 5,5 лет и с 11 до 14 лет. Максимальное же увеличение длины тела в течении года (более 8 см) приходится на 13,5 лет. После 14,5 лет длина тела почти не увеличивается, а после 17-18 лет рост тела практически прекращается.

Увеличение длины нижних конечностей соответствует увеличению длины тела, однако снижение темпа их прироста происходит более равномерно, чем снижение темпа прироста длины тела и длины верхних конечностей. до 10 лет длина ног больше у мальчиков, а с 10 до 14,5 лет – больше у девочек в среднем на 2 см, а затем длина ног у мальчиков опережает длину ног у девочек. К 17 годам это различие достигает в среднем 6,5 см. Но поскольку значительное снижение интенсивности прироста длины нижних конечностей у мальчиков начинается с 11 лет, а у девочек на год позже, это приводит к относительной длинноногости девочек в подростковом возрасте [34].

Масса тела – неверно называется вес тела, определяется на медицинских весах с точностью до 0.2 кг. Выражается в килограммах. Общая масса тела складывается из веса скелета, мускулатуры, жировой клетчатки, внутренних органов и кожи и т.д.. Изменчивость массы на

протяжении жизни человека определяется в первую очередь вариабельностью веса мускулатуры и жировой ткани, которые в значительной степени зависят от образа жизни и питания [50].

В отличие от длины тела и обхвата грудной клетки масса тела – весьма лабильный показатель, сравнительно быстро меняющийся, под влиянием различных экзо – и эндо – генных факторов. Увеличение с возрастом массы тела, также, как и длины тела, происходит неравномерно. Наиболее интенсивный прирост массы тела отмечается у девочек в период между 4-5 и 10-11 годами, а у мальчиков между 4-5 и 12-15 годами. До 11 лет масса тела у мальчиков больше чем у девочек. Значительный прирост массы тела у девочек и у мальчиков наблюдается в период полового созревания. В этот период (с 10-11 и 14-15 лет) масса тела у девочек больше, чем у мальчиков, а с 15 лет в связи с увеличением темпа прироста массы тела у мальчиков она становится вновь больше, чем у девочек. Кривые возрастного измерения массы тела у девочек и у мальчиков перекрещиваются первый раз в возрасте 10-11 лет, второй в возрасте 14-15 лет [49].

Скелет – остов человека и животных, выполняющий функцию опоры и защиты внутренних органов от механических воздействий. Костный скелет и прикрепленные к нему мышцы составляют опорно-двигательный аппарат человека. В процессе развития организма происходит окостенение скелета, причем неравномерно. К 9-11 годам заканчивается окостенение фаланг пальцев рук, несколько позднее, к 12-13 годам – запястья и пястья. Кости таза интенсивно развиваются у девочек с 8 до 10 лет, а с 10 до 12 лет их формирование у девочек и мальчиков идет равномерно.

К периоду юношеского возраста скелет достигает размеров, приближающихся к уровню взрослого человека. Вместе с тем, его развитие в этот период продолжается и заканчивается: у мужчин к 20-24 годам, а у женщин на 2-3 года раньше. Эти особенности развития прежде всего касаются позвоночника. Несмотря на то, что фиксация естественных

изгибов позвоночника происходит в 12-14 лет, окончательное окостенение позвонков завершается к 20-23 годам. Следовательно, ростовые процессы позвоночника в этом возрасте продолжаются.

Развитие грудной клетки у юношей и девушек к 17-20 годам достигает уровня взрослого организма. То же самое касается формирования и развития костей конечностей и черепа, хотя зарастание швов костей черепа продолжается до 30-40 лет.

При занятиях спортом необходимо помнить особенности формирования скелета, т.к. скелет детей отличается значительным количеством хрящевой ткани, чрезмерно подвижными суставами и легко растягивающимся связочным аппаратом.

Существует три типа мышечной системы человека: гладкие мышцы сосудов и внутренних органов, мышцы скелета и мышцы сердца. Скелетные мышцы являются активной частью опорно-двигательной системы человеческого тела. В человеческом организме насчитывается около 600 скелетных мышц.

Скелетные мышцы и кости, к которым они прикреплены, в процессе развития человеческого тела растут неравномерно. В период полового созревания, в подростковом возрасте происходит резкий скачок в росте мышечной массы. С особенной интенсивностью в этот период удлиняются сухожилия и мышцы, которые связаны с удлинением трубчатых костей конечностей. В этот период мышцы становятся тонкими и длинными, за счет чего подростки выглядят длиннорукими и длинноногими. Дальнейший рост мышц продолжается также и в юношеский период развития, но в большей степени это касается их поперечной части. Данное развитие мышечной ткани продолжается до 25-30 лет включительно.

Сила и мышечная масса интенсивно увеличивается в подростковом и юношеском возрасте (примерно до 18 лет), а затем рост силы снижается и окончательно заканчивается к 25-26 годам.

По мере взросления человека прогрессивно возрастает скорость мышечной работы, точность и выносливость. К уровню взрослого человека их показатели приближаются примерно к 13-14 годам.

Точность, выносливость и скорость мышечной работы прогрессивно возрастает по мере взросления: к 13-14 годам их показатели приближаются к уровню взрослого человека [9].

Мышцы надо развивать постепенно и разносторонне, в силу того, что, например, в младшем школьном возрасте мышцы туловища развиты лучше, чем мышцы конечностей. В этот период они имеют тонкие волокна, бедны белком и жирами и содержат много воды. На тренировках следует избегать больших по объёму и интенсивности нагрузок, так как это может сказаться на росте и развитии организма.

Сердечно-сосудистая система включает сердце, кровеносные и лимфатические сосуды. Она обеспечивает распространение по организму крови и лимфы. К общим функциям всех элементов сердечно-сосудистой системы можно отнести: трофическую функцию – снабжение тканей питательными веществами; дыхательную функцию – снабжение тканей кислородом; экскреторную функцию – удаление продуктов обмена из тканей; регуляторную функцию – перенос гормонов, выработка биологически активных веществ, регуляция кровоснабжения, участие в воспалительных реакциях.

Количество крови в организме в процентах к весу тела уменьшается от периода новорожденности к возрасту 10-16 лет в 2 раза, но еще превышает конечные значения [54].

Масса сердца у взрослого человека составляет 0,5% от массы тела, т.е. 250-300 г у мужчин и около 200 г у женщин. У детей относительные размеры сердца немного больше – примерно 0,7% от массы тела. Сердце в целом увеличивается пропорционально увеличению размеров тела. За первые 8 месяцев после рождения масса сердца возрастает вдвое, к 3 годам – втрое, к 5 годам – в 4 раза, к 10 годам – в 6 раз, а к 16 годам – в 11 раз по

сравнению с массой сердца новорожденного. У мальчиков сердце обычно несколько больше, чем у девочек; лишь в период полового созревания начавшие созревать раньше девочки имеют более крупное сердце [10].

У детей относительно широки и развиты сильнее, чем у взрослых артерии, просвет прекапиллярной и капиллярной сети так же больше.

Основными показателями, характеризующими работу сердечно-сосудистой системы, чаще всего являются показатели артериального давления и пульса. Для новорожденных характерна более высокая частота пульса, чем у взрослых. В первые месяцы жизни, даже в состоянии спокойного сна, частота пульса составляет 130-140 уд/мин, и постепенно снижается к 1 году жизни до 120 уд/мин. У дошкольников нормальным показателем пульса является 95 уд/мин, у младших школьников – 85-90 уд/мин. В подростковом периоде показатель пульса продолжает снижаться, и составляет в среднем 80 уд/мин, а в юношеский период частота пульса достигает показателей взрослого организма и составляет 72-75 уд/мин. У женщин частота пульса обычно несколько выше, чем у мужчин [10].

Дыхание – это комплексный физиологический процесс, который обеспечивает потребление кислорода и выделение углекислого газа человеческим организмом. Дыхательный процесс делится на: внешнее дыхание (легочное), при котором происходит обмен газов между атмосферой и легкими; тканевое дыхание, при котором обмен кислородом и углекислым газом происходит между клетками тела и кровью [28].

Объем легких от рождения к концу периода второго детства увеличивается в 10 раз и составляет половину объема легкого взрослого человека.

Для оценки легочной вентиляции измеряют минутный объем дыхания. В покое у взрослого человека эта величина составляет 5-6 л/мин. У новорожденного ребенка минутный объем дыхания составляет 650-700 мл/мин, к концу 1 года жизни достигает 2,6 -2,7 л/мин, к 6 годам – 3,5

л/мин, в 10 лет – 4,3 л/мин, а у подростков – 4,9 л/мин. При физической нагрузке минутный объем дыхания может очень существенно увеличиться, достигая у юношей и взрослых 100 л/мин более.

Дыхательный акт имеет две основные характеристики – частоту и глубину. Частота у взрослого человека обычно составляет 12-15, хотя она может изменяться в широких пределах. У новорожденных частота дыхания во время сна достигает 50-60 в минуту, к годовалому возрасту снижается до 40-50, затем по мере роста происходит постепенное снижение этого показателя. Так, у детей младшего школьного возраста частота дыхания составляет обычно около 25 циклов в минуту, а у подростков – 18-20. Прямо противоположную тенденцию возрастных изменений демонстрирует дыхательный объем. У новорожденных он очень мал – всего 30 мл или даже меньше, к годовалому возрасту увеличивается до 70 мл, в 6 лет становится свыше 150 мл, к 10 годам достигает 240 мл, в 14 лет – 300 мл. у взрослого дыхательный объем в покое не превышает 500 мл [10].

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) возрастает с 7 до 12 лет у мальчиков с 1400 до 1975 мл, а у девочек с 1200 до 1905 мл.

В жизни ребенка двигательная деятельность способствует активной биологической стимуляции, совершенствованию механизмов адаптации, является главным фактором физического развития. Растущий организм испытывает биологическую потребность в движении. Роль движения особенно велика в периоды интенсивного роста и развития организма в детском и подростковом возрастах [1, 32, 56, 57, 58].

Приспособление организма к физической нагрузке, в том числе адаптация кардиореспираторной системы, зависит от возрастного развития функциональных особенностей детского организма. При этом следует учитывать, что реакция сердца на физическую нагрузку формируется в соответствии с состоянием высших отделов центральной нервной системы и экстракардиальной нервной системы ребенка и подростка, поэтому



следует учитывать уровень возбудимости центральной нервной системы и присущее ему усиление ориентировочной реакции. Основным типом адаптации сердца у детей является его хронотропная реакция при малом приросте инотропной [1].

Динамика работоспособности в младшем школьном возрасте отражает возрастающую надежность функционирования организма ребенка. При циклической работе ногами, в зоне большой мощности (при пульсе 160-170 уд/мин) объем выполняемой работы у детей в период от 7 до 10 лет возрастает в 4 раза и составляет в 10-11-летнем возрасте примерно 40 кдж. Однако это еще далеко не соответствует возможностям взрослых. К 17-18-летнему возрасту работоспособность в этой зоне мощности возрастает до 400 кдж [11].

Дети в возрасте 7-10 лет уже в состоянии длительно, устойчиво (стационарно) поддерживать функциональную активность. Младший школьный возраст сенситивен для формирования способности к длительной целенаправленной деятельности – как умственной, так и физической. Так, на возраст 8-10 лет приходится максимум игровой двигательной активности детей. При этом сами дети предпочитают игры, развивающие ловкость и скоростно-силовые качества [10].

Качественная реализация моторной программы при выполнении движений (особенно на начальных этапах формирования навыков) требует напряженного зрительного контроля, так как именно зрительный контроль выступает в качестве ведущего механизма обратной связи и в процессе онтогенетического развития, и в процессе формирования произвольных движений. По мере совершенствования навыка более значимой в регуляции движений становится проприоцептивная информация [10, 55].

К 11-12 годам точность движений приближается к точности движений взрослого человека и отличается только по показателю точности и максимальным значениям скоростей и ускорений. Это связано с тем, что в этом возрасте происходит совершенствование способности центральных

структур к интеграции афферентных и эфферентных сигналов и механизма взаимодействия мышц сгибателей и разгибателей.

Период от 10 до 12-13 лет – отсутствие аэробных возможностей, умеренное увеличение анаэробных возможностей, развитие фосфогенного и анаэробно-гликолитического механизмов протекает синхронно [10].

### **1.1.3. Сенситивные периоды для развития физических качеств**

Преимущественная направленность спортивной подготовки детей определяется с учётом возрастных, сенситивных периодов развития физических качеств. Сенситивными периодами называют периоды особой восприимчивости детей к тем или иным видам деятельности; к способам эмоционального реагирования, поведения вообще, вплоть до того, что каждая черта характера или физическое качество наиболее интенсивно развивается на основе некоторого внутреннего импульса и в течение некоторого узкого промежутка времени. Сенситивные периоды служат тому, чтобы ребенок имел принципиальную возможность приобрести внутренне необходимые ему знания, умения, способы поведения в той или иной жизненной ситуации. Если тренировочный процесс организован правильно, то ребёнку никогда более не удастся так легко овладеть некоторым знанием, как в соответствующий сенситивный период.

Сроки и порядок решения ряда задач во многом зависят, конечно, от закономерностей возрастного развития организма, в том числе от закономерной сменяемости возрастных периодов, отличающихся неодинаковыми тенденциями естественного изменения физических качеств человека и сопряженных с ними двигательных способностей. В частности, задачи, предусматривающие достижение особенно значительных сдвигов в развитии физических качеств и двигательных способностей различного характера (скоростных, силовых, двигательно-координационных, выносливости, гибкости), нужно планировать с учетом

так называемых сенситивных («чувствительных») периодов возрастного развития, когда в силу естественного созревания форм и функций организма складываются наиболее благоприятные предпосылки для направленного воздействия на данные качества, способности [39, 40].

Эффективность физического воспитания в годы возрастного формирования и созревания организма в значительной мере зависит оттого насколько широко используются особо благоприятные возможности для воздействия на развитие двигательных способностей в так называемые сенситивные периоды, которые отличаются в силу естественных закономерностей онтогенеза более высоким, чем иные периоды, темпами изменения физических качеств, лежащих в основе данных способностей. Важно реализовать эти возможности в процессе физического воспитания детей и подростков путем своевременной концентрации соответственно направленных воздействий [39, 40].

Максимальный темп движений постепенно возрастает в дошкольном и младшем школьном возрасте. Повышение темпа движений связано с ростом подвижности нервных процессов, лабильности нервных центров, скорости развития возбуждения и скорости проведения в нервных и мышечных волокнах, а так же с увеличением скорости расслабления мышц.

Мышечная сила в дошкольном и младшем школьном возрасте увеличивается умеренно, основной ее прирост происходит после переходного периода онтогенеза (с 14 лет).

Скоростно-силовые возможности ребенка развиваются постепенно, некоторый прирост показателей наблюдается в 7-9 лет, но основной прирост происходит лишь после 11 лет.

Выносливость начинает увеличиваться в младшем школьном возрасте, когда достаточного развития достигают сердечнососудистая и дыхательная системы.

Гибкость быстро развивается в дошкольном (с 4 лет) и младшем школьном возрасте, благодаря хорошей растяжимости мышечных волокон и связочного аппарата.

Повышению ловкости у детей способствуют созревание высших отделов головного мозга, совершенствование центральной регуляции моторных функций, улучшение функций скелетных мышц.

Таким образом, в 10-12 лет у юных спортсменов развиваются такие физические качества, как гибкость, ловкость, быстрота, выносливость к аэробной работе [46].

## **1.2. Развитие двигательных качеств у юных лыжников-гонщиков**

В младшем школьном возрасте наблюдается интенсивный рост темпа движений. Для детей этого возраста естественной является потребность в высокой двигательной активности, этот период благоприятен для заучивания новых движений. В этом возрасте ребенок только начинает ощущать степень мышечного напряжения при выполнении движений.

Одним из факторов совершенствования центральных механизмов регуляции движений к 9-10 годам является созревание лобных зон коры головного мозга, которым отводится роль принятия решения и выбора программы действия.

Нельзя не отметить, что в период с 11-12 до 14-15 лет ухудшается синхронность движений в суставах, повышается мышечное напряжение, замедляется развитие функций управления пространственно-временными параметрами точностных действий и снижаются резервные возможности совершенствования движений под влиянием упражнения. Связано это с периодом полового созревания [10].

Возраст 7-10 лет можно считать оптимальным для формирования произвольных движений. На этом этапе возрастного развития существуют

особенно благоприятные психофизиологические предпосылки для быстрого освоения и совершенствования сложных произвольных движений.

К 7 годам заметно расширяются связи двигательной области головного мозга с одним из важных центров регуляции движений – мозжечком и подкорковыми образованиями, в частности с красным ядром. К этому возрасту морфологические признаки коркового отдела двигательного анализатора ребенка близки к таковым взрослого человека. Достигает значительной зрелости и рецепторный аппарат двигательной системы. Морфологическое дозревание двигательной коры мозга завершается в период от 7 до 12-14 лет. К этому возрасту полностью развиваются чувствительные и двигательные окончания мышечного аппарата [10].

В диапазоне от 5 до 12 лет ребенок осваивает 90% общего объема двигательных навыков, которые он приобретает в жизни. И, следовательно, чем большим объемом движений он овладеет в этот период, тем легче ему будет осваивать элементы технического мастерства в избранном виде спорта.

В развитии двигательных качеств детей школьного возраста есть периоды, когда педагогические воздействия дают наибольший результаты. Задача педагогов в этот период успеть сформировать двигательные умения, навыки и качества [31].

### **1.2.1. Физиологические механизмы развития быстроты у юных лыжников-гонщиков**

Быстрота как двигательное качество – это способность человека совершать двигательное действие в минимальный для данных условий отрезок времени с определенной частотой и импульсивностью. В вопросе о природе этого качества среди специалистов нет единства взглядов. Одни высказывают мысль, что физиологической основой быстроты является лабильность нервно-мышечного аппарата. другие полагают, что важную роль в проявлении быстроты играет подвижность нервных процессов. Многочисленными исследованиями доказано, что быстрота является комплексным двигательным качеством человека.

Установлено, установили, что быстрота является комплексным двигательным качеством.

Основные формы проявления быстроты человека — время двигательной реакции, время максимально быстрого выполнения одиночного движения, время выполнения движения с максимальной частотой, время выполнения целостного двигательного акта. Выделяют также еще одну форму проявления быстроты («скоростных качеств») — быстрое начало движения (то, что в спортивной практике называют «резкостью»). Практически наибольшее значение имеет скорость целостных двигательных актов (бер, плавание и др.), а не элементарные формы проявления быстроты, хотя скорость целостного движения лишь косвенно характеризует быстроту человека. Быстрота – это качество, которое весьма многообразно и специфично проявляется в различных физических действиях человека. Быстрота двигательной реакции, быстрота движения — между этими формами нет тесной взаимосвязи: человек может обладать очень быстрой реакцией и в то же время сравнительно медленной скоростью движений. И наоборот.

Движения, выполняемые с максимальной скоростью, отличаются по своим физиологическим характеристикам от более медленных. Наиболее существенное различие заключается в том, что при максимальной скорости затруднены сенсорные коррекции по ходу выполнения: рефлекторное кольцо не успевает сработать. С этим связана трудность выполнения достаточно точных движений на больших скоростях.

Быстрота – это, во-первых, способность экстренно реагировать в ситуациях, требующих срочных двигательных реакций; во-вторых, способность обеспечивать скоротечность организменных процессов, от которых непосредственно зависят скоростные характеристики движений. Первую способность условно принято называть «быстротой двигательных реакций», вторую – «быстротой движений».

Быстроту как комплекс определенных свойств, присущих функциональным системам человека, не следует отождествлять с внешне регистрируемыми скоростными характеристиками двигательных действий (скорость отдельно взятых движений, темп их чередования и т.п.). Последние обусловлены не только тем, что относятся, собственно, к быстроте, но и силовыми, и другими двигательными способностями. Если понятие «быстрота» распространить на все эти способности, оно утратит какую-либо определенность. По существу, под быстротой здесь есть смысл подразумевать лишь те стороны способностей, реализуемых в действии, от которых кроме всех прочих факторов, в конечном счете, зависит скоротечность двигательных проявлений.

Исследования, особенно проведенные в последние десятилетия, дают все больше оснований считать, что по крайней мере некоторые из проявлений быстроты относительно независимы друг от друга (например, время простой двигательной реакции и темп воспроизведения движений) и что факторы, лежащие в их основе, далеко не однозначны. С учетом этого вместо общего собирательного термина «быстрота» все чаще пользуются дифференцирующим термином «скоростные способности» и

соответственно выделяют как минимум два типа скоростных способностей: быстроту как способность к экстренным двигательным реакциям и быстроту как способность, определяющую скоростные характеристики движений, а последнюю, в свою очередь, подразделяют на быстроту, проявляющуюся в скорости отдельных двигательных актов, и быстроту, проявляющуюся в темпе повторения движений [39, 40].

Быстрота движений преимущественно развивается от 7 до 13 лет. Несмотря на более высокие результаты в быстроте движений у подростков среднего возраста, все же наибольшие сдвиги отмечались у мальчиков 10-12 лет и девочек 8-10 лет (Д.П. Еукреева, 1955; Л.Е. Любомирский, 1983), что связывается с повышением подвижности нервных процессов. По данным Е.А. Масловского (1992) и А.П. Матвеева (1979, 1991) к сенситивным периодам развития быстроты относится возраст 7-9 лет, а также 10-11 лет у девочек и 12-13 лет у мальчиков. А.А. Гужаловский (1978) определил, что наиболее высокие темпы развития быстроты движений у мальчиков наблюдаются с 7 до 9 лет, а у девочек - с 7 до 11 и в 13-14 лет.

В своей работе Ю.Г. Травин (1983) отмечает, что с точки зрения критических периодов развития двигательных качеств преимущественное улучшение быстроты движений у мальчиков и девочек в целом совпадает и приходится на возраст 8-11 лет, а сенситивным периодом развития скоростных качеств, отличающимся наивысшими темпами прироста данного качества, можно считать возраст детей обоего пола 9-10 лет.

Проявление форм быстроты и скорости движений зависит от целого ряда факторов: 1) состояния центральной нервной системы и нервно-мышечного аппарата человека; 2) морфологических особенностей мышечной ткани, ее композиции (т.е. от соотношения быстрых и медленных волокон); 3) силы мышц; 4) способности мышц быстро переходить из напряженного состояния в расслабленное; 5) энергетических запасов в мышце (аденозинтрифосфорная кислота – АТФ и



креатинфосфат – КТФ); 6) амплитуды движений, т.е. от степени подвижности в суставах; 7) способности к координации движений при скоростной работе; 8) биологического ритма жизнедеятельности организма; 9) возраста и пола; 10) скоростных природных способностей человека.

С физиологической точки зрения быстрота реакции зависит от скорости протекания следующих пяти фаз: 1) возникновения возбуждения в рецепторе (зрительном, слуховом, тактильном и др.), участвующем в восприятии сигнала; 2) передачи возбуждения в центральную нервную систему; 3) перехода сигнальной информации по нервным путям, ее анализа и формирования эфферентного сигнала; 4) проведения эфферентного сигнала от центральной нервной системы к мышце; 5) возбуждения мышцы и появления в ней механизма активности [52, 61].

В целом быстрота зависит от следующих факторов: лабильности, подвижности нервных процессов и соотношения быстрых и медленных волокон в скелетных мышцах.

Максимальная частота движений зависит от скорости перехода двигательных нервных центров из состояния возбуждения в состояние торможения и обратно, т.е. она зависит от лабильности нервных процессов. На быстроту, проявляемую в целостных двигательных действиях, влияют: частота нервно-мышечной импульсации, скорость перехода мышц из фазы напряжения в фазу расслабления, темп чередования этих фаз, степень включения в процесс движения быстро сокращающихся мышечных волокон и их синхронная работа.

С биохимической точки зрения быстрота движений зависит от содержания аденозинтрифосфорной кислоты в мышцах, скорости ее расщепления и ресинтеза. В скоростных упражнениях ресинтез АТФ происходит за счет фосфокреатинового и гликолитического механизмов (анаэробно без участия кислорода). Доля аэробного (кислородного)

источника в энергетическом обеспечении разной скоростной деятельности составляет 0-10% [61].

Развитие быстроты у юных лыжников гонщиков обуславливается таким механизмами, как увеличение лабильности нервных и мышечных клеток, ускоряющих проведение возбуждения по нервам и мышцам; рост лабильности и подвижности нервных процессов, увеличивающих скорость переработки информации в мозгу; сокращение времени проведения возбуждения через межнейронные и нервно-мышечные синапсы; синхронизация активности двигательных единиц в отдельных мышцах и разных мышечных групп; своевременное торможение мышц-антагонистов; повышение скорости расслабления мышц.

Однако для каждого человека имеются свои пределы увеличения быстроты, контролируемые генетически.

### **1.2.2. Физиологические механизмы развития силовых качеств у юных лыжников-гонщиков**

Под термином «сила» обобщенно подразумевают любую способность напряжением мышц преодолевать механические и биомеханические силы, препятствующие действию, противодействовать им, обеспечивать тем самым эффект действия (вопреки препятствующим силам тяжести, инерции, сопротивления внешней среды и т.д.). В последнее время вместо термина «сила» в указанном смысле все чаще пользуются выражением «силовые способности», которые принято подразделять на собственно-силовые, скоростно-силовые и силовую выносливость. Эти способности у детей зависят от развития у них нервно-мышечной системы. Нужно помнить, что у младших школьников процесс окостенения скелета не закончен и в этот период отмечается в большей степени увеличение длины тела, чем рост массы. Поэтому физические

нагрузки силового характера во многом зависят от пропорционального развития частей тела [20].

Самыми благоприятными периодами развития силы у мальчиков и юношей считается возраст от 13-14 до 17-18 лет, а у девочек и девушек от 11-12 до 15-16 лет, чему в немалой степени соответствует доля мышечной массы к общей массе тела (к 10-11 годам она составляет примерно 23%, к 14-15 годам 33%, а к 17—18 годам 45%). Наиболее значительные темпы возрастания относительной силы различных мышечных групп наблюдаются в младшем школьном возрасте, особенно у детей от 9 до 11 лет. Следует отметить, что в указанные отрезки времени силовые способности в наибольшей степени поддаются целенаправленным воздействиям [21, 61].

Осуществляя процесс воспитания силы у юных лыжников-гонщиков, необходимо учитывать топографические особенности их мышечной системы. К началу занятий детей лыжными гонками (10-11 лет) наблюдается значительное превосходство силы мышц-разгибателей над мышцами-сгибателями (в 3,6 раза), силы мышц нижних конечностей над верхними (в 3,3 раза), разгибателей бедра над сгибателями (в 4,9 раза), разгибателей туловища над сгибателями (в 3,2-3,3 раза), разгибателей голени над сгибателями (в 2,4 раза).

Отмеченная диспропорция в силе к началу занятий детей лыжными гонками объясняется тем, что в обычной жизни основную нагрузку выполняют мышцы-разгибатели, особенно нижних конечностей. Уменьшение асимметрии в силе различных групп мышц свидетельствует о том, что занятия лыжными гонками активно развивают мышцы-сгибатели [37].

Силовые способности проявляются не сами по себе, а через какую-либо двигательную деятельность. При этом влияние на проявление силовых способностей оказывают разные факторы, вклад которых в каждом конкретном случае меняется в зависимости от конкретных

двигательных действий и условий их осуществления, вида силовых способностей, возрастных, половых и индивидуальных особенностей человека. Среди них выделяют: 1) собственно мышечные; 2) центрально нервные; 3) личностно-психические; 4) биомеханические; 5) биохимические; 6) физиологические факторы, а также различные условия внешней среды, в которых осуществляется двигательная деятельность [21, 61].

К собственно мышечным факторам относят: сократительные свойства мышц, которые зависят от соотношения белых (относительно быстро сокращающихся) и красных (относительно медленно сокращающихся) мышечных волокон; активность ферментов мышечного сокращения; мощность механизмов анаэробного энергообеспечения мышечной работы; физиологический поперечник, зависящий от числа мышечных волокон (он наибольший для мышц с перистым строение); масса мышц (её увеличение характеризуется ростом толщины и более плотной упаковкой сократительных элементов мышечного волокна); качество межмышечной координации; состав (композиция) мышечных волокон, т.е. соотношение слабых и более возбудимых медленных мышечных волокон (окислительных, малоутомляемых) и более мощных высокопороговых быстрых мышечных волокон (гликолитических, утомляемых).

Суть центрально-нервных факторов состоит в интенсивности (частоте) эффекторных импульсов, посылаемых к мышцам, в координации их сокращений и расслаблений, трофическом влиянии центральной нервной системы на их функции. Нервная регуляция обеспечивает развитие силы за счет совершенствования деятельности отдельных мышечных волокон, двигательных единиц целой мышцы и межмышечной координации.

От личностно-психических факторов зависит готовность человека к проявлению мышечных усилий. Они включают в себя мотивационные и

волевые компоненты, а также эмоциональные процессы, способствующие проявлению максимальных либо интенсивных и длительных мышечных напряжений.

Определенное влияние на проявление силовых способностей оказывают биомеханические (расположение тела и его частей в пространстве, прочность звеньев опорно-двигательного аппарата, величина перемещаемых масс и др.), биохимические (гормональные) и физиологические (особенности функционирования периферического и центрального кровообращения, дыхания и др.) факторы. Важную роль в развитии силы играют мужские половые гормоны (андрогены), которые обеспечивают рост синтеза сократительных белков в скелетных мышцах. У мужчин их в 10 раз больше, чем у женщин. С этим связан более значительный тренировочный эффект развития силы у мужчин спортсменов по сравнению со спортсменами женщинами, даже при абсолютно одинаковых нагрузках.

У юных лыжников-гонщиков есть определенные резервы мышечной силы, которые могут быть включены лишь при экстремальных ситуациях (чрезвычайная опасность для жизни). Разница между этой силой и максимальной произвольной силой называется дефицитом мышечной силы. Эту величину можно уменьшить благодаря силовой тренировке, так как происходит перестройка морфофункциональных возможностей мышечных волокон и механизмов их регулирующих [36].

В процессе тренировки у лыжников-гонщиков происходит экономизация функций, увеличение общих и специальных физиологических резервов. Мы можем выделить такие функциональные факторы как включение дополнительных двигательных единиц в мышце, синхронизация возбуждения двигательных единиц в мышце, своевременное торможение мышц-антагонистов, синхронизация сокращения мышц-антагонистов, повышение энергетических ресурсов мышечных волокон, переход от одиночных сокращений мышечных

волокон к тетаническим, усиление сокращения после оптимального растяжения мышц.

### **1.2.3. Физиологические механизмы развития выносливости у юных ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ**

Понятие «выносливость» издавна связывают со способностью человека продолжать более или менее эффективно совершать деятельность вопреки наступающему утомлению.

Утомлением принято называть вызываемое работой временное снижение уровня оперативной работоспособности. При значительной продолжительности работа с определенного момента начинает протекать в условиях преодоления возрастающих внутренних трудностей и с повышенной мобилизацией воли, благодаря чему удается сохранять заданные внешние параметры и результативность работы (фаза компенсированного утомления); затем продолжение работы возможно лишь при все более значительном снижении уровня ее качественных и количественных показателей (фаза декомпенсированного утомления); наконец работа прекращается из-за переутомления.

Соответственно под выносливостью в самом обобщенном смысле подразумевают комплекс свойств индивида, в решающей мере определяющих его способность противостоять утомлению в процессе деятельности [39, 40].

Мерилом выносливости является время, в течение которого осуществляется мышечная деятельность определенного характера и интенсивности. Например, в циклических видах физических упражнений (ходьба, бег, плавание и т.п.) измеряется минимальное время преодоления заданной дистанции. В игровых видах деятельности и единоборствах замеряют время, в течение которого осуществляется уровень заданной эффективности двигательной деятельности. В сложнокоординационных

видах деятельности, связанных с выполнением точности движений (спортивная гимнастика, фигурное катание и т.п.), показателем выносливости является стабильность технически правильного выполнения действия [16, 61].

Различают общую и специальную выносливость. Под общей выносливостью понимается совокупность функциональных возможностей организма, определяющих его способность к продолжительному выполнению с высокой эффективностью работы умеренной интенсивности и составляющих неспецифическую основу проявления работоспособности в различных видах профессиональной или спортивной деятельности. Физиологической основой общей выносливости для большинства современных видов профессиональной деятельности являются аэробные способности.

Основной показатель – максимальное потребление кислорода в литрах в минуту. Чем больше количество кислорода может потребить спортсмен за единицу времени, тем большее количество энергии он может выработать, а, следовательно, и большую работу выполнить. Максимальное потребление кислорода, как правило, возрастает с ростом квалификации спортсмена [25, 26].

Специальная выносливость – это выносливость по отношению к определенной двигательной деятельности. Специальная выносливость классифицируется: по признакам двигательного действия, с помощью которого 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, 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 [21, 61].

Проявление выносливости в различных видах двигательной деятельности зависит от многих факторов: биоэнергетических, функциональной и биохимической экономизации, функциональной устойчивости, личностно-психических, генотипа (наследственности), среды и др.

Биоэнергетические факторы включают объем энергетических ресурсов, которым располагает организм, и функциональные возможности его систем (дыхания, сердечно-сосудистой, выделения и др.), обеспечивающих обмен, продуцирование и восстановление энергии в процессе работы. Образование энергии, необходимой для работы на выносливость, происходит в результате химических превращений. Основными источниками энергообразования при этом являются аэробные, анаэробные гликолитические и анаэробные алактатные реакции, которые характеризуются скоростью высвобождения энергии, объемом допустимых для использования жиров, углеводов, гликогена, АТФ, КТФ, а также допустимым объемом метаболических изменений в организме (Н. И. Волков, 1976).

Физиологической основой выносливости являются аэробные возможности организма, которые обеспечивают определенную долю энергии в процессе работы и способствуют быстрому восстановлению работоспособности организма после работы любой продолжительности и мощности, обеспечивая быстрее удаление продуктов метаболического обмена. Анаэробные алактатные источники энергии играют решающую роль в поддержании работоспособности в упражнениях максимальной интенсивности продолжительностью до 15-20 с. Анаэробные



гликолитические источники являются главными в процессе энергообеспечения работы, продолжающейся от 20 с до 5-6 мин.

Развитие общей выносливости обеспечивается разносторонними перестройками в дыхательной и сердечно-сосудистой системах, обеспечивающими адаптацию к продолжительной работе. Повышение эффективности дыхания достигается путем увеличением на 10-20% легочных объемов и емкостей; нарастанием глубины дыхания; увеличением диффузной способности лёгких; увеличением мощности и выносливости дыхательных мышц. Все это способствует экономизации дыхания. Важную роль играют изменения в сердечно-сосудистой и кровеносных системах такие как увеличение объема сердца и утолщение сердечной мышцы; рост сердечного выброса; замедление частоты сердечных сокращений в покое в результате усиления парасимпатических влияний; увеличение объема циркулирующей крови (примерно на 20 % за счет увеличения объема плазмы); увеличением общего количества эритроцитов и гемоглобина; уменьшение содержания лактата (молочной кислоты) [1].

Факторы функциональной и биохимической экономизации определяют соотношение результата выполнения упражнения и затрат на его достижение. Обычно экономичность связывают с энергообеспечением организма во время работы, а так как энергоресурсы (субстраты) в организме практически всегда ограничены или за счет их небольшого объема, или за счет факторов, затрудняющих их расход, то организм человека стремится выполнить работу за счет минимума энергозатрат. При этом чем выше квалификация спортсмена, особенно в видах спорта, требующих проявления выносливости, тем выше экономичность выполняемой им работы.

Экономизация имеет две стороны: механическую (или биомеханическую), зависящую от уровня владения техникой или рациональной тактики соревновательной деятельности; физиолого-

биохимическую (или функциональную), которая определяется тем, какая доля работы выполняется за счет энергии окислительной системы без накопления молочной кислоты, а если рассматривать этот процесс еще глубже – то за счет какой доли использования жиров в качестве субстрата окисления.

Факторы функциональной устойчивости позволяют сохранить активность функциональных систем организма при неблагоприятных сдвигах в его внутренней среде, вызываемых работой (нарастание кислородного долга, увеличение концентрации молочной кислоты в крови и т.д.). От функциональной устойчивости зависит способность человека сохранять заданные технические и тактические параметры деятельности, несмотря на нарастающее утомление.

Личностно-психические факторы оказывают большое влияние на проявление выносливости, особенно в сложных условиях. К ним относят мотивацию на достижение высоких результатов, устойчивость установки на процесс и результаты длительной деятельности, а также такие волевые качества, как целеустремленность, настойчивость, выдержка и умение терпеть неблагоприятные сдвиги во внутренней среде организма, выполнять работу через «не могу». Особой способностью к длительным циклическим нагрузкам обладают спортсмены с сильной уравновешенной нервной системой и невысоким уровнем подвижности – флегматики.

Факторы генотипа (наследственности) и среды. Общая (аэробная) выносливость среднесильно обусловлена влиянием наследственных факторов (коэффициент наследственности от 0,4 до 0,8). Генетический фактор существенно воздействует и на развитие анаэробных возможностей организма. Высокие коэффициенты наследственности (0,62-0,75) обнаружены в статической выносливости; для динамической силовой выносливости влияния наследственности и среды примерно одинаковы. Наследственные факторы больше влияют на женский организм при работе

субмаксимальной мощности, а на мужской – при работе умеренной мощности [61].

Специальная выносливость в циклических видах спорта зависит от длины дистанции, которая определяет соотношение аэробного и анаэробного энергообеспечения. У лыжников-гонщиков на длинные дистанции оно составляет 95% и 5%. Силовая выносливость обусловлена хорошей переносимостью нервной и двигательной системами многократных повторений напряжения. Скоростная выносливость зависит от устойчивости нервных центров к высокому темпу активности.

#### **1.2.4. Физиологические механизмы развития гибкости у юных лыжников-гонщиков**

Гибкостью в применении к физическим качества человека принято называть свойство упругой растягиваемости телесных структур (главным образом мышечных и соединительных), определяющее пределы амплитуды движений звеньев тела. Определяют гибкость прежде всего эластические свойства мышц и связок, строение суставов, а также центрально-нервная регуляция тонуса мышц [39, 40].

Недостаточная подвижность в суставах может ограничивать проявление качеств силы, быстроты реакции и скорости движений, выносливости, увеличивая энергозатраты и снижая экономичность работы, и зачастую приводит к серьезным травмам мышц и связок. Сам термин «гибкость» обычно используется для интегральной оценки подвижности звеньев тела. Если же оценивается амплитуда движений в отдельных суставах, то принято говорить о подвижности в них. В теории и методике физической культуры гибкость рассматривается как морфофункциональное свойство опорно-двигательного аппарата человека, определяющее пределы движений звеньев тела.

Различают две формы ее проявления: активную, характеризуемую величиной амплитуды движений при самостоятельном выполнении упражнений благодаря своим мышечным усилиям; пассивную, характеризуемую максимальной величиной амплитуды движений, достигаемой при действии внешних сил (например, с помощью партнера или отягощения и т. п.).

Разницу между показателями активной и пассивной гибкости называют «резервной растяжимостью».

Различают также общую и специальную гибкость. Общая гибкость характеризует подвижность во всех суставах тела и позволяет выполнять разнообразные движения с большой амплитудой. Специальная гибкость –

предельная подвижность в отдельных суставах, определяющая эффективность спортивной или профессионально-прикладной деятельности.

Проявление гибкости зависит от ряда факторов. Главный фактор, обуславливающий подвижность суставов, анатомический. Ограничителями движений являются кости. Форма костей во многом определяет направление и размах движений в суставе (сгибание, разгибание, отведение, приведение, супинация, пронация, вращение).

Гибкость обусловлена центрально-нервной регуляцией тонуса мышц, а также напряжением мышц-антагонистов. Это значит, что проявления гибкости зависят от способности произвольно расслаблять растягиваемые мышцы и напрягать мышцы, которые осуществляют движение, т.е. от степени совершенствования межмышечной координации.

На гибкость существенно влияют внешние условия:

- 1) время суток (утром гибкость меньше, чем днем и вечером);
- 2) температура воздуха (при 20...30 °С гибкость выше, чем при 5...10 °С);
- 3) проведена ли разминка (после разминки продолжительностью 20 мин гибкость выше, чем до разминки);
- 4) разогрето ли тело (подвижность в суставах увеличивается после 10 мин нахождения в теплой ванне при температуре воды +40 °С или после 10 мин пребывания в сауне).

Фактором, влияющим на подвижность суставов, является также общее функциональное состояние организма в данный момент: под влиянием утомления активная гибкость уменьшается (за счет снижения способности мышц к полному расслаблению после предшествующего сокращения), а пассивная увеличивается (за счет меньшего тонуса мышц, противодействующих растяжению).

Положительные эмоции и мотивация улучшают гибкость, а противоположные личностно-психические факторы ухудшают.

Результаты немногих генетических исследований говорят о высоком или среднем влиянии генотипа на подвижность тазобедренных и плечевых суставов и гибкость позвоночного столба.

Для определения уровня развития гибкости применяется прибор – гониометр, позволяющий выразить величину подвижности суставов в градусах. Однако чаще в спортивной практике о гибкости судят при помощи контрольных упражнений [19].

Наиболее интенсивно гибкость развивается до 15-17 лет. При этом для развития пассивной гибкости сенситивным периодом будет являться возраст 9-10 лет, а для активной 12-14 лет.

Целенаправленно развитие гибкости должно начинаться с 6-7 лет. У детей и подростков 9-14 лет – это качество развивается почти в 2 раза эффективнее, чем в старшем школьном возрасте.

#### **1.2.5. Физиологические механизмы развития ловкости у юных ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ**

Ловкость – это сложное качество, характеризующееся хорошей координацией и высокой точностью движений. Ловкость - это способность быстро овладевать сложными движениями быстро и точно перестраивать двигательную деятельность в соответствии с требованиями меняющейся обстановки. Ловкость, в известной мере, качество врождённое, однако в процессе тренировки её в значительной степени можно совершенствовать.

Критериями ловкости являются:

1. координационная сложность двигательного задания;
2. точность выполнения (временная, пространственная, силовая) задания;
3. время, необходимое для овладения должным уровнем точности, либо минимальное время от момента изменения обстановки до начала ответного движения.

Различают общую и специальную ловкость. Между разными видами ловкости нет достаточно выраженной связи. Вместе с тем ловкость имеет самые многообразные связи с другими физическими качествами, тесно связана с двигательными навыками, содействуя их развитию, они в свою очередь, улучшают ловкость. Двигательные навыки, как известно, приобретаются в первые пять лет жизни (около 30% общего фонда движений), а к 12 годам – уже 90% движений взросл человека. Уровень мышечной чувствительности, достигнутый в молодые годы, сохраняется дольше, чем способность к усвоению новых движений. Среди факторов, обуславливающих развитие проявление ловкости, большое значение имеют координационные способности.

Наибольшее значение имеют высокоразвитое мышечное чувство и так называемая пластичность корковых нервных процессов. От степени проявления последних зависит срочность образования координационных связей и быстроты перехода от одних установок и реакций к другим. Основу ловкости составляют координационные способности. Под двигательно-координационными способностями понимаются способности быстро, точно, целесообразно, экономно и находчиво, т.е, наиболее совершенно, решать двигательные задачи (особенно сложные и возникающие неожиданно) [61].

Проявление координационных способностей зависит от целого ряда факторов, а именно:

- 1) способности человека к точному анализу движений;
- 2) деятельности анализаторов и особенно двигательного;
- 3) сложности двигательного задания;
- 4) уровня развития других физических способностей (скоростные способности, динамическая сила, гибкость и т.д.);
- 5) смелости и решительности;
- 6) возраста;

7) общей подготовленности занимающихся (т. е. запаса разнообразных, преимущественно вариативных двигательных умений и навыков) и др [50].

Координационные способности, которые характеризуются точностью управления силовыми, пространственными и временными параметрами и обеспечиваются сложным взаимодействием центральных и периферических звеньев моторики на основе обратной афферентации (передача импульсов от рабочих центров к нервным), имеют выраженные возрастные особенности.

Оценка ловкости спортсменов осуществляется главным образом педагогическими методами, исходя из координационной сложности упражнения, точности и времени их выполнения (обычно в первой половине занятий). Эффективность и надёжность выполнения технических приёмов в разных видах спорта в ходе тренировочной и особенно соревновательной деятельности, также могут характеризовать ловкость.

В период от 11 до 13-14 лет увеличивается точность дифференцировки мышечных усилий, улучшается способность к воспроизведению заданного темпа движений. В онтогенетическом развитии двигательных координационных способностей ребенка к выработке новых двигательных программ достигает своего максимума в 11-12 лет. Этот возрастной период определяется многими авторами как особенно поддающийся целенаправленной спортивной тренировке. Замечено, что у мальчиков уровень развития координационных способностей с возрастом выше, чем у девочек.



## **ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1. Организация исследования**

**База исследования:** МБУДО СДЮСШОР №5 г. Челябинск, ул. Худякова, 16а.

В исследовательской работе было задействовано две группы мальчиков. Каждая группа состояла из восьми человек. В первой группе были дети, не занимающиеся спортом совсем или занимающиеся другими видами спорта, а во второй группе были дети, занимающиеся лыжным спортом. Средний возраст детей составил  $11 \pm 0,5$  лет. Тренировочный стаж, у занимающихся лыжным спортом, составил около 1,5 лет.

Для проведения исследований были выбраны следующие методы исследования:

#### **1. Анализ литературных источников**

#### **2. Педагогические исследования физических качеств.**

##### **2.1. Хронометрирование.**

##### **2.2. Наблюдение.**

#### **3. Методы математической статистики.**

Для определения физических качеств были выбраны следующие тестовые упражнения:

1. Пройти равнинный участок протяженностью 100 метров одновременным бесшажным ходом с максимальной скоростью.
2. Пройти участок с подъемом  $2^\circ$  -  $3^\circ$  и со спуском  $2^\circ$  -  $3^\circ$ , протяженностью 100 метров, одновременным бесшажным ходом с максимальной скоростью.
3. Пройти дистанцию в 3 километра с максимальной скоростью различными ходами.
4. ОФП: упражнения на мышцы брюшного пресса (поднимание туловища) и мышцы рук (отжимание).

Для выявления закономерностей и получения контрольного результата исследование проводилось дважды: в декабре и ровно через два месяца в обеих группах. По результатам исследования проводилось сравнение по эффективности тренировочного процесса.

В первом эксперименте применялись два тестовых упражнения: прохождение сто метрового участка на равнине и под наклоном. Для определения скоростно-силовых качеств использовался одновременный бесшажный ход на равнинном участке.

При проведении исследований температура воздуха составила  $-10^{\circ}\text{C}$ , а температура снега  $-13^{\circ}$ , снег свежеснеженный, небо ясное. Старт участников проходил через 30 секунд. Исследование проводилось в декабре 2014 года.

Группы состояли из восьми человек одного возраста. Для чистоты эксперимента исследования проводились одновременно, так как иначе факторы, влияющие на скольжение, могли бы существенно отличаться. А, именно, могла бы быть отличная температура и воздуха и снега, и быть другой структура снега.

Для определения развития физических качеств использовались три эксперимента, то есть прохождение участка 100 метров одновременным бесшажным ходом на равнинном участке, на спуске и подъеме в  $2^{\circ}$ - $3^{\circ}$ . Старт участников проходил через 30 секунд. Время между экспериментами составил 10 минут, но контрольной группе разрешалось отдыхать на месте, а экспериментальная группа оттачивала совершенствование владения техникой.

Для сравнения результатов на разных участках трассы (равнина, подъем, спуск) провели еще два эксперимента одновременным бесшажным ходом.

Время между экспериментами, отведенное на отдых, составило 10 минут. При этом дети не стояли на месте, а передвигались по кругу разными ходами на совершенствование владения техникой.

## **2.2. Методы развития физических качеств у юных лыжников-гонщиков**

Младший школьный возраст является наиболее благоприятным для развития физических способностей (скоростные и координационные способности, способность длительно выполнять циклические действия в режимах умеренной и большой интенсивности) (по данным отечественных и зарубежных авторов В.Ф. Ломейко, В.И. Лях и др.). В возрасте 7-10 лет начинают формироваться интересы и склонности к определенным видам физической активности, выявляется специфика индивидуальных моторных проявлений, предрасположенность к тем или иным видам спорта. А это создает условия, способствующие успешной физкультурно-спортивной ориентации детей школьного возраста, определению для каждого из них оптимального пути физического совершенствования [61].

Младший школьный возраст (7-10 лет) – наиболее ответственный период в формировании двигательных координаций ребенка. В этом возрасте закладываются основы культуры движений, успешно осваиваются новые, ранее не известные движения и действия. В младшем школьном возрасте необходимо воспитывать у ребенка интерес к расширению диапазона своих физических способностей за счет овладения основами техники спортивных упражнений, приемов и действий [22].

Многолетний процесс воспитания, обучения и тренировки лыжника-гонщика состоит из взаимосвязанных различных видов подготовки: морально-волевой и психологической, физической (общей и специальной), технической, тактической и теоретической. Такое деление на различные виды подготовки необходимо и реально (дает возможность тщательно подбирать средства и методы), но также дробление единого процесса несколько условно, потому что все формы деятельности человека, функции, органы и системы тесно связаны между собой и составляют единое целое [24].

Общая физическая подготовка независимо от вида лыжного спорта имеет основные задачи – достижение высокой общей работоспособности, всестороннее развитие и улучшение здоровья лыжников. В процессе ОФП развиваются и совершенствуются основные физические качества, для достижения высокого уровня развития физических качеств и решения других задач ОФП применяется широкий круг самых разнообразных физических упражнений. ОФП для юных лыжников проводится примерно одинаково независимо от предполагаемой будущей специализации. Специальная физическая подготовка (СФП) направлена на развитие специфических двигательных качеств и навыков, повышение функциональных возможностей организма, укрепление органов и систем применительно к требованиям избранного вида лыжного спорта. Основными средствами СФП являются, передвижение на лыжах и специально подготовленные упражнения [17, 18, 51].

Развитие равновесия очень важная часть ОФП. для его развития используют такие упражнения как ходьба по гимнастической скамейке и бревнам различной толщины, установленным на разной высоте, ходьба на носках и в полупреседе, в приседе, выпадами, боком, с поворотом, различные вращательные и маховые движения на уменьшенной, повышенной плоскости и на качающейся опоре.

Наиболее широкую и доступную группу средств для воспитания координационных способностей составляют общеподготовительные гимнастические упражнения динамического характера, одновременно, охватывающие основные группы мышц. Это упражнения без предметов и с предметами (мячами, гимнастическими палками, скакалками, булавами и др.), относительно простые и достаточно сложные, выполняемые в измененных условиях, при различных положениях тела или его частей, в разные стороны: элементы акробатики (кувырки, различные перекуты и др.), упражнения в равновесии. Большое влияние на развитие координационных способностей оказывает освоение правильной техники

естественных движений: бега, различных прыжков (в длину, высоту и глубину, опорных прыжков), метаний, лазанья. Для воспитания способности быстро и целесообразно перестраивать двигательную деятельность в связи, с внезапно меняющейся обстановкой высокоэффективными средствами служат подвижные и спортивные игры, единоборства (бокс, борьба, фехтование), кроссовый бег; передвижения на лыжах по пересеченной местности, горнолыжный спорт [38, 59].

Обычно для развития ловкости применяют повторный и игровой методы. Интервалы отдыха должны обеспечивать достаточно полное восстановление организма. Наиболее распространенными средствами при развитии ловкости являются акробатические упражнения, спортивные и подвижные игры. В процессе развития ловкости используются разнообразные методические приемы:

- выполнение привычных упражнений из непривычных исходных
- положений (бросок баскетбольного мяча из положения сидя);
- зеркальное выполнение упражнений;
- усложнение условий выполнения обычных упражнений;
- изменение скорости и темпа движений;
- изменение пространственных границ выполнения упражнений.

В 8-12 лет происходит созревание двигательного анализатора, оформление важнейших локомоторных актов бега. Это свидетельствует о необходимости начинать воспитывать быстроту уже в этом возрасте. Ее целесообразно воспитывать преимущественно путем использования тренировочных средств, стимулирующих повышение частоты и скорости движений. На начальном этапе спортивной подготовки для развития быстроты используют подвижные спортивные игры по упрощенным правилам.

Для целенаправленного развития быстроты простой двигательной реакции с большой эффективностью используются различные методы:

- метод многократного повторения скоростных упражнений с предельной и околопредельной интенсивности, в серии выполняется 3-6 повторений, за одно занятие выполняется 2 серии (если в повторных попытках скорость снижается, то работа над развитием быстроты заканчивается, т.к. при этом начинает развиваться выносливость, а не быстрота);
- игровой метод (дает возможность комплексного развития скоростных качеств, поскольку имеет место воздействия на скорость двигательной реакции, на быстроту движений и другие действия, связанные с оперативным мышлением (присущий играм высокий эмоциональный фон и коллективные взаимодействия способствуют проявлению скоростных возможностей).

Для воспитания силы используют методы максимальных, непредельных, динамических усилий, «ударный» метод, метод статических (изометрических) усилий, метод круговой тренировки, игровой метод. Средствами воспитания силы мышц являются различные несложные по структуре общеразвивающие силовые упражнения, среди которых можно выделить три их основных вида: упражнения с внешним сопротивлением; упражнения с преодолением веса собственного тела; изометрические упражнения. Хорошо зарекомендовали себя изометрические упражнения, которые позволяют локально воздействовать на определенные группы мышц и добиваться в них значительных напряжений. Статические упражнения способствуют развитию техники, за счет напряжений в необходимых рабочих углах. Очень эффективен круговой метод тренировки, при котором спортсмены поочередно выполняют поставленные комплексы силовых упражнений при частоте сердечного сокращения 130-140 ударов/минуту.

Из общего времени, отводимого на развитие силы, целесообразно 60-65 % уделять слабым группам мышц, что позволит через 6-8 месяцев

систематических тренировок повысить их силовые возможности [56, 57, 58].

Характерной особенностью мышечных движений при лыжных гонках является циклическая работа в течении длительного времени многих групп мышц. Поэтому при воспитании силы у юных лыжников-гонщиков особое внимание необходимо уделять развитию выносливости [62].

Общая и специальная выносливость мало зависят друг от друга, однако общую выносливость стоит начинать развивать раньше, чем специальную. Основными методами развития общей выносливости являются:

- 2) метод слитного (непрерывного) упражнения с нагрузкой, умеренной и переменной интенсивности;
- 3) метод повторного интервального упражнения;
- 4) метод круговой тренировки;
- 5) игровой метод;
- б) соревновательный метод.

для развития специальной выносливости применяются:

- 1) методы непрерывного упражнения (равномерный и переменный);
- 2) методы интервального прерывного упражнения (интервальный и повторный);
- 3) соревновательный и игровой методы. Ведущим методом развития общей выносливости у детей является метод непрерывного упражнения, которое может выполняться в равномерном и переменном темпах.

В качестве средств развития гибкости используют упражнения, которые можно выполнять с максимальной амплитудой. Их иначе называют упражнениями на растягивание. Основными ограничениями размаха движений являются мышцы-антагонисты. Растянуть соединительную ткань этих мышц, сделать мышцы податливыми и

упругими (подобно резиновому жгуту) – задача упражнений на растягивание. Упражнения, направленные на развитие гибкости, основаны на выполнении разнообразных движений: сгибания-разгибания, наклонов и поворотов, вращений и махов.



### ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 1 представлены результаты прохождения на равнинном участке в 100 метров одновременным бесшажным ходом в контрольной и экспериментальной группах.

В таблице 2-3 представлены результаты прохождения участка в 100 м с подъемом и со спуском  $2^{\circ}$ - $3^{\circ}$  одновременным бесшажным ходом.

Таблица 1

#### Время прохождения на равнинном участке 100 метров одновременным бесшажным ходом

№ п/п	Группа 1		Группа 2	
	Ф.И.О.	Время прохождения (сек)	Ф.И.О.	Время прохождения (сек)
1.	Б. Миша	23	А. Костя	20
2.	Д. Вася	38	Б. Антон	24
3.	З. Игорь	36	К. Саша	25
4.	К. Никита	38	Н. Кирилл	20
5.	Н. Денис	29	П. Денис	22
6.	С. Вася	32	С. Данил	24
7.	Х. Руслан	30	Ю. Павел	19
8.	Ю. Сергей	34	Я. Женя	22
	Средние значения	32,5	Средние значения	22

*Примечание:* группа 1 – дети, не занимающиеся спортом совсем или занимающиеся другими видами спорта; группа 2 - дети, занимающиеся лыжным спортом.

**Время прохождения на участке 100 метров с подъемом 2°-3°  
одновременным бесшажным ходом**

№ п/п	Группа 1		Группа 2	
	Ф.И.О.	Время прохождения (сек)	Ф.И.О.	Время прохождения (сек)
1.	Б. Миша	30	А. Костя	27
2.	Д. Вася	50	Б. Антон	34
3.	З. Игорь	47	К. Саша	30
4.	К. Никита	37	Н. Кирилл	31
5.	Н. Денис	38	П. Денис	26
6.	С. Вася	44	С. Данил	29
7.	Х. Руслан	42	Ю. Павел	23
8.	Ю. Сергей	45	Я. Женя	28
	Средние значения	41,63	Средние значения	28,5

*Примечание:* группа 1 – дети, не занимающиеся спортом совсем или занимающиеся другими видами спорта; группа 2 - дети, занимающиеся лыжным спортом.

**Время прохождения на участке 100 метров со спуском 2°-3°  
одновременным бесшажным ходом**

№ п/п	Группа 1		Группа 2	
	Ф.И.О.	Время прохождения (сек)	Ф.И.О.	Время прохождения (сек)
1.	Б. Миша	22	А. Костя	19
2.	Д. Вася	36	Б. Антон	23
3.	З. Игорь	35	К. Саша	24
4.	К. Никита	28	Н. Кирилл	20
5.	Н. Денис	30	П. Денис	22
6.	С. Вася	31	С. Данил	22
7.	Х. Руслан	30	Ю. Павел	19
8.	Ю. Сергей	33	Я. Женя	21
	Средние значения	30,63	Средние значения	21,25

*Примечание:* группа 1 – дети, не занимающиеся спортом совсем или занимающиеся другими видами спорта; группа 2 - дети, занимающиеся лыжным спортом.

Из результатов таблиц 1, 2, 3 видно, что дети из контрольной группы тяжелее всего преодолевали участок с подъемом, а также их результаты были ниже, чем результаты у экспериментальной группы.

Из анализа таблиц 1, 2, 3 видно, что наилучшее время показано на участке 100 метров со спуском 2°-3°, что вполне естественно, так как на спуске затрачивается меньше сил и делается минимальное количество толчков. Второе место занимают результаты, показанные на равнинном участке 100 метров, несмотря на то, что этот эксперимент проводился первым. На последнем третьем месте стоят результаты, показанные на подъеме. Это связано с тем, что на подъеме любой крутизны тратится намного больше сил, делается большее количество толчков, чтобы получить разгон и избежать скольжения назад.

Таким образом, по этому эксперименту можно сделать вывод: необходимо больше внимания уделять силовой работе рук мышцам брюшного пресса.

Повторный эксперимент проводился в один день в обеих группах через два месяца после первого. Температура воздуха была -14°C, температура снега -18°C, небо ясное, легкий ветер, снег старый и плотный. Условия те же, что и в первом эксперименте, т.е. старт через 30 секунд, отдых между отрезками 10 минут, при котором контрольной группе разрешалось стоять на месте, а экспериментальной совершенствовать технику.

Сравнивая результаты, полученные через два месяца, мы получили следующие данные, отраженные в таблицах 4, 5, 6.

В результате эксперимента удалось установить, что дети из контрольной группы не только не улучшили свои результаты, но некоторые и ухудшили их (таблицы 4, 5, 6).

Таблица 4

**Время прохождения на равнинном участке 100 метров  
одновременным бесшажным ходом**

№ п/п	Группа 1		Группа 2	
	Ф.И.О.	Время прохождения (сек)	Ф.И.О.	Время прохождения (сек)
1.	Б. Миша	23	А. Костя	20
2.	Д. Вася	39	Б. Антон	23
3.	З. Игорь	38	К. Саша	22
4.	К. Никита	27	Н. Кирилл	20
5.	Н. Денис	30	П. Денис	22
6.	С. Вася	34	С. Данил	24
7.	Х. Руслан	30	Ю. Павел	19
8.	Ю. Сергей	36	Я. Женя	21
	Средние значения	31,13	Средние значения	21,34

*Примечание:* группа 1 – дети, не занимающиеся спортом совсем или занимающиеся другими видами спорта; группа 2 - дети, занимающиеся лыжным спортом.

Таблица 5

**Время прохождения на участке 100 метров с подъемом 2°-3°  
одновременным бесшажным ходом**

№ п/п	Группа 1		Группа 2	
	Ф.И.О.	Время прохождения (сек)	Ф.И.О.	Время прохождения (сек)
1.	Б. Миша	30	А. Костя	25
2.	Д. Вася	52	Б. Антон	30
3.	З. Игорь	48	К. Саша	31
4.	К. Никита	35	Н. Кирилл	29
5.	Н. Денис	37	П. Денис	25
6.	С. Вася	45	С. Данил	28
7.	Х. Руслан	42	Ю. Павел	23
8.	Ю. Сергей	47	Я. Женя	27
	Средние значения	42	Средние значения	27,3

*Примечание:* группа 1 – дети, не занимающиеся спортом совсем или занимающиеся другими видами спорта; группа 2 - дети, занимающиеся лыжным спортом.

Таблица 6

**Время прохождения на участке 100 метров со спуском 2°-3°  
одновременным бесшажным ходом**

№ п/п	Группа 1		Группа 2	
	Ф.И.О.	Время прохождения (сек)	Ф.И.О.	Время прохождения (сек)
1.	Б. Миша	21	А. Костя	19
2.	Д. Вася	38	Б. Антон	23
3.	З. Игорь	34	К. Саша	23
4.	К. Никита	28	Н. Кирилл	20
5.	Н. Денис	29	П. Денис	21
6.	С. Вася	30	С. Данил	22
7.	Х. Руслан	31	Ю. Павел	19
8.	Ю. Сергей	32	Я. Женя	20
	Средние значения	30,37	Средние значения	20,88

*Примечание:* группа 1 – дети, не занимающиеся спортом совсем или занимающиеся другими видами спорта; группа 2 - дети, занимающиеся лыжным спортом.

Из таблиц 4, 5, 6 видно, что у экспериментальной группы скорость прохождения увеличилась по сравнению с первоначальными данными, т.е. можем сделать вывод: у мальчиков, занимающихся лыжным спортом, проявление физических качеств было небольшим – это потому, что за два месяца невозможно натренировать подростка. К тому же на результаты эксперимента влияют многие факторы, такие как состояние лыжника, внешние факторы (температура, состояние снега), подготовка лыж. Но значимым остается то, что результаты спортсменов либо остались на том же уровне, либо выросли. Это говорит о том, что с детьми ведется постоянная систематическая работа, причем не только основным методом, но и вспомогательными (ОФП, подвижные игры, кроссы).

Делая вывод, можно сказать, что целенаправленная работа по развитию силы, скорости, выносливости в экспериментальной группе дает

положительные результаты, в отличие от контрольной группы, у которой сдвиги скорей были в отрицательную сторону.

Второй эксперимент заключался в тестировании обеих групп на дистанции 3 километра с учетом времени различными ходами, в зависимости от участков трассы. данное тестирование требует проявления таких физических качеств как выносливость, быстрота, ловкость. Под ловкостью здесь подразумевается смена различных ходов за минимальное время в зависимости от участка трассы.

Для проведения второго эксперимента была выбрана трасса на почти равнинном участке с пологими подъемами и спусками (таблица 7). В день проведения тестирования температура воздуха составила  $-12^{\circ}\text{C}$ , ветер был умеренный, снег старый и плотный. Старт проводился через каждые 30 секунд.

Таблица 7

**Время прохождения участка в 1000 метров различными видами ходов  
(с учётом времени)**

№ п/п	Группа 1		Группа 2	
	Ф.И.О.	Время прохождения (сек)	Ф.И.О.	Время прохождения (сек)
1.	Б. Миша	14'35"	А. Костя	14'03"
2.	Д. Вася	16'00"	Б. Антон	14'30"
3.	З. Игорь	15'56"	К. Саша	14'38"
4.	К. Никита	14'55"	Н. Кирилл	14'00"
5.	Н. Денис	15'12"	П. Денис	14'26"
6.	С. Вася	15'20"	С. Данил	15'00"
7.	Х. Руслан	15'31"	Ю. Павел	13'35"
8.	Ю. Сергей	15'45"	Я. Женя	14'18"
	Средние значения	15'24"	Средние значения	14'18"

*Примечание:* группа 1 – дети, не занимающиеся спортом совсем или занимающиеся другими видами спорта; группа 2 - дети, занимающиеся лыжным спортом.

Через два месяца был проведен повторный эксперимент (табл. 8).

В течении этих двух месяцев экспериментальная группа на тренировках систематически занималась скоростными упражнениями, совершенствованием техники, а контрольная нет. Повторный эксперимент проводился на той же трассе при  $-15^{\circ}\text{C}$ , снег старый.

Таблица 8

**Время прохождения участка в 1000 метров различными видами ходов  
(с учётом времени)**

№ п/п	Группа 1		Группа 2	
	Ф.И.О.	Время прохождения (сек)	Ф.И.О.	Время прохождения (сек)
1.	Б. Миша	14'35"	А. Костя	13'55"
2.	Д. Вася	16'05"	Б. Антон	14'15"
3.	З. Игорь	16'00"	К. Саша	14'30"
4.	К. Никита	14'50"	Н. Кирилл	13'45"
5.	Н. Денис	15'15"	П. Денис	14'23"
6.	С. Вася	15'16"	С. Данил	14'50"
7.	Х. Руслан	15'35"	Ю. Павел	13'33"
8.	Ю. Сергей	15'55"	Я. Женя	14'10"
	Средние значения	15'26"	Средние значения	14'12"

*Примечание:* группа 1 – дети, не занимающиеся спортом совсем или занимающиеся другими видами спорта; группа 2 - дети, занимающиеся лыжным спортом.

У экспериментальной группы можно проследить динамику прироста результатов, благодаря систематическим тренировкам. Заметно, что такие физические качества как быстрота проявляются быстрее, чем сила. Если у ребенка не поставлена техника, то он старается «бежать на лыжах».

Сравнивая результаты контрольной и экспериментальной групп отмечаем, что результаты в экспериментальной группе были лучше в

проявлении физических качеств. Это связано с тем, что у второй группы физические качества планомерно развивались при помощи ОФП, проведения скоростных тренировок и тренировок на развитие техники бега на лыжах. Формирующаяся или поставленная техника, значительно улучшает качества, так как меньше сил уходит на суматошный бег, лучше становится прокат и скольжение за счет увеличения толчка и маха.

Чтобы проследить динамику развития физических качеств по мимо основной методики, использовали дополнительную методику – ОФП.

Из ОФП были выделены упражнения на мышцы брюшного пресса (поднимание туловища) и мышцы рук (отжимание). Для этого был проведен третий эксперимент в обеих группах, а через два месяца он был повторен как в контрольной, так и в экспериментальной группах.

**Первое тестовое упражнение** – это упражнение на пресс, то есть поднимание туловища за одну минуту, при этом должны соблюдаться определенные правила. Оно выполняется, лежа на спине, колени, согнутые под углом  $45^\circ$ , держит другой человек, руки находятся крест на крест у плеч. Поднимание-опускание считается за один раз. Упражнение не засчитывается, если при опускании лопатки не коснулись мата.

Таблица 9

**Упражнение на пресс (поднимание туловища за 1 минуту) в контрольной и экспериментальной группах**

№ п/п	Группа 1		Группа 2	
	Ф.И.О.	Кол-во раз подъемов туловища	Ф.И.О.	Кол-во раз подъемов туловища
1.	Б. Миша	52	А. Костя	58
2.	Д. Вася	23	Б. Антон	47
3.	З. Игорь	30	К. Саша	50
4.	К. Никита	45	Н. Кирилл	60
5.	Н. Денис	40	П. Денис	52
6.	С. Вася	35	С. Данил	45
7.	Х. Руслан	42	Ю. Павел	65
8.	Ю. Сергей	38	Я. Женя	54
	Средние значения	38,13	Средние значения	53,87

*Примечание:* группа 1 – дети, не занимающиеся спортом совсем или занимающиеся другими видами спорта; группа 2 - дети, занимающиеся лыжным спортом.



Так как ОФП не является основной методикой в тренировочном процессе лыжников-гонщиков, то можно заметить не столь существенную разницу в результатах тестирования между контрольной и экспериментальной групп в этом упражнении. Это так же может быть связано с тем, что у некоторых детей могут быть природные данные хороших упругих мышц брюшного пресса.

Повторное тестирование на мышцы брюшного пресса через два месяца (табл. 10).

Таблица 10

**Упражнение на пресс (поднимание туловища за 1 минуту) в контрольной и экспериментальной группах**

№ п/п	Группа 1		Группа 2	
	Ф.И.О.	Кол-во раз подъемов туловища	Ф.И.О.	Кол-во раз подъемов туловища
1.	Б. Миша	52	А. Костя	58
2.	Д. Вася	27	Б. Антон	50
3.	З. Игорь	31	К. Саша	53
4.	К. Никита	44	Н. Кирилл	62
5.	Н. Денис	38	П. Денис	56
6.	С. Вася	33	С. Данил	48
7.	Х. Руслан	43	Ю. Павел	65
8.	Ю. Сергей	40	Я. Женя	56
	Средние значения	38,5	Средние значения	56

*Примечание:* группа 1 – дети, не занимающиеся спортом совсем или занимающиеся другими видами спорта; группа 2 - дети, занимающиеся лыжным спортом.

Сравнивая две группы по динамике изменения результатов видно, что показатели у детей, как из контрольной группы, так и из экспериментальной – улучшались.

**Второе тестовое упражнение** – это упражнение на мышцы рук – отжимание. Ограничений по времени не накладывалось. Каждый ребенок должен был отжаться от пола максимальное количество раз (таблица 11, 12).

Первое и второе тестовые упражнения ОФП проводились в первый раз в декабре.

Первоначальный эксперимент выявил более высокие результаты у экспериментальной группы, по сравнению с контрольной (таблица 11).

Таблица 11

**Упражнение на мышцы рук (отжимание, максимальное количество раз) в контрольной и экспериментальной группах**

№ п/п	Группа 1		Группа 2	
	Ф.И.О.	Кол-во раз подъемов туловища	Ф.И.О.	Кол-во раз подъемов туловища
1.	Б. Миша	30	А. Костя	30
2.	Д. Вася	13	Б. Антон	21
3.	З. Игорь	16	К. Саша	22
4.	К. Никита	26	Н. Кирилл	32
5.	Н. Денис	22	П. Денис	28
6.	С. Вася	19	С. Данил	18
7.	Х. Руслан	20	Ю. Павел	35
8.	Ю. Сергей	21	Я. Женя	27
	Средние значения	20,87	Средние значения	26,63

*Примечание:* группа 1 – дети, не занимающиеся спортом совсем или занимающиеся другими видами спорта; группа 2 - дети, занимающиеся лыжным спортом.

Вторичный эксперимент проводился через два месяца.

Из анализа таблицы 12 следует, что показатели, как в контрольной, так и в экспериментальной группах увеличились, но показатель (количество раз) в экспериментальной группе был выше, чем в контрольной.

Таблица 12

**Упражнение на мышцы рук (отжимание, максимальное количество раз) в контрольной и экспериментальной группах**

№ п/п	Группа 1		Группа 2	
	Ф.И.О.	Кол-во раз подъемов туловища	Ф.И.О.	Кол-во раз подъемов туловища
1.	Б. Миша	33	А. Костя	30
2.	Д. Вася	17	Б. Антон	25
3.	З. Игорь	13	К. Саша	27
4.	К. Никита	27	Н. Кирилл	34
5.	Н. Денис	20	П. Денис	31
6.	С. Вася	18	С. Данил	21
7.	Х. Руслан	20	Ю. Павел	37
8.	Ю. Сергей	23	Я. Женя	30
	Средние значения	21,37	Средние значения	29,37

*Примечание:* группа 1 – дети, не занимающиеся спортом совсем или занимающиеся другими видами спорта; группа 2 - дети, занимающиеся лыжным спортом.

Сравнив результаты обеих групп, можно сделать выводы, что есть некоторый прирост результатов и как в контрольной группе, так и в экспериментальной.

В контрольной группе не у всех детей результаты стали лучше, у некоторых даже ухудшились. Ухудшение связано с недостатком физических нагрузок. Так же в контрольной группе есть дети, чьи результаты не отличаются от результатов детей экспериментальной группы, потому что в других секциях так же ведется работа по развитию физических качеств.

В экспериментальной группе количество отжиманий увеличилось почти у всех испытуемых, значит развитие физических качеств не стоит на месте. Это объясняется тем, что с ними ведется систематическая, последовательная работа.

Таким образом, метод парных вариантов показал, что различия в результатах времени прохождения спуска и подъема одновременным бесшажным ходом были достоверны. А зафиксированное большее время и количество толчков при подъеме даже небольшой крутизны было потому, что при прохождении такого участка затрачивается большая сила.

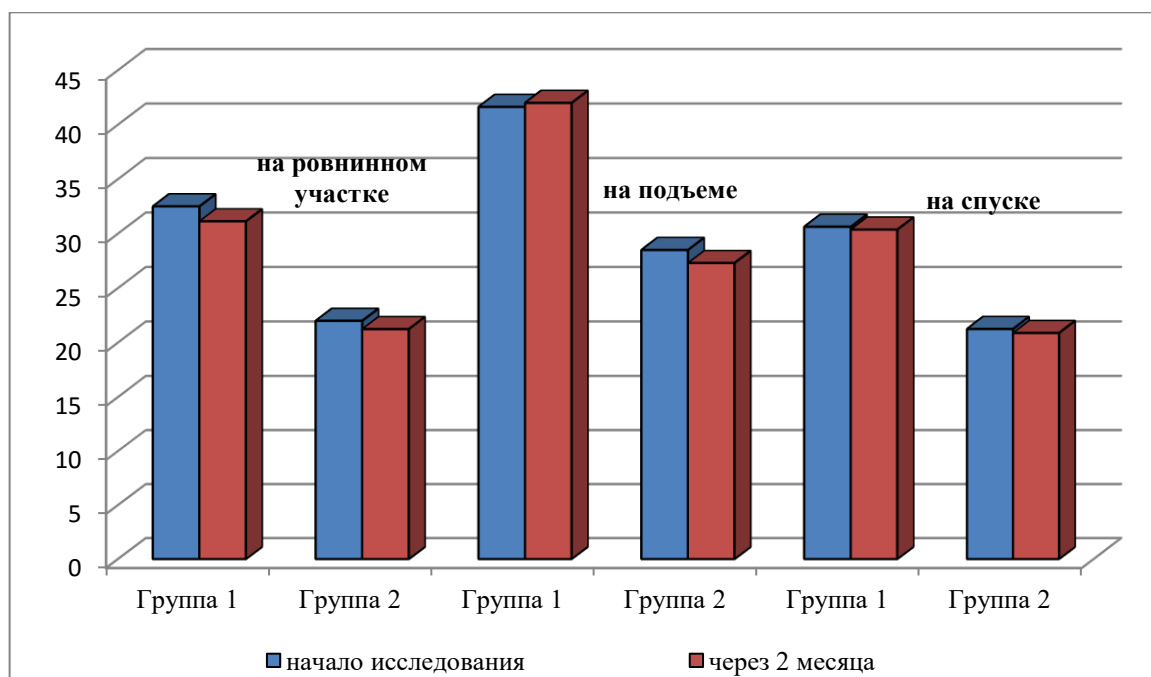
Дистанция 3 километра выявила разные результаты у участников тестирования, это связано с тем что дети обладают разной физической, психической, технической подготовкой. У ребенка может быть очень хорошее психоэмоциональное состояние, но при этом небольшая скорость. А может быть высокая скорость, но при этом недостаточно устойчивая нервная система, что может привести к тому, что лыжник затратит больше усилий на прохождение дистанции. Время прохождения дистанции будет быстрее при условии одинакового развития и психических и физических качеств.

Вообще на результаты влияют различные факторы: самочувствие лыжника, состояния трассы, снега, температуры окружающей среды, подготовки лыж. Поэтому то при повторном эксперименте не у всех детей были лучшие результаты по сравнению с первым экспериментом – это нормально. Зато тестирование показало, что техника прохождения дистанции стала лучше.

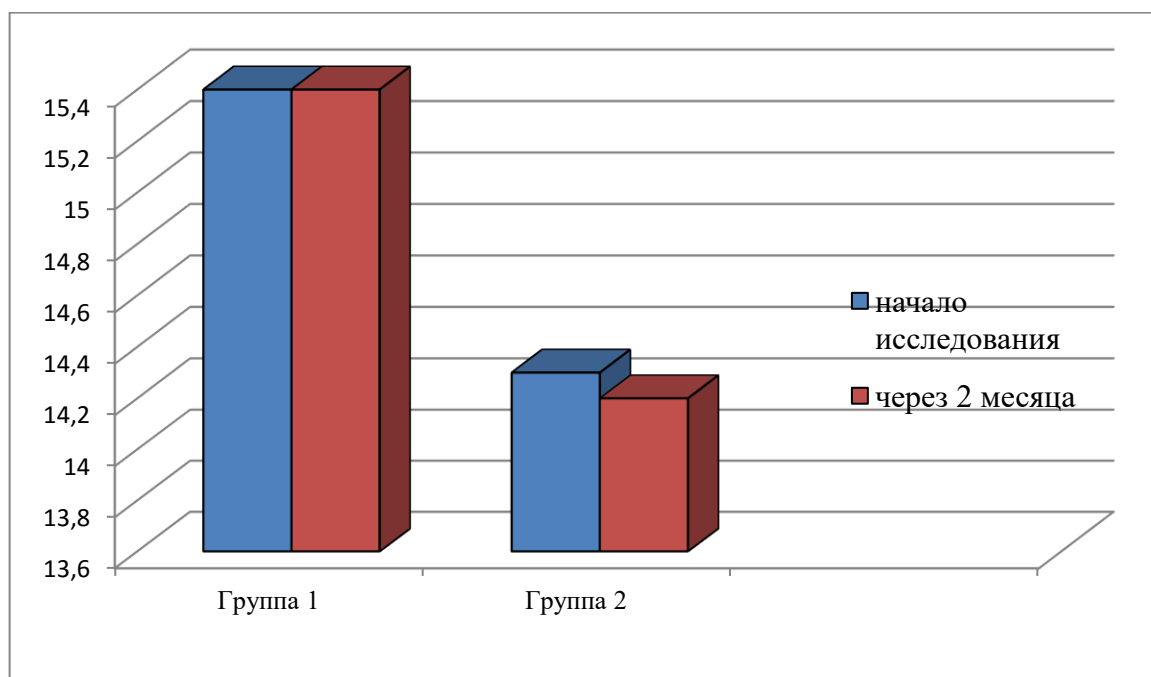
Проведенные эксперименты по ОФП показали, что у детей укрепились мышцы брюшного пресса и мышцы рук, то есть физические качества развиваются и при дополнительной подготовки, хотя, конечно, не за столь короткое время, как два месяца.

Проанализировав результаты всех экспериментов, можно заметить, что проявление физических качеств у детей из экспериментальной группы

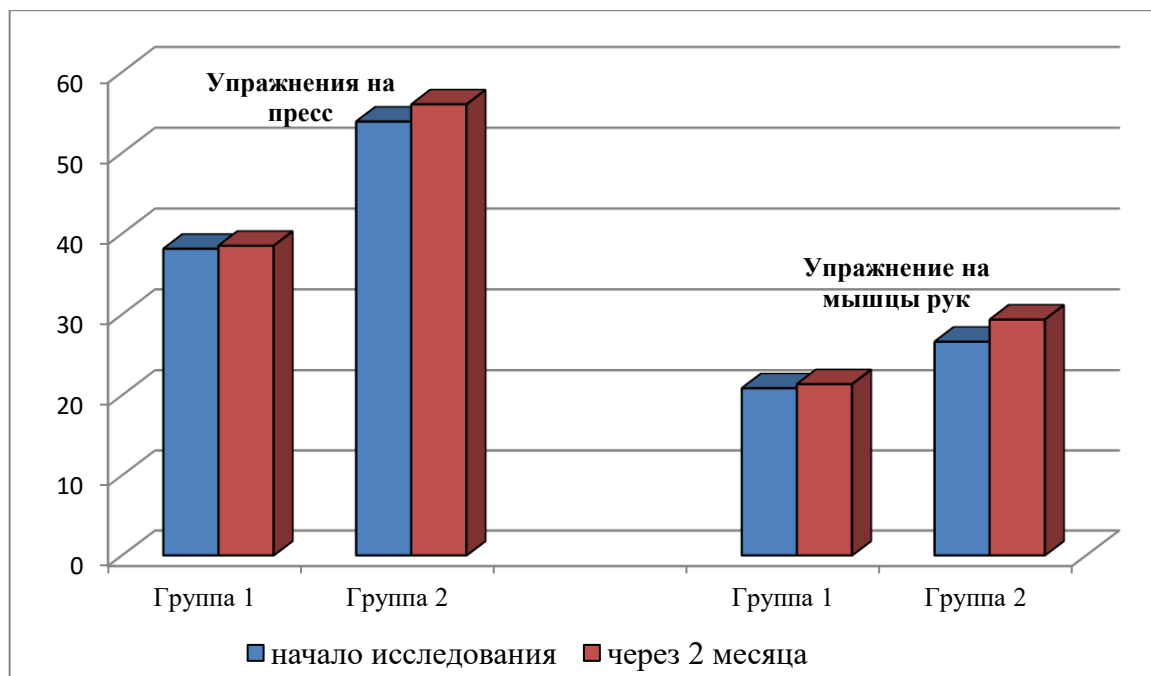
– улучшились. Это свидетельствует о том, что лыжный спорт способствует всестороннему физическому развитию, и, следовательно, развитие физических качеств у детей, занимающихся лыжными гонками, происходит быстрее, чем у детей, не занимающихся спортом.



**Рис. 1. Анализ времени прохождения дистанции на ровнинном участке, на подъеме и спуске до начала исследования и через 2 месяца.**



**Рис. 2. Анализ времени прохождения участка в 1000 метров различными видами ходов до начала и через 2 месяца исследования.**



**Рис. 3. Анализ количество раз поднимания туловища за 1 минуту и упражнений на мышцы рук до начала и через 2 месяца исследования**

## ВЫВОДЫ

1. Проанализировав литературные источники, можно выявить ряд физических качеств, у которых исследуемый возраст детей совпадает или пересекается с сенситивными периодами развития этих качеств. Такими качествами являются скорость, сила, выносливость и ловкость. Формирование физических качеств происходит не равномерно. Так у лыжников-гонщиков 10-12 лет больше развиты скоростные, нежели силовые способности. Помня об этом, тренеру необходимо делать упор на развитие силы и выносливости при помощи специальных упражнений, длительных и силовых тренировок.
2. Скорость и результативность развития физических качеств зависит от соблюдения тренером принципа последовательности и систематичности. А именно, воспитание физических качеств должно происходить не только в основной (зимний) период, но и в летний период. Летом, например, можно проводить сборы, больше уделять внимания упражнениям ОФП, бегу на различные дистанции (как спринтерские, так и стайерские), проводить тренировки на лыжероллерах.
3. Также тренеру необходимо учитывать состав группы. Если группа, смешанная (мальчики и девочки), то план тренировок должен быть составлен с учетом половых различий, так как сенситивные периоды развития физических качеств у девочек и мальчиков несколько разнятся.
4. В тренировки нужно включать соревновательный момент, чтоб у лыжников-гонщиков повышалась скорость перестройки на соревновательный лад. Это способствует развитию скорости, выносливости, ловкости.
5. После двухмесячного применения специальных скоростно-силовых упражнений проявление физических качеств в экспериментальной группе – улучшилось.

6. Развитие физических качеств у детей, занимающихся лыжными гонками, происходит быстрее, чем у детей, не занимающихся спортом.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Привлекать детей к занятиям лыжными гонками наиболее целесообразно в 10-12 лет. Начало занятий в более поздние сроки приводит к увеличению плотности подготовки, так как возникает необходимость компенсировать пробелы (например, в технической подготовке), наверстывать время.

В возрасте 10-11 лет наблюдается значительное превосходство силы мышц-разгибателей над мышцами-сгибателями (в 3,2-3,3 раза), силы нижних конечностей над верхними (в 3,3 раза). Эта диспропорция связана с тем, что в обычной жизни основную нагрузку несут мышцы-разгибатели, а мышцы-сгибатели реже задействуются и соответственно медленней развиваются. Это мы могли заметить при проведении исследования.

В исследовании использовался одновременный бесшажный ход на различных участках трассы. При этом скольжение происходит всё время на двух лыжах, а основная нагрузка распределяется на мышцы рук и туловища. И по результатам мы видим, что на участке с небольшим подъемом в 2°-3° время в среднем увеличилось на 5-7 секунд по сравнению с равнинным участком. Это говорит о недостаточно развитых силовых способностях верхних конечностей и туловища. Следовательно, их развитию необходимо уделять внимание с самого начала тренировок.

Изометрические упражнения, в которых спортсмены прилагают усилие рукой, ногой, туловищем в характерных позах лыжника, являются одними из лучших для развития силы.

По исследованиям видно, что и координационные и скоростные способности также следует планомерно улучшать. Таким образом, при комплексном подходе к тренировочному процессу, при соблюдении тренером принципов систематичности и последовательности при работе с лыжниками-гонщиками, при сочетании разных методов тренировки, могут

быть достигнуты максимальные результаты в формировании физических качеств у спортсменов.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Агаджанян, Н. А. Проблемы адаптации и учение о здоровье : учеб. пособие / Н. А. Агаджанян, Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Изд-во РУДН, 2006. – 284 с.
2. Аграновский, М.А. Лыжный спорт / М.А. Аграновский. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 368с.
3. Алабин, В.Г. Многолетняя тренировка юных спортсменов / В.Г. Алабин, А.В. Алабин, В.П. Бизин // Учебное пособие. – Харьков.: «Основа», 1993. – 244с.
4. Антонова, О.Н. Лыжная подготовка: Методичка преподавания: Учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений / О.Н. Антонова, В.С. Кузнецов. – М.: Академия, 1999. – 208с.
5. Аршавский, И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития / И.А. Аршавский – М: Наука, 1982. – 270с.
6. Ашмарин, Б.А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании / Б.А. Ашмарин. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – С.28-38.
7. Бабенков, Е.А. Методические основы оздоровительных систем в дошкольном и школьном возрасте / Е.А. Бабенков, Г.Н. Лежова // Физ. культура: воспитание, образование, тренировка. – 2006. – № 1. – С. 20-24.
8. Бальсевич, В.К. Здоровьеформирующая функция образования в РФ / В.К. Бальсевич // Физ. культура: воспитание, образование, тренировка. – 2006. – № 6. – С. 2-6.
9. Бароненко, В.А. Здоровье и физическая культура студента / А.В. Бароненко, Л.А. Рапопорт. – М.: Альфа-М, 2003. – 417с.
10. Безруких, М.М. Возрастная физиология / М.М. Безруких, В.Д. Сонькина. – М.: Академия, 2002. – 415 с.

11. Белоцерковский, З.Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности / З.Б. Белоцерковский. – М. Советский спорт, 2006. – 312 с.
12. Богданов, Г.П. Лыжный спорт в школе. Пособие для учителей / Г.П. Богданов. – М.: Просвещение, 1975. —200с.
13. Богданов, Г.П. Руководство физическим воспитанием школьников / Г.П. Богданов. – М.: Просвещение, 1972. – С.14-19.
14. Болотин, А.Э. Педагогическая технология управления здоровым образом жизни студентов / А.Э. Болотин, В.В. Бакаев // Уч. записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 1(107). – С. 24–28.
15. Болотин, А.Э. Показатели готовности студентов к здоровьесберегающему поведению / А.Э. Болотин, В.В. Бакаев // Уч. записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 12(106). – С. 36–39.
16. Бондарчук, А.П. Периодизация спортивной тренировки / А.П. Бондарчук. – Киев: Олимпийская литература, 2005, – 302 с.
17. Бутин И.М. Лыжный спорт: Учебное пособие / И.М. Бунин. – М.: Академия, 2000. –368с.
18. Бутин, И.М. Лыжный спорт / И.М. Бунин. – М.: Просвещение, 1973. – 333с.
19. Вайцеховский С.М. Книга тренера / С.М. Вайцеховский. – М.: ФИС, 1971. – 311 с.
20. Велашков, К.Ю. Объем и интенсивность тренировочной нагрузки лыжников-гонщиков / К.Ю. Велашков, Ю.А. Грозин. – Теория и практика физической культуры. – 1977. – №3 – 27с.
21. Гелецки, В.М. Теория физической культуры и спорта. Учебное пособие / В.М. Гелецкий. – Сиб. федер. ун-т.. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – 342 с.
22. Губа, В.П. Возрастные основы формирования спортивных умений у детей в связи с началом ориентировки / В.П. Губа. –М.: 1997. –50с.

23. Дещин, Д.Ф. Врачебный контроль в физическом воспитании / Д.Ф. Дещин. – М.: Физкультура и спорт, 1958. – 163с.
24. Захаров, А.Д. Психологическая подготовка лыжников / А.Д. Захаров. – М.: Физкультура и спорт, 1970. – 104с.
25. Зациорский В.М. Физические качества спортсмена. Основы теории и методики воспитания – 2-е изд/ В.М. Зациорский. – М.: ФИС, 1970.
26. Зациорский, В.М. Физические качества спортсмена / В.М. Зациорский. – М.: Физкультура и спорт, 1970. – С.28-39.
27. Иорданская, Ф.А. Мониторинг здоровья и функциональная подготовленность высококвалифицированных спортсменов в процессе учебно-тренировочной работы в соревновательной деятельности / Ф.А Иорданская, М.С. Юдинцева. – М.: Советский спорт, 2006. – 184 с.
28. Копс, К.К. Значение и методика подсчёта пульса у лыжников юношеского возраста в процессе тренировки / К.К. Копс. – М.: Физкультура и спорт, 1970. – С.155-158.
29. Кудрявцев, Л.И. Лыжный спорт. – Учебник для техникумов физической культуры. – Изд. 2-е / Л.И. Кудрявцев. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – 287с.
30. Кузнецов, В.С. Теория и методика физической культуры: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В.С. Кузнецов. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 416 с.
31. Кузнецов, З.И. Развитие двигательных качеств школьников. Развитие быстроты, выносливости, силы, гибкости / З.И. Кузнецов. – М.: Педагогика, 1990. – 234с.
32. Кузнецова, З.И. Когда и чему: Критические периоды развития двигательных качеств школьников / З.И. Кузнецова. – М.: Физическая культура в школе, 1975. – №1. – С.7-9.
33. Кулиненко, О. С. Фармакологическая помощь спортсмену: коррекция факторов, лимитирующих спортивный результат / О.С. Кулиненко. – М.: Советский спорт, 2006. – 240 с.

34. Леонтьева, Н.Н. Анатомия и физиология детского организма/основы учения о клетке и развитии организма /Учеб. Пособие для студентов фак. дошк. восп. / Н.Н. Леонтьева. –М.: Просвещение, 1975. –302с.ил.
35. Максименко, А.М. Теория и методика физической культуры: Учебник для студ. высш. учеб. Заведений / А.М. Максименко. –М.: Физическая культура, 2005. – 544 с.
36. Манжов, В.Л. Современная методика тренировки в лыжных гонках / В.Л. Манжов. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – С.5-8.
37. Мартышов, В.С. Лыжный спорт, выпуск 1 / В.С. Мартышов. – М.: ФИС, 1977. – 86с.
38. Масленников, И.Б. Лыжный спорт / И.Б. Масленников, В.Е. Капланский. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – С.92-96.
39. Матвеев, Л.Л. Основы спортивной тренировки / Л.Л. Матвеев. – М.: Физкультура и спорт, 1977. – 24с.
40. Матвеев, ЛЛ. Теория и методика физической культуры. Учеб. для ин-тов физ.культуры / Л.Л. Матвеев. –М.: Физкультура и спорт, 1991. – 543с.
41. Меерсон, Ф. З. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам : моногр. / Ф. З. Меерсон, М. Г. Пшенникова. – М. : Медицина, 1988. – 256 с.
42. Меерсон, Ф. З. Адаптация к физическим нагрузкам / Ф. З. Меерсон, М. Г. Пшенникова. – М. : Медицина, 1996. - 156с.
43. Меерсон, Ф. З. Адаптация, стресс, профилактика / Ф. З. Меерсон. – М. : Наука, 1981. – 178 с.
44. Менхин, Ю. В. Физическое воспитание: теория, методика, практика / Ю.В. Менхин. – М.: СортАкдемПресс, Физкультура и спорт, 2006. – 303 с.
45. Монжосов, В.Н. Лыжный спорт: учебное пособие для вузов / В.Н. Монжосов, И.Г. Огольцов, Г.А. Смирнов. – М.: Высшая школа, 1979. – 151с.

46. Монжосов, В.Н. Методичка развития скоростно-силовых качеств лыжника-гонщика: учебное пособие для студентов ин.ф.к. и слушателей фак. повыш.квалиф / В.Н. Монжосов. –М.: Б.н., 1980. – 54с.
47. Основы управления подготовкой юных спортсменов. /Под ред. М.Я. Набатниковой/. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 18с.
48. Платонов, В.М. Теория и методика спортивной тренировки / В.М. Платонов. – Киев.: Вища школа, 1984. – 352с.
49. Смоленцова, В.Н. Возрастная физиология. Учеб.пособие/ В.Н. Смоленцова, В.В. Вернер // СибГАФК. – Омск: 2000. – 39с.
50. Соревновательный стресс у представителей различных видов спорта по показателям вариабельности сердечного ритма / Н.А. Агаджанян, Т.Е. Батоцыренова, Ю.Н. Семенов, А.Н. Кислицын //Теория и практика физической культуры. – 2006. – №1. – С. 5-10.
51. Ставицкая, А.Б. Исследования физического развития детей и подростков / А.Б. Ставицкая, Д.И. Арон. – М.: Медиз, 1979. – С.28-36.
52. Теория и методика физической культуры и спорта: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – 11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 480 с.
53. Теория и методика физической культуры: Учебник / Под. Ред. Проф.Ю.Ф. Курамшина. – 3-е изд., стереотип. – М.: Советский спорт, 2007.
54. Тихвинский С.Б. Роль физического воспитания в здоровье подростка. – Ленинград: Знание, 1987. – 32с.
55. Фарфель, В.С. Управление движениями в спорте / В.С. Фарфель. – М.: Советский спорт, 2011. – 201 с.
56. Филин В.П. Воспитание физических способностей юных спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 1972. – 128с.
57. Филин, В.П. Воспитание физических качеств у юных спортсменов. / В.П. Филин. – М.: ФИС, 1969. – 207с.
58. Филин, В.П. Юношеского спорта / В.П. Филин. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 255с.

59. Фомин, С.К. Лыжный спорт: Методическое пособие для учителей физической культуры и тренеров / С.К. Фомин. – Киев.: Рад. шк., 1988. – 176с.
60. Харитонов, Л.Г.Определение хронологического, биологического возраста и морфотика у детей и подростков /Л.Г. Харитонов, Н.Ю. Горская. – мед.Рекомендации. –Омск: 1997. –24с.
61. Холодов, Ж.К. Теория и методика физической культуры и спорта: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – 12-е изд. – М.: .: Издательский центр «Академия», 2014. – 480 с.
62. Чернов, К.Л. Подготовка юных лыжников / К.Л. Чернов. – М.: Физкультура и спорт, 1962. – С.11-21.
63. Шварц, В.Б. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора /В.Б. Шварц, С.В. Хрущёв. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – С.150-154.