

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

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК  
КАФЕДРА БИОЛОГИИ

**ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ  
АДАПТАЦИИ У ШКОЛЬНИКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА  
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РАЗНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ  
ОБЛАСТИ**

Магистерская диссертация

обучающегося по направлению подготовки 06.04.01 Биология  
очно-заочной формы обучения группы 07001545  
Черновой Ольги Александровны

Научный руководитель  
к.б.н., доцент Погребняк Т.А.

Рецензент  
Доцент кафедры ЕМиТО  
ОГАОУ ДПО «БелИРО»  
канд.биол.наук  
Трапезникова И.В.

БЕЛГОРОД 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИ.....	3
ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ .....	7
1.1. Сущность и структура понятия «физическое развитие детей».....	7
1.2. Факторы, определяющее физическое развитие школьников .....	13
1.3 Соматометрические и физиометрические параметры физического развития школьников.....	17
ГЛАВА II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	28
2.1 Соматометрические методы оценки физического развития школьников	28
2.2. Физиометрические методы оценки физического развития школьников .	34
ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБЪЯСНЕНИЕ.....	36
3.1 Соматометрическая характеристика физического развития сельских и городских школьников .....	36
3.2 Физиометрические характеристика физического развития сельских и городских школьников. ....	45
ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ .....	56
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	61

## ВВЕДЕНИЕ

Развитие организма у детей младшего школьного возраста на современном этапе политического и социально – экономического обустройства России подвержено влиянию множества факторов, которые способствуют изменению процессов онтогенетической адаптации и морфофункционального развития детей. Самый важный пермод в развитии – это период роста, именно он определяет черты здоровья поколения в старших возрастах, потенциальное долголетие и передачу соответствующих качеств будущими поколениями (Скоблина Н. А. 2013)

Физическое развитие детей является обобщающим параметром для состояния здоровья детей и подростков. Оно является индикатором социально-экономического благополучия общества, санитарного и экономического состояния его территорий (Сергеева А. А.). Всё это обуславливает необходимость проведения мониторинга физического развития детского населения. Именно оно дает реальную возможность своевременно выделять среди детей и подростков группы риска по развитию нарушений здоровья. А благодаря этому разработать меры профилактики. Изучение особенностей физического развития детей и подростков не теряет своей актуальности со временем, так как влияющие на него факторы и сила их воздействия меняются.

Важным фактором, влияющим на здоровье и физическое развитие современных школьников, является организация образовательного процесса. Требования к качеству знаний выросли, а вместе с ними — учебная нагрузка, особенно в школах.

Организация учебного процесса характеризуется вариативностью, направленной на повышение уровня базовых школьных знаний, на формирование профессиональной ориентации и мотивации осознанного выбора будущей профессии, на последующую адаптацию к условиям обучения в вузе. Некоторыми исследователями показано, что

образовательные инновации в школе реализуются на фоне ухудшения здоровья детей и подростков (распространение функциональных отклонений и хронических заболеваний).

Отмечается увеличение заболеваемости и рост частоты хронических заболеваний. Установлено достоверное снижение темпов роста, уменьшение широтных и охватных размеров, а также массы тела во всех возрастно-половых группах, отмечается сокращение доли детей с нормальным физическим развитием

Очень важно правильно организовать физическое воспитание младших школьников, ведь привычка к здоровому образу жизни и спорту должна формироваться с раннего детства. Этим объясняется исключительная важность домашних занятий спортом, в частности, утренней зарядки. Родители часто недооценивают значимость этого простого средства, считая зарядку малоэффективной и даже лишней.

К средствам физического воспитания школьников следует также отнести активный семейный досуг: плавание, лыжные, велосипедные или пешие прогулки, спортивные походы всей семьей и т.д. родителям стоит как можно чаще предлагать детям такого рода отдых, ведь он не только укрепляет здоровье, но и объединяет семью, улучшает взаимопонимание.

Целью данной магистерской работы являлось определение уровня физического развития школьников городской и сельской школы, как объективного показателя их соматического здоровья и физиологической адаптации.

Задачи исследования:

1. Определить уровень физического развития 7-10-летних городских и сельских школьников по данным соматометрии и физиометрии.
2. Выявить уровень функционального состояния школьников, их адаптивные и резервные возможности по физиометрическим показателям сердечно-сосудистой, мышечной и дыхательной систем.

3. Дать объективную характеристику уровня соматического (физического) здоровья городских и сельских школьников.

Предмет исследования: возрастно-половые соматометрические и физиометрические характеристики физического развития сельских и городских школьников, их адаптации и соматического здоровья.

Объект исследования: 7-10-летние учащиеся МБОУ «СОШ №48 г. Белгорода», МБОУ «СОШ с. Стрелецкое» и «СОШ с. Никольское» Белгородского района.

Теоретическую и методическую основу выполненного магистерского исследования составили теоретические и экспериментальные научные данные, направленные на изучение физического развития младших школьников.

Для достижения поставленной цели и решения выдвинутых задач в процессе выполнения дипломной работы использовали следующие методы: стандартные антропометрические методики, приемлемые для обследования младших школьников:

- 1) соматометрия – определение длины и массы тела, окружности грудной клетки (ОГК), состояния осанки;
  - 2) физиометрия – определение в состоянии покоя жизненной емкости легких (ЖЕЛ), частоты сердечных сокращений (ЧСС), величины артериального давления (АД) – максимального (АСД) и минимального (АДД), величину пульсового давления (ПД), силы кисти правой и левой руки (СКп и СКл);
- оценка уровня физического развития на основе метода перцентилей.
  - расчет информационных индексов, характеризующих функциональное состояние организма – жизненный индекс (ЖИ), индекс Робенсона (двойное произведение в покое – ДП), индекс Кетле - индекс массы тела (ИК), индекс Пенье (ИП), относительный индекс кистевой силы (ИКС), индекс осанки (ИО);

- статистическая обработка полученных данных с использованием описательной статистики пакета компьютерных программ для вычисления среднего значения, стандартной ошибки, стандартного отклонения.

Теоретико-методической основой выполненного нами исследования являются теоретические и экспериментальные научные работы таких авторов, как Баранов А. А., Кучма В. Р., Скоблина Н.А., Богомолова Е. С., Абдулгалимова, Г. Н., Бокарева Н. А., Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю. по изучению физического развития детей, подростков, а также по методиками оценки физического развития школьников (социометрическим и физометрическим параметрам).

Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в том, что полученные данные и расчеты исследования были переданы в центр здоровья г. Белгорода для дальнейшей обработки и анализа.

Структура диссертации включает в себя введение, три главы, заключение, список сокращений, список используемой литературы

Список используемой литературы включает 101 источник.

## ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

- **Сущность и структура понятия «физическое развитие детей»**

Под здоровьем на сегодняшний день принято понимать состояние человека, соответствующее принятым социокультурным нормативам (эталонам) в отношении психофизиологической (физической и психической) и личностной (социальной) подсистем его жизнедеятельности. Это позволяет говорить о таких новых аспектах здоровья, как, например, духовное здоровье, здоровьесбережение, здоровый образ жизни и прочее.

Согласно данным Шевцовой И.И., здоровье человека, зависит на 20% от наследственных факторов, на 20% – от внешних условий (экология), на 10% – от деятельности системы здравоохранения на 50% определяется образом жизни, который он ведет, культурой здоровья. Традиционно составляющими здорового образа жизни дошкольников считались личная гигиена, рациональное питание, закаливание, оптимальный двигательный режим, а также правильно и грамотно составленная совместная образовательная деятельность воспитателя и ребенка (Шевцова, 2017).

Физическое развитие детей – это важный показатель здоровья. Важно знать, что такое норма развития вообще, каковы нормы физического развития детей дошкольного возраста, какие отклонения от нормы должны заставлять родителей насторожиться, а какие — нет.

Физическое развитие – это определенные закономерности развития организма ребенка по возрасту, которые позволяют оценить уровень здоровья и функционирования всех органов и систем (Яковенко, 2014).

Физическое развитие является одним из важнейших признаков, определяющих уровень здоровья населения. Однако показатели физического развития не являются обязательным для официального статистического анализа и не отражаются в отчетности, что не позволяет повсеместно и постоянно изучать уровень и динамику физического развития населения страны.

В литературе описаны различные подходы к определению понятия «физическое развитие»:

Ряд исследователей рассматривает «физическое развитие», как «комплекс функциональных и морфологических свойств организма, который суммарно определяет запас его жизненных сил» (Абдулгалимова, 2016).

Баранов А. А., Кучма В. Р. и Скоблина Н.А. выявили, что «физическое развитие – совокупность морфологических и функциональных признаков, характеризующих развитие и формирование организма в процессе его роста» (Кучма, 2012).

Но наиболее признанным и полным является определение проф. Богомолова Е. С. «физическое развитие – совокупность признаков, характеризующих уровень и динамическое изменение ряда морфологических и функциональных свойств определенного индивида и коллектива людей, выраженных в виде общих и групповых стандартов физического развития» (Богомолова, 2014).

Состояния физического развития следует рассматривать как результат взаимодействия внутренних и (эндогенных) и внешних (экзогенных) факторов.

К первым относятся:

- наследственность, здоровье матери;
- физическое состояние родителей;
- особенности внутриутробного развития.

Ко вторым относятся:

- природно - климатические;
- социально-экономические (экономическое развитие общества, условия труда и быта, характер профессии и т.д.) (Кучма, 2012).

Информация о физическом развитии используется в практической деятельности врачей разных специальностей, в первую очередь педиатров и специалистов в отрасли гигиены детей и подростков.

Основной задачей физического развития считается охрана жизни и укрепление здоровья, а также закаливание организма каждого ребенка. Хорошее здоровье определяется, прежде всего, нормальным функционированием всех органов и всех систем организма. Исходя из этого, основные задачи и цели укрепления здоровья формируются буквально в каждой системе организма: правильное и своевременное окостенение, развитие сводов стопы, правильная пропорциональность, развитие всех групп мышц (мышцы туловища, живота, рук, ног, спины, стопы, пальцев, шеи, внутренних органов, в том числе сердца, кровеносных сосудов), усиление тока крови к сердцу, улучшение ритмичности его сокращения и способность приспособления к быстро изменившейся нагрузке, дыхательная гимнастика, правильная работа внутренних органов (пищеварение, выделение и т. д). В процессе воспитания физических качеств также важно решать и образовательные задачи, одной из которых является формирование двигательных навыков, облегчающие связь с окружающей средой и способствующие её познанию. С раннего детства нервная система хорошо пластична и благодаря этому, двигательные навыки быстро начинают формироваться (Баранов, 2014).

Эффективно влияет на развитие мышц, суставов, костной системы правильное выполнение физических упражнений. Сформированные двигательные навыки позволяют сэкономить физические силы. Человек тратит меньше нервной энергии, если ему легко даются физические упражнения. Благодаря этому, появляется возможность повторять те же самые упражнения большее количество раз.

Двигательные навыки, сформированные до 7 лет, являются фундаментом для их дальнейшего совершенствования, а также для дальнейших успехов в спорте.

Наряду с двигательными навыками необходимо развивать гибкость, быстрота, ловкость, выносливость и т. д. С развитием ловкости, силы, быстроты увеличивается дальность метания, длина и высота прыжка.

Позволить пройти большие расстояния поможет развитие выносливости. Точность попадания в цель при метании, приземления при прыжках свидетельствует о наличии хорошего глазомера.

Большое внимание уделяется правильной осанке, необходимая для правильной деятельности всех органов и систем организма и во многом зависящая от развития костной и мышечной системы.

В процессе воспитания физического воспитания не менее важно вырабатывать потребность, привычку к ежедневным физическим упражнениям, а также умение развивать самостоятельно эти упражнения. Исходя из этого появляется возможность осуществления нравственного, умственного, эстетического и трудового воспитания. При выполнении физических упражнений создаются наилучшие условия для воспитания положительных черт и нравственных качеств (Бокарева, 2014).

Умственное и физическое воспитание тесно взаимосвязаны между собой. Так физическое воспитание создаёт наиболее благоприятные условия для нормальной деятельности нервной системы, что приводит к наиболее лучшему запоминанию и восприятию нового. В содержании умственного воспитания в процессе физического можно различить две стороны: образовательная - это передача специальных физкультурных знаний, воспитательная - развитие интеллектуальных качеств (сообразительность, сосредоточенность, быстрота мышления и т. д.).

Физическое воспитание также осуществляет и эстетическое воспитание. При выполнении упражнений следует поощрять развитие способности воспринимать, чувствовать и понимать красоту и выразительность движений. Также осуществляется и трудовое воспитание. Подготовка к труду заключается в быстром овладении двигательными навыками, а также по уходу за физкультурным инвентарем. Воспитание физических качеств является не менее важной стороной физического воспитания. Целенаправленное развитие силы, быстроты, выносливости и других качеств затрагивает все системы организма и может изменить

функциональные возможности. Физическое развитие каждого человека обуславливаются в первую очередь наследственными признаками, которые должны рассматриваться как факторы, благоприятствующие или наоборот, препятствующие, физическому развитию (Веселов, 2016).

В теории физического воспитания затрагивается такое понятие, как физическое совершенство. Это идеал физического развития и подготовленности человека, соответствующий требованиям жизни. Заключается физическое совершенство в крепком здоровье, высокой работоспособности, правильной осанке, пропорционально развитом телосложении, отсутствии диспропорций, физкультурном образовании.

Характерная особенность выявления физических качеств являются соревнования, которые позволяют выявить, сравнить и сопоставить человеческие возможности. Физическое воспитание обеспечивает долготелнее сохранение высокого уровня физических способностей, при этом продлевается работоспособность у людей. Занятия физическими упражнениями проводятся, как правило, в коллективе. При этом действия одного занимающегося зависят от другого. Происходит как бы согласование между всеми, выполняющими те или иные физические упражнения. Вследствие чего вырабатывается умение быть сдержанным, подчинить себя коллективу, помочь товарищу. А эффект выполнения упражнений может проявляться как во время выполнения, так и по истечении определенного времени. Основным смыслом выполнения физических упражнений заключается в развитии тренированности и улучшении физической подготовки (Васильева, 2013).

Говоря о физическом воспитании, нельзя не затронуть и методы. К методам относят способы применения физических упражнений. Существует множество методов, например, соревновательный метод, игровой, словесный, метод строго регламентированного упражнения. Для сохранения уровня нормального функционирования различных систем организма необходимы повторные нагрузки через строго определенные промежутки

времени. Таким образом, необходимо четко построить систему и последовательность занятий физическими упражнениями. Также необходимо соблюдать рациональную повторность упражнений, чередование нагрузок и отдыха, вариативность заданий (Дедюкина, 2017).

В заключении можно отметить, что физическая культура — это особая самостоятельная часть общечеловеческой культуры, результат деятельности, способ физического совершенствования человека. Она направлена на целостное развитие личности. Активно используя физические упражнения, мы улучшаем свое физическое состояние, подготовленность. Физическое воспитание играло и до сих пор играет немало важную роль в развитии каждого из нас и во всех своих проявлениях должно стимулировать только позитивные сдвиги в организме, формируя при этом такие качества, которые направлены на жизнеобеспечение, развитие и совершенствование организма. Понимаем мы это или нет, но физическое воспитание закладывается уже с самого первого дня рождения человека. Также нужно понимать, что физическая культура является частью здорового образа жизни человека, способностью противостоять негативным влияниям, адаптацией к сложным ситуациям, противостоянием стрессовым нагрузкам и воспроизводством здорового населения (Гачегов, 2014).

Для каждого человека здоровье - это ценность. Поэтому занятия физическими упражнениями укрепляют здоровье, а также содействуют гармоничному физическому развитию. Так физическая культура имеет неограниченное множество задач физического развития, но также и выполняет некоторые функции в области воспитания, этики, морали. Физическая культура в единении с умственным, эстетическим, трудовым и нравственным воспитанием обеспечивает всестороннее развитие человека. Так каждое современное общество заинтересовано в том плане, что молодое поколение росло физически и психически развитым, в благоприятных условиях, работоспособным, закалённым и здоровым (Калмин, 2016).

В процессе физического воспитания формирование психических качеств человека происходит путём преодоления трудностей и жизненных ситуаций, что неразрывно связано с физическими упражнениями и спортом. К жизненно важным навыкам и умениям относится осуществление двигательных действий, которые необходимы в бытовой, спортивной, оборонной и трудовой деятельности. Это воспитывает в каждом уверенность в себе, волю, способность комфортно чувствовать себя в коллективе.

Особенностью физического воспитания является обеспечение системного формирования двигательных навыков и умений и направленное развитие физических качеств, совокупность которых определяет физическую дееспособность человека.

## **1.2. Факторы, определяющее физическое развитие школьников**

Прежде чем поговорить о том, каким образом происходит физическое развитие младших школьников, разберемся с терминологией. Итак, детьми младшего школьного возраста принято считать тех, кому от 6 до 10 лет. Именно в этом возрасте можно наблюдать серьезные изменения как в физическом, так и психологическом состоянии малыша.

В периоде физического развития от 6 до 10 лет можно выделить отдельные этапы, которые характеризуются разными особенностями и изменениями. Так, например, с 7 до 9 лет дети особенно активно растут, в этот же период у них заканчивается формирование тазовых костей, активнее становятся процессы коллагенизации (Макарова, 2013).

Есть одна важная особенность у детей младшего школьного возраста. Несмотря на то, что к 8-9 годам навыки ходьбы отточены практически до совершенства, связи между темпом и длиной шага, как у взрослого человека, у детей не наблюдается. Это лишний раз подтверждает, что этот возраст особенно важен для совершенствования моторных функций (Михайлова, 2014).

В период младшего школьного возраста особенно активно увеличивается мышечная масса ребенка. Так, если сравнить показатели мышечной массы школьника младших классов с показателями новорожденных, то увеличение отмечается более чем на 30 %.

Активно развиваются мелкие мышцы верхних конечностей, движения рук малыша становятся более точными и совершенными.

Наиболее заметной перестройка мышечных тканей становится в возрасте 7-8 лет. Именно в этот период движения конечностей ребенка становятся наиболее координированными. Признаком функциональной зрелости мышц становится повышенная возбудимость. Возбуждающие стимулы от нерва к мышце передаются в ускоренном темпе, скорость сократительного акта становится заметно выше (Михайлова, 2014).

Между тем в младшем дошкольном возрасте частым явлением является незрелость процесса взаимодействия полушарий мозга, что вытекает в несформированность доминирования ведущей руки и находит свое отражение в двигательной координации, процессе развития психических функций малыша.

До 8 лет физическое развитие ребенка проявляется в совершенствовании рецепторного аппарата суставов. Малыш начинает ходить практически так же координированно, как взрослый, так называемые лишние движения, присущие детям 5-6 лет, исчезают (Михайлова, 2014).

Заметно лучше становится и координация точных мелких движений, как только ребенку исполнится 6-7 лет. Именно в это время школьник начинает лучше справляться с ручкой, осваивая навыки письма, с игрой на музыкальных инструментах, мелкими операциями с подручными предметами.

Физическое развитие младших школьников затрагивает все основных систем организма, в частности сердечно-сосудистую и дыхательную. В 7-9 лет у детей налаживается частота дыхания, наблюдаются некоторые изменения в системе кровообращения, что становится причиной повышенной

потребности младших школьников в кислороде и учащенного сердечного ритма.

В ходе роста и развития детей младшего школьного возраста для их организмов первостепенным является процесс обмена веществ. Так, белковый обмен у молодых людей в возрасте от 20 до 25 лет по интенсивности составляет 100%, тогда как у младших школьников в возрасте 10 лет это 190%, а у шестилетних - 230% (Михайлова, 2014).

Важные изменения происходят и с нервной системой детей младшего школьного возраста. Мозговая часть черепа продолжает расти, и завершается этот процесс не ранее 10 лет, после чего происходит совершенствование нервной системы. Особую интенсивность процесса развития коркового отдела полушарий головного мозга можно отметить в период с 7 до 9 лет.

У детей в 6-7 лет можно наблюдать снижение возбудимости нервных центров, что происходит за счет усиления тормозных процессов. Двигательный участок коры головного мозга становится более активным, поэтому дети в этот период получают удовольствие от новых возможностей двигательной активности (Нурханова, 2017).

Таким образом, можно отметить, что у детей младшего школьного возраста физическое развитие происходит достаточно активно, что позволяет им реализовывать сложные психомоторные акты.

Нужно принимать во внимание, что на физическое развитие детей младшего школьного возраста не могут не влиять социальные причины. Так, малыши, которые только поступают в школу, достаточно часто сталкиваются с проблемой недобора массы тела. Основная причина - это сложный адаптационный период детей в первых классах. Кроме того, на здоровье младших школьников негативным образом сказывается необходимость начала обучения с 6 лет, когда многие из них не готовы продемонстрировать функциональную зрелость.

Негативными последствиями преждевременного обучения в школе являются:

- снижение зрения;
- резкое падение уровня гемоглобина в крови;
- наращивание астении;
- нарушение работы сердечно-сосудистой системы;
- сбои в работе органов пищеварения;
- проблемы с осанкой и развитием стопы;
- расстройства нервно-психического характера (Нурханова, 2017).

Все дело в том, что многие дети в младшем школьном возрасте вынуждены находиться в школе очень долго, даже после занятий - в группах продленного дня – из-за занятости родителей, что негативно сказывается на их развитии, как физическом, так и психическом. Особенно это касается девочек, которые в результате чаще всего начинают испытывать проблемы с работой органов пищеварения и мочеполовых путей.

Основная причина сбоев в работе организма школьника в случае пребывания в группе продленного дня - это нарушение режима дня и питания. Кроме того, нельзя упускать такой важный момент, как переохлаждение во время бесконтрольных прогулок.

Также нужно отметить, что негативные изменения в организме младшего школьника, могут быть связаны с необходимостью продолжительное время пребывать в сидячем положении, что приводит к нарушению обмена веществ, нервным срывам у детей, имеющих избыток энергии.

Чтобы физическое развитие детей проходило без сбоев, необходимо правильно организовать их день, включив в него уроки физического воспитания. В младшем школьном возрасте дети намного лучше справляются с теми видами физических упражнений, которые наиболее просты и не требуют серьезных усилий.

Спорту в жизни младшего школьника должна отводиться особая роль. Он положительным образом влияет на развитие мышечной системы малыша, способствует укреплению его дыхательной мускулатуры, улучшению

координации движений. В этом возрасте особенно актуальными станут такие виды спорта, как:

- танцы;
- легкая атлетика;
- плавание;
- теннис;
- боевые искусства и пр. (Нурханова, 2017).

Очень важно, чтобы выбранный вид спорта не только позитивно влиял на физическое развитие, но и нравился младшему школьнику.

В заключение отметим, что нормальное физическое развитие у детей в младшем школьном возрасте возможно только при условии правильного питания, соблюдения режима сна и отдыха, мотивации для сохранения собственного здоровья, занятий любимым видом спорта, по возможности на свежем воздухе.

- **Соматометрические и физиометрические параметры физического развития школьников**

Одним из важных компонентов является проблема оценки критериев объективного физического развития ребенка. Это в первую очередь касается основных вопросов управления ходом физического развития и подготовленности человека, которые распространяются на все составляющие системы (подсистемы).

В жизни человека к ним относятся различные состояния главных жизнеобеспечивающих функций: сердечно-сосудистой, дыхательной и двигательной. Бесспорно, оптимального хода физического развития и подготовленности ребенка можно ожидать там, где поиск методов точного моделирования ведется на более объективной количественной основе.

По нашему мнению, анализ литературных источников показал, что в рекомендациях и методике контроля физического развития и

подготовленности детей младшего школьного возраста недостаточно учитываются индивидуальные личностные характеристики и не разработан четкий алгоритм структурной взаимосвязи показателей физического развития и подготовленности ребенка.

Количество признаков, по которым оценивается физическое развитие детей, зависит от цели исследования. У учащихся можно ограничиться такими основными показателями, как длина тела в положении стоя, сидя, вес, окружность груди в состоянии покоя, вдоха и выдоха. Несмотря на кажущуюся простоту антропометрических исследований, необходимо соблюдать правила, обеспечивающие точность и достоверность получаемых показателей.

### Рис. 1.1. Соматометрические показатели физического развития

Рассмотрим влияние каждого из показателей на физическое развитие школьников в целом.

Лишний вес сам по себе уже является заболеванием. Кроме того, он может быть симптомом (или даже причиной) массы других болезней, усугублять течение уже имеющихся заболеваний, либо создавать благоприятную почву для их появления. Спектр этих заболеваний неограничен:

- заболевания опорно-двигательного аппарата (повышается нагрузка на суставы);
- заболевания желудочно-кишечного тракта (слишком много ест, создавая излишнюю нагрузку на ЖКТ);
- сердечно-сосудистые заболевания (масса «давит» на сердце - ему приходится прокачивать больше крови);
- нарушения обмена веществ и психологические травмы.

Лишний вес является не только эстетической проблемой для ребенка, он является причиной появления многих заболеваний, как медицинских, так и психологических.

Таким образом, избыточный вес отрицательно сказывается на здоровье и физическом развитии младших школьников, а так же является причиной нарушения психического состояния ребёнка, которое в дальнейшем может привести к заниженной самооценке, отклонениям в поведении и депрессивным состояниям (Нурханова, 2017).

Поэтому такой соматометрический показатель как масса тела, является ключевым в физическом состоянии ребенка.

Далее рассмотрим влияние такого параметра как рост на физическое развитие.

Рост ребенка является одним из основных показателей его физического развития. Родители должны помнить, что рост нужно измерять не только при рождении и в течение первых лет жизни, но и каждый последующий год (минимально - один раз в год), чтобы оценить его динамику. Для этого удобно использовать специальные ростомеры.

В основе роста ребенка лежит два физиологических процесса: увеличение в размерах жировой ткани, мышечной массы, костей скелета, а также биохимические и эндокринные изменения. По мере роста количество хрящевой ткани в скелете уменьшается, уступая место костной.

Процесс роста можно считать завершенным, когда хрящевая ткань полностью заменяется костной.

Обычно девочки начинают активно расти в возрасте 9-10 лет. При этом пик скорости роста приходится на 11-12 лет, что совпадает с интенсивным половым развитием. У мальчиков активный рост начинается несколько позже (около 11 лет) и достигает своего максимума к 13 годам. Именно поэтому в средней школе девочки сначала выше мальчиков, а потом это меняется.

За время ростового скачка ребята в норме успевают вырасти на 9 - 10 см в год, а девочки - на 7 - 8 см в год. Это объясняет тот факт, что обычно

мужчины на 10 - 12 см выше женщин. Скорость роста к концу полового развития замедляется. Это связано с тем, что практически останавливается рост хрящей, которые находятся на концах длинных трубчатых костей (Нурханова, 2017).

Рост ребенка зависит от обеспеченности организма необходимым для развития полным комплексом питательных веществ - нутриентов: белков, жиров, углеводов, минералов, витаминов. Это значит, что в рацион ребенка обязательно должны входить мясо, рыба, сыр, молочные продукты, каши.

Следует отметить, что рост тормозится не только при тяжелых формах белковой недостаточности, но и при бессимптомном дефиците питательных и минеральных веществ и отдельных витаминов. Например, витамина D, кальция. Тенденция к увеличению роста взрослого человека, которая проявилась в последнем столетии, по-видимому, связана с улучшением рациона, особенно с увеличением доли белков в питании детей младшего возраста.

Далее рассмотрим влияние на физическое развитие такого параметра как окружность груди.

Не менее важными, но реже используемыми в оценке физического развития ребенка, являются показатели окружностей тела. Окружность грудной клетки характеризует объем тела и функциональное состояние органов грудной полости.

Величина окружности грудной клетки позволяет оценить поперечные размеры человеческого тела. Эти размеры имеют определенные нормы, на которые ориентируются врачи, благодаря чему удается по результатам измерений выяснить, имеются ли отклонения в развитии ребенка.

Следует сказать, что нормы в этом случае, как и во многих других, являются относительным понятием, несмотря на то, что существует определенная таблица оптимальных значений. На окружность грудной клетки могут влиять многие обстоятельства помимо болезней, поэтому не

стоит делать преждевременные выводы при обнаружении отклонений от нормы.

В отношении младших школьников такую процедуру, как измерение окружности грудной клетки, используют чтобы удостовериться в правильном её развитии. Дело в том, что грудная клетка ребенка очень активно растет по мере развития внутренних органов, дыхательных мышц и всего тела целиком.

Далее рассмотрим физиометрические параметры физического развития.

### Рис. 1.2. Физиометрические параметры физического развития

Рассмотрим каждый из параметров, для начала проанализируем влияние жизненной емкости легких на физическое развитие.

Для поддержания нормальной жизнедеятельности человеческому организму необходим кислород в количестве, достаточном для каждого конкретного физического состояния. Объем требуемого воздуха может различаться в зависимости от степени физической нагрузки в определенный момент времени, состояния здоровья, возраста и пола человека.

Органы дыхания и, в частности, легкие непосредственно участвуют в обеспечении организма кислородом. В зависимости от их физико-механических свойств человек может подвергать себя более или менее интенсивным нагрузкам, которые в особенности требовательны к наличию достаточного количества кислорода в крови (Прахин, 2004).

Жизненная ёмкость легких (ЖЕЛ) данный термин обозначает максимальное количество воздуха, которое человек может вдохнуть после полного выдоха и лишь частично характеризует емкостные показатели дыхательной системы.

ЖЕЛ и остаточный объем формируют общую емкость легких (ОЕЛ). Иными словами, ОЕЛ – это объем всего воздуха, который легкие способны вместить в результате максимального вдоха.

Остаточный объем легких, составляющий  $\frac{3}{4}$  ОЕЛ, считается нормальным в большинстве случаев (Прахин, 2004).

В спокойном состоянии здоровый организм потребляет в среднем 0,5 л воздуха за один вдох. После обычного выдоха легочные ткани содержат в себе определенный объем газа, который называют резервным. В то же время количество воздуха, которое можно вдохнуть после обычного вдоха, называют дополнительным (Прахин, 2004).

Для обнаружения патологических изменений в организме ребенка важно определить отклонения в ЖЕЛ от показателей, нормальных для каждого конкретного ребенка. А так как этот показатель может значительно отличаться, были созданы специальные формулы, при помощи которых, на основании эмпирических данных, можно вычислить так называемую должную жизненную емкость легких (ДЖЕЛ), свойственную человеку с определенными возрастными и физическими показателями.

Состояние ЖЕЛ напрямую зависит от состояния здоровья ребенка, применительно к которому ведутся исследования. Для ребенка здорового, на ЖЕЛ в значительной мере влияют его физическое развитие, пол, возраст, род занятий и образ жизни.

Например, у детей, интенсивно занимающихся подвижными видами спорта (бег, плавание, бокс и т.д.), дыхательная система, а в частности легкие развиты значительно больше. Особенно велика разница сравнительно с детьми, ведущими малоподвижный образ жизни.

Детский организм весьма рационален и не будет без крайней необходимости создавать дополнительные ресурсы для решения несуществующих задач. Чем меньше ребенок подвержен каким-либо интенсивным физическим нагрузкам, тем меньше объемные и емкостные

показатели легких. Соответственно количество кислорода, которым способна обеспечить его дыхательная система также меньше.

При возрастании физических нагрузок, в особенности связанных с интенсивной вентиляцией дыхательной системы (плавание, бег), как правило, наблюдается увеличение ЖЕЛ и прочих емкостных характеристик легких. Следует отметить, что увеличивать эти показатели следует только в случае уверенности в собственном здоровье. Увеличение объема легких, который уменьшился вследствие патологических процессов дыхательной или какой-либо другой системы, чревато тяжелыми последствиями (Орлова, 2011).

Увеличение этого параметра возможно в довольно широких пределах и патологией не считается. У детей - спортсменов, чья деятельность связана с интенсивностью загрузки дыхательной системы, может наблюдаться превышение должных параметров более чем на 30%.

Далее рассмотрим влияние становой силы на физическое развитие детей.

Важным параметром в оценке состояния здоровья ребенка является определение уровня его физического развития. Чаще всего с этой целью исследуют соматометрические характеристики, т.е. измерения различных длин и окружностей тела. Основные показатели, позволяющие оценить степень развития ребенка – это масса и длина тела. Но кроме них к антропометрическим данным относятся и функциональные параметры (физиометрические показатели). Одним из физиометрических показателей является исследование силы рук методом динамометрии.

Мышечная сила рук характеризует степень развития мускулатуры и помогает в оценке состояния здоровья ребенка и уровня его физической подготовленности.

Сила мышцы - количественная мера, выражающая способность мышцы к сокращению во время противодействия её внешней силе, в том числе силе тяжести. Предварительную, ориентировочную оценку мышечной силы

начинают с выяснения того, может ли ребенок осуществлять активные движения во всех суставах и совершаются ли эти движения в полном объеме.

Обнаружив ограничения, можно выявить то, что производит пассивные движения в соответствующих суставах, чтобы исключить местные поражения опорно-двигательного аппарата ребенка (мышечные и суставные контрактуры).

Далее проанализируем влияние частоты сердечных сокращений на физическое развития.

Работа сердца - один из самых важных критериев здоровья организма в любом возрасте. Главные показатели работы сердечной мышцы - частота и сила пульса, артериальное давление - имеют свои нормы в каждом из возрастов.

Как известно, частота пульса непостоянна. Она зависит от множества факторов: уровня физической активности, состояния здоровья, температуры окружающей среды и даже настроения человека. С помощью изменения частоты пульса сердце контролирует и улучшает адаптацию человека к изменениям внешней среды и состояния организма.

Изменения частоты пульса с возрастом отлично заметны у детей. Так, к примеру, сердце новорожденного малыша бьется почти в два раза быстрее, чем у взрослого человека. Со временем ЧСС постепенно уменьшается, и уже в подростковом возрасте (к 12-16 годам) выходит на уровень «взрослых» показателей нормы. У пожилых людей после 50-55 лет (особенно у тех, кто ведет неактивный, сидячий образ жизни и не занимается спортом) сердечная мышца постепенно ослабевает, а пульс учащается.

Помимо частоты пульса обязательно необходимо измерять частоту дыхательных движений (ЧДД или ЧД). ЧСС и ЧДД у детей являются одними из самых важных показателей здоровья (или заболевания) и правильного развития организма. Новорожденные дышат чаще (40-60 раз за минуту), с возрастом частота дыхательных движений уменьшается (к примеру, в возрасте 5-6 лет она уже составляет 25 раз в минуту).

Сравнивая ЧСС ребенка с нормативными показателями, будет ясно, что границы нормы значительно шире, чем указанное среднее число. И все-таки, если вы заметили, что пульс вашего ребенка в значительной мере отличается от средней возрастной нормы, обратитесь к педиатру и кардиологу. Возможно, изменение ЧСС свидетельствует о развитии какого-то заболевания.

Если ЧСС превышает нормы, причины могут быть следующими:

- жаркая погода;
- физическая нагрузка;
- стрессовая ситуация.

В этих случаях пульс может учащаться в три раза, при этом патологией это не является. Учащенное сердцебиение у ребенка может быть и в состоянии покоя. Основные причины:

- упадок сил;
- переутомление;
- болезни сердца;
- эндокринные заболевания;
- болезни органов дыхания;
- анемия;
- инфекционные поражения.

ЧСС – непостоянная величина, которая может изменяться под влиянием многих факторов. Пульс может изменяться при физической нагрузке, изменении погодных условий, от настроения малыша и по другим причинам. Такие колебания ЧСС говорят об адаптации организма к внутренним и внешним изменениям.

Физическое развитие – это определенные закономерности развития организма ребенка по возрасту, которые позволяют оценить уровень здоровья и функционирования всех органов и систем.

В периоде физического развития от 6 до 10 лет можно выделить отдельные этапы, которые характеризуются разными особенностями и изменениями.

Так, например, с 7 до 9 лет дети особенно активно растут, в этот же период у них заканчивается формирование тазовых костей, активнее становятся процессы коллагенизации. В ходе роста и развития детей младшего школьного возраста для их организмов первостепенным является процесс обмена веществ. Так, белковый обмен у молодых людей в возрасте от 20 до 25 лет по интенсивности составляет 100%, тогда как у младших школьников в возрасте 10 лет это 190%, а у шестилетних – 230%.

- Нужно принимать во внимание, что на физическое развитие детей младшего школьного возраста не могут не влиять социальные причины. Так, малыши, которые только поступают в школу, достаточно часто сталкиваются с проблемой недобора массы тела. Количество признаков, по которым оценивается физическое развитие детей, зависит от цели исследования. У учащихся можно ограничиться такими основными показателями, как длина тела в положении стоя, сидя, вес, окружность груди в состоянии покоя, вдоха и выдоха. Несмотря на кажущуюся простоту антропометрических исследований, необходимо соблюдать правила, обеспечивающие точность и достоверность получаемых показателей.

## **ГЛАВА II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1 Соматометрические методы оценки физического развития школьников**

Экспериментальная часть магистерского исследования выполнена в течение второго полугодия 2016-2017 учебного года на базе муниципальных образовательных учреждений Стрелецкая и Никольской школы (с. Стрелецкое и с. Никольское Белгородского района Белгородской области), и МБОУ «СОШ №48 г. Белгород».

Школьники участвовали в исследовании добровольно и с письменного согласия родителей. На момент проведения обследования все школьники были относительно здоровы, так как не имели хронических заболеваний, имели первую и вторую группу здоровья.

Наше исследование было направлено на оценку уровня физического развития школьников, определение его возрастно-половых особенностей и цены физиологической адаптации младших школьников к процессу обучения в начальной школе.

Всего в исследовании участвовали 200 учащихся, то есть 100 мальчиков и 100 девочек. С учетом пола и возраста сформировали 8 группы по 25 школьников в каждой, то есть по 4 группы сельских и 4 группы городских школьников. В первую возрастную группу вошли учащиеся 1-2 классов 7-8 лет. Они представили по 2 группы среди сельских и городских школьников – отдельно мальчиков и девочек. Аналогично 4 группы составили школьники 3-4 классов в возрасте 9-10 лет.

Оценивали темпы и уровень физического развития школьников и их состояния здоровья с применением методов антропометрии в соответствии с методическими рекомендациями, которые приняты на всей территории Российской Федерации и утверждены ГОСКОМСАНЭПИДНАДЗОРОм. В работе использовались стандартизированные методы антропометрии. Дети являются группой населения, наиболее чувствительной к воздействию

факторов среды и условиям жизнедеятельности. Поэтому их возрастнополовые группы становятся объектами изучения, наблюдения и анализа состояния здоровья и развития во взаимосвязи со средой обитания.

Ведущим критерием состояния здоровья детей является физическое развитие, уровень которого является показателем степени готовности реализовать деятельность в конкретных условиях среды.

При разработке схемы эксперимента и выборе соматометрических и физиометрических методов мы руководствовались следующими критериями:

1) морфофункциональные параметры должны объективно и достоверно отражать уровень и темпы физического развития растущего организма, функциональное состояние систем и органов, которые определяют напряженность механизмов регуляции и успешность адаптации школьников к учебным нагрузкам в процессе обучения;

2) используемые в работе диагностические методики должны быть информативными и одновременно простыми и доступными для их применения в условиях школьного обучения без нарушения основного режима работы школы. С учетом учебного режима школы учащиеся тестировали в медицинском кабинете школы и на начальном этапе уроков физкультуры до физических нагрузок с использованием унифицированных антропометрических методов.

Первый блок экспериментальных методик включал оценку уровня и гармоничности физического развития младших школьников. Для этого были использованы унифицированные (стандартные) методы антропометрического исследования с применением необходимых стандартных инструментов (Руководство, 1983; Л.И. Санюкевич, 1985; Гуминский А.А., 1988; Сухарев А.Г. и др, 1986; Усов И.Н., 1984; Детская, 1991; Е.П. Сушко, 1996; Л.В. Косованова и др., 2003).

На первом этапе исследования были изучены показатели состояния здоровья учащихся, их распределение по группам здоровья на основе данных медицинских карт школьников.

Унифицированные методы антропометрии направлены на получение объективных показателей, которые, прежде всего, отражают темпы роста и развития тела, становления его пропорций тела, функции и адаптации основных систем – скелета, поперечно-полосатого мышечного аппарата, сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Её основными методами являются:

1) соматометрия. Она позволяет определить и оценить длину и массу тела, окружность грудной клетки ребенка (ОГК, на вдохе, на выдохе, в покое).

Для определения нормативного показателя ОГК у детей старше 9 лет можно использовать формулу:

$$63 \text{ см} + 3 \text{ см} (n - 9),$$

где  $n$  – возраст (полных лет);

2) физиометрия. Её методы направлены на определение состояния и уровня функционирования ведущих анимальных и их регуляторных систем. К её основным показателям относят:

а) показатели гемодинамики – ЧСС, артериальное давление (АД), его максимальное (АСД), минимальное (АДД) и пульсовое (ПД) значение, отражающие состояние и уровень напряжения центральных и автономных периферических механизмов регуляторных систем, которые контролируют функциональную активность миокарда сердца и сосудов.

Артериальное давление у участников исследования определяли по методу Короткова с помощью сфигмоманометра. Нормальную величину максимального или систолического (АДсис.) и минимального или диастолического (АДдиас.) для лиц в возрасте до 10 лет определяли по следующим формулам:

$$\text{АДсис, мм рт. ст.} = 1,7 \times B + 83;$$

$$\text{АДдиас, мм рт. ст.} = 1,6 \times B + 42.$$

Пульсовое кровяное давление (ПД) рассчитывали по формуле:

$$\text{ПД, мм рт. ст.} = \text{АДсис} - \text{АДдиас.}$$

В норме значение ПД для младших школьников равно 20-30 мм рт. ст.

б) параметры силы мышц правой и левой кистей рук (СКп и СКл), определяемые с помощью динамометрии, используя ручной динамометр;

в) жизненной емкости легких (ЖЕЛ), которая в целом характеризует аэробные возможности организма. Её определяли с помощью сухого спирометра. Учитывали, что чем больше её величина у организма, тем интенсивнее происходит увеличение объема вентиляции легких и обеспечение потребностей организма при физических нагрузках энергией молекул АТФ, получаемых в процессе окислительного фосфорилирования мономеров в митохондриях (Приложение I).

г) Абсолютную мышечную силу кистей рук измеряли с помощью ручного динамометра. Согласно данным литературы, известно, что увеличение силы мышц и мышечной массы организма находятся в прямо пропорциональной зависимости.

На основе полученных индивидуальных величин массы тела и абсолютной силы кисти ведущей руки рассчитывали относительную величину мышечной силы – ИКС (%), по формуле:

$$\text{ИКС} = (\text{абсолютная сила ведущей кисти, кгс} / \text{масса тела, кг}) \cdot 100\%.$$

Относительная величина мышечной силы, как объективный показатель адаптивных возможностей организма, характеризует увеличение силы мышц, связанное с увеличением его мышечной массы (А. Синяков, 1999). Соответственно уровень соматического здоровья школьников оценивали по следующим критериям (в %): средний 51-60; ниже среднего 46-50; выше среднего 61 – 65; низкий < 45; высокий > 66.

Выявленные индивидуальные и групповые показатели соматометрии и физиометрии оценивали по центильным таблицам, разработанным для всех возрастных групп населения, включая возраст 7-11 лет (Приложение I; II). Они позволяют характеризовать степень гармоничности (пропорциональности) физического развития младших школьников (Детская, 1991; Е.П. Сушко, 1996). С их помощью характеризовали

морфофункциональный статус детей и их индивидуальные темпы развития по абсолютным и по относительным показателям.

С помощью перцентильной шкалы можно выделить лиц со средним, высоким и низкими показателями. Один центиль составляет сотую часть той или иной основной единицы измерения. Колонки этих таблиц показывают количественные границы признака у определенной части или процента (центиля) лиц (чаще детей и подростков) данного возраста и пола.

При этом за средние или условно нормальные принимаются значения, свойственные половине здоровых лиц в интервале 25-75 центилей. Шкала имеет 6 цифр, которые отражают значения признака, ниже которого он может встречаться только у 3, 10, 25, 75, 98 и 97% лиц определенной возрастной и половой группы.

Следовательно, этот метод позволяет выделить по таблицам центильного типа лиц со средними, высокими и низкими показателями физического развития, определить его гармоничность (пропорциональность) и темпы биологического развития с учетом пола и возраста.

Не менее значимым для диагностики морфофункционального статуса организма и его физиологической адаптации является метод индексов. Он позволяет наиболее полно интерпретировать результаты соматометрии и физиометрии, поскольку в его основе лежит математический расчет соотношения ряда морфологических и функциональных признаков организма.

Для интерпретации полученных антропометрических данных физического развития и текущего физиологического состояния школьников применяли относительные их величины или так называемые информативные индексы (Л.В. Косованова и др., 2003). Следует отметить, что метод индексов позволяет более полно интерпретировать полученные результаты. В основе данного метода лежат расчеты соотношения отдельных морфологических и функциональных признаков с помощью простейших математических выражений физического развития по (Г.А. Апанасенко, Л.А.

Попова, 2000). Выявленные на основе индивидуальных параметров интегральные критерии, более точно отражают темпы развития, соответствие их возрасту и полу. Аналогично применяли функциональные показатели ряда висцеральных систем организма, позволяющие изучать уровень их адаптации, резервные возможности, состояние и гармоничность здоровья .

Важным диагностическим показателем соотношения массы и длины тела является индекс Кетле (индекс массы тела человека) (ИМТ). Он является величиной производной от массы (веса) и длины тела. ИМТ определяли по формуле:

$$\text{ИМТ} = \text{масса тела (кг)} / \text{рост (м)}^2$$

Оценивали ИМТ по показателям центильных таблиц (Приложение I).

Для оценки функциональных резервов сердечно-сосудистой системы и систолической работы сердца школьников рассчитывали индекс Робинсона или «двойное произведение» (ДП) по формуле:

$$\text{ДП} = \text{ЧСС (уд/мин)} \times \text{АДС} / 100$$

Анализ значений ДП характеризовали с учетом следующих критериев: значение, равное 86, отражает средней уровень систолической активности миокарда сердца и его тренированности;

- значения 73-90 – соответствуют возрастной норме;
- равные менее 73 – выше средней;
- значения от 90 и выше – ниже средней;

Соответственно ДП позволяет оценить уровень соматического здоровья у подростков: средний – 76-85, ниже среднего – 85-95, выше среднего – 71-75, низкий – 96, высокий – 70.

Индекс Пенье (ИП) рассчитывали для оценки степени развития мышечного аппарата и крепости телосложения школьников по формуле:

$$\text{ИП} = \text{длина тела (см)} - m (\text{кг}) + \text{ОГК(см)}$$

При описании полученного значения ИП учитывали, что его значения, равные: меньше 10 – телосложение крепкое, от 10 до 20 – хорошее; от 21 до 25 – среднее; от 26 до 35 – слабое; более 36 – очень слабое.

Изначально экспериментально полученные данные были обработаны и проанализированы на индивидуальном и при необходимости с учетом задач исследования на групповом уровне с применением компьютерной программы «Excel». Полученные среднестатистические данные вносили в сводные таблицы и индивидуальные анкеты школьников.

## 2.2. Физиометрические методы оценки физического развития школьников

Физиометрический метод используется для оценки текущего функционального состояния систем дыхания и сердечно-сосудистой. В физиологических условиях у школьников определяли:

- фактический объёма ЖЕЛ и на его основе рассчитывали показатель функциональных возможностей аппарата внешнего дыхания организма – относительный показатель жизненного индекса (ЖИ, мл/кг). Информативно ЖИ характеризует адаптивно-энергетические и возможности организма;
- ЧСС и величины АД (СД, ДД), измеренные у школьников в условиях относительного физиологического покоя и на их основе рассчитывали гемодинамические показатели – пульсовое давление (ПД).
- Силы кисти правой и левой руки – СКп и Скл. Динамометрии, направленной на оценку функционального статуса мышечного аппарата организма по значениям абсолютной мышечной СК правой и левой кистей рук и определения их соответствия календарному возрасту. Затем по индивидуальным параметрам рассчитывали значения относительного показателя развития мышечного аппарата организма. Относительная величина мышечной силы, как объективный показатель адаптивных возможностей организма, характеризует увеличение силы мышц, связанное с увеличением его мышечной массы (А. Синяков, 1999);

Рассмотрим более подробно физиометрические показатели.

Жизненная ёмкость легких (ЖЁЛ). Для девочек возраста от 4 до 17 лет, рост которых находится в пределах от 1 до 1,75 метра, нормальная жизненная емкость легких рассчитывается по формуле:  $3,75 \times \text{рост} - 3,15$ .

Средние показатели жизненного индекса (ЖИ) на основе данных показателей ЖЁЛ представлены в таблице 2 (Приложение 2).

Далее было проведено исследование силы мышц руки школьника.

Мышечная сила сжатия кисти правой и левой руки – измеряется ручным динамометром, который берется в руку стрелкой к ладони. Испытуемый, находясь в положении стоя, вытягивает руку в сторону и, не сгибая руку в локте, с максимальной силой сжимает кисть. Измерение производят 3 раза и регистрируют максимальный результат. Точность измерения 2 кг. Мышечная сила кисти руки оценивается по отношению к средним возрастно-половым нормам (табл. 1) (Приложение 2).

После получения абсолютных показателей мышечной силы кисти обеих рук рассчитывали силовой индекс (ИКС) по формуле:

$$\text{ИКС} = \text{мышечная сила кисти ведущей руки (кгс)} / \text{масса тела (кг)}.$$

Показатель ИКС  $\leq 45\%$  - низкий; 46-50% - ниже среднего; 51-60% - средний уровень; 61-65% - выше среднего;  $\geq 66\%$  - высокий.

## ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБЪЯСНЕНИЕ

### 3.1 Соматометрическая характеристика физического развития сельских и городских школьников

Младший школьный возраст характеризуется интенсивным ростом с увеличением продольных и поперечных размеров тела. В этом возрасте годичный прирост длины тела составляет 4–7 см, главным образом за счет удлинения ног, а масса тела ежегодно прибавляется в среднем на 3–6 кг.

Выявленные нами средние соматометрические параметры длины и массы тела, окружности грудной клетки у сельских и городских школьников представлены в таблице 3.1

Таблица 3.1  
Соматометрические показатели физического развития 7-10-летних мальчиков

№ п/п	Показатели, усл. ед.	Лет	Школьники		Возрастная норма	t	p
			Городские	Сельские			
1	Длина тела, см	7-8	129,0±1,1	130,7±1,7	119-133	0,6	p>0,05
		9-10	140,7±1,5	142,7±1,5	131-144	11,9	p<0,001
2	Масса тела, кг	7-8	23,5±1,5	27,1±1,8	21,3 – 28,4	1,2	p>0,05
		9-10	28,1±1,5	33,4±1,5	25,7-36,0	6,6	p<0,001
3	Окружность грудной клетки, см	7-8	61,7±1,2	64,2±1,5	58,0-63,0	1,4	p>0,05
		9-10	65,6±1,1	68,1±1,1	61,0-69,0	7,6	p<0,001

Согласно выше представленным данным (см. табл. 3.1) у сельских школьников более высокие соматометрические показатели длины и массы тела, окружности грудной клетки. Это указывает на более высокий уровень физического развития мальчиков, проживающих в сельской местности.

Распределение мальчиков городской и сельских школ с учетом индивидуальных показателей длины тела в каждой возрастной группе (7-8 лет и 9-10 лет) представлены на диаграмме (Рис. 3.1)

Рис. 3.1. Распределение школьников с учетом индивидуальных показателей длины тела в каждой возрастной группе: М – мальчики 7-8 лет и 9-10 лет в соответствии с возрастными нормами

По представленным данным было выявлено, что у большинства детей значение исследуемого показателя не выходит за пределы нормативных значений. Так же было выявлено, что для детей, вступающих в младший школьный возраст характерен активное увеличение длины тела.

Рассмотрим распределение школьников с учетом индивидуальных показателей массы тела в каждой возрастной группе (Рис. 3.2).

Рис. 3.2. Распределение школьников с учетом индивидуальных показателей массы тела в каждой возрастной группе: М – мальчики 7-8 лет и 9-10 лет в соответствии с возрастными нормами

Результаты показали, что большинство мальчиков 7-8 и 9-10 лет имеют показатели массы тела в норме. Избыток и дефицит исследуемого показателя был выявлен лишь у незначительного количества детей, в основном эти показатели были повышены у детей, обучающихся в городской школе. Это связано с малоподвижностью детей во время проведения школьных занятий, а так же во внеурочное время. В связи с тем, что дети городской школы не посещают спортивные секции.

Следующим был рассмотрен показатель окружности грудной клетки и представлены данные распределения мальчиков по показателю окружности грудной клетки в возрасте 7-8; 9-10 лет. По исследуемому показателю было выявлено, что дети данного возраста в основном имели показатели окружности грудной клетки равные возрастной норме

У мальчиков 7-8 лет в городской школе показатели окружности грудной клетки ниже нормы наблюдались у 4% детей, в норме у 93%, выше нормы имели 3%. У сельских школьников показатели окружности грудной

клетки ниже нормы выявлены у 3% детей, в норме – 93% детей, выше нормы – 4% детей.

У городских школьников 9-10 лет показатели окружности грудной клетки были ниже нормы у 3% детей, в норме имели 93%, выше нормы 4%. У сельских школьников показатели окружности грудной клетки ниже нормы выявлены у 3% детей, в норме – 92% детей, выше нормы – 5% детей.

Далее представлены результаты физического развития девочек городской и сельских школ (табл. 3.2).

Таблица 3.2

Результаты исследования физического развития девочек 7-10 лет

№ п/п	Антропометрические характеристики	Лет	Городские школьницы	Сельские школьницы	Возрастная норма	t	p
1	Длина тела (см)	7-8	118,4±1,3	130,5±1,2	119,0-132,0	14,0	p<0,001
		9-10	135,4±1,7	140,5±1,1	129,0-143,0	13,8	p<0,001
2	Масса тела (кг)	7-8	25,1±1,5	27,0±1,5	20,5-28,7	11,4	p<0,001
		9-10	31,4±1,3	33,4±1,5	25,2-35,0	10,4	p<0,001
3	Окружность грудной клетки (см)	7-8	56,1±1,2	61,1±1,6	56,0-62,0	9,7	p<0,001
		9-10	61,3,3±1,0	66,1±1,0	59,0-67,0	10,3	p<0,001

По данным таблицы установили, что у девочек сельских школ 7-10 лет происходит интенсивное увеличение роста, в сравнении с городскими школьницами.

Данные о распределении девочек 7-8; 9-10 лет по антропометрическому показателю длины тела, представлены на диаграмме.

Рис. 3.3. Распределение школьников с учетом индивидуальных показателей длины тела в каждой возрастной группе: Д – девочки 7-8 лет и 9-10 лет в соответствии с возрастными нормами

Представленные данные показывают, что большинство девочек 7-8 и 9-10 лет имеют показатели длины тела, соответствующие норме в своём возрастном периоде.

Далее у девочек 7-8; 9-10-летнего возраста, обучающихся в городской и сельских школах, был рассмотрен такой показатель как масса тела. Анализ данных распределения по показателю массы тела девочек 7-8; 9-10 лет представлен на диаграмме (Рис. 3.4).

Рис. 3.4. Распределение школьников с учетом индивидуальных показателей массы тела в каждой возрастной группе: Д – девочки 7-8 лет и 9-10 лет в соответствии с возрастными нормами

По представленным данным можно сделать вывод о том, что девочки, обучающиеся в городской школе, в среднем имели значения соответствующие своим возрастным показателям. Но так же были выявлены девочки, у которых наблюдался избыток массы тела, что свидетельствует о малоподвижности детей городской школы.

Далее проведем анализ распределения показателей окружности грудной клетки у девочек 7-8; 9-10 лет, обучающихся в городской и сельских школах.

Рис. 3.5. Распределение школьников с учетом индивидуальных показателей окружности грудной клетки в каждой возрастной группе: Д – девочки 7-8 лет и 9-10 лет в соответствии с возрастными нормами

Представленные данные показывают, что девочки исследуемых школ имеют рассмотренные параметры в пределах нормы и соответствуют своим возрастным данным.

Далее в таблице представим результаты измерения физического развития по индексу Кетле (ИМТ) и индексу Пенье (ИП) (таблица 3.3).

Таблица 3.3

Результаты исследования физического развития девочек 7-10 лет с использованием индексов

№ п/п	Показатель	Лет	Городские школьники	Сельские школьники	Возрастная норма
1	ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	7-8	14,5	16,1	14,14-16,18
		9-10	14,9	17,4	14,48-17,48
2	ИП	7-8	24,7	12,9	-
		9-10	26,3	11	-

После проведённых исследований с использованием индексов можно сделать вывод о том, что девочки, обучающиеся в сельских школах, имеют показатели, характеризующие индекс массы тела выше, чем их сверстники из городской школы. В сельской школе 86% девочек имеют показатели, которые входят в пределы нормальной массы тела, у 6% девочек наблюдается проявление дефицита массы тела, 5 % детей имеют избыток массы тела, а у 3% детей выявлено ожирение первой степени.

Показатели ИП у девочек городской школы находятся выше, по сравнению с девочками из сельской школы.

Таблица 3.4

Результаты исследования физического развития мальчиков 7-10 лет с использованием индексов

№ п/п	Показатель	Лет	Городские школьники	Сельские школьники	Возрастная норма
1	ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	7-8	15,7	15,3	14,14-16,18
		9-10	14,2	17,1	14,48-17,48
2	ИП	7-8	19,2	11,5	-
		9-10	18	13	-

После проведённых исследований и анализа результатов (см. табл. 3.4) с использованием индексов можно сделать вывод о том, что мальчики, обучающиеся в сельских школах, имеют показатели, характеризующие индекс массы тела выше, чем их сверстники из городской школы. Показатели ИП у мальчиков городской школы находятся выше, по сравнению с девочками из сельской школы.

В целом сельские и городские школьники имеют средние уровни физического развития. В первой группе в возрасте 7-8 лет низкие показатели имеют 23% городских школьников и 5% сельских школьников. Ниже среднего

показателя физического развития имеют 38% городских школьников и 55% сельских школьников.

Обследование пропорциональности развития грудной клетки (ИО) показало, что большая часть детей экспериментальной группы имеет узкую грудную клетку.

Таким образом, можно сделать следующие выводы по соматометрическим показателям физического развития школьников: сельские школьники имеют значительно высокие показатели в длине тела, массе тела, окружности грудной клетки. Данный возраст школьников характеризуется интенсивным ростом и увеличением размеров тела.

### **3.2 Физиометрические характеристика физического развития сельских и городских школьников.**

Выявленные нами у сельских и городских младших школьников абсолютные и относительные физиометрические показатели системы дыхания представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Средние параметры жизненной ёмкости лёгких и жизненного индекса у мальчиков 7-8 и 9-10 лет

№ п/п	Показатели, усл. ед.	Лет	Группы школьников		Возрастная норма
			Городские	Сельские	
1	ЖЕЛ, мл	7-8	1707.5±50.3	1827.7±62.2	1200-1900
		9-10	1606.7±58.9	1725.1±61.3	1700-2150
2	ЖИ, мл/кг	7-8	61,3	63,9	55-65
		9-10	58,5	60,6	60-65

По данным центильных таблиц у обеих возрастных групп городских и сельских школьников (мальчиков) средние значения ЖЕЛ соответствовали возрастной норме. Но, вопреки общепризнанным закономерностям, согласно

которым с возрастом у школьников постепенно возрастает объем ЖЁЛ, у 7-8-летних школьников городской и сельских школ её среднее значение оказалось более высоким, чем у 9-10-летних мальчиков (см. табл.3.5). Так, у мальчиков сельской школы средняя величина ЖЁЛ, составив по значению 1827,7 мл у 7-8-летних, оказалась выше, чем у 9-10-летних школьников этой же школы. Она была более значимой по сравнению с её выраженностью у обеих возрастных групп городских школьников (см. табл. 3.5).

Полагаем, что этот результат не является случайным, так как в возрасте 9-10 лет у мальчиков наблюдается препубертатный скачок роста. Он сопряжен с большими энергозатратами организма, которые снижают функциональные возможности системы дыхания из-за повышения в этот период массы тела. Кроме того, у мальчиков данной возрастной группы начинает активно функционировать мышечный аппарат. Поэтому у мальчиков возрастает расход энергии и происходит уменьшение функциональных возможностей системы дыхания. Полагаем, что одной из причин снижения у школьников в этот период двигательной активности может быть причиной уменьшения объема легких (см. табл. 3.5). Именно с этим мы и связываем более низкие средние значения ЖЕЛ у 9-10-летних мальчиков, которые указывают на снижение функциональных возможностей их системы дыхания.

Структурное распределение школьников обеих возрастных групп городских и сельских мальчиков по выраженности у них индивидуальных значений ЖЕЛ с учетом возрастной нормы представлено на диаграмме (рис. 3.6). Согласно ей, у 85% сельских и 37% городских 7-8-летних школьников значения ЖЕЛ соответствуют возрастной норме.

По данным таблицы видно, что с ростом школьников показатели ЖЁЛ увеличиваются. Так в первой группе (7-8 лет) показатель ЖЁЛ у мальчиков сельской школы составил 1827,7 мл, а во второй группе 1725,1 мл. у мальчиков городской школы – в группе 7-8 лет – 1707,5 мл., 9-10 лет -1606,7 мл.

Индивидуальные данные о распределении мальчиков 7-8; 9-10 лет по показателю жизненной ёмкости лёгких представлены на диаграмме.

Рис. 3.6. Распределение школьников с учетом индивидуальных показателей ЖЁЛ в каждой возрастной группе: М – мальчики 7-8 лет и 9-10 лет в соответствии с возрастными нормами

Согласно данной диаграмме, по индивидуальным значениям ЖЕЛ у большей части 7-8-летних и 9-10-летних мальчиков города объем легких был снижен против возрастной нормы соответственно на 59% и 60%. Среди сельских школьников обеих возрастных групп снижение ЖЕЛ против нормы, как и её превышение было незначительным (см. рис. 3.7).

ЖИ является показателем функциональных возможностей аппарата внешнего дыхания и соответственно энергетических возможностей всего растущего организма. Поэтому он позволяет объективно оценивать уровень соматического здоровья. Возрастная норма ЖИ составляет для 7-8 и 9-10-летних мальчиков соответственно 55-65 и 60-65 мл/кг.

Согласно данным представленным в таблице 3.5, средние значения ЖИ соответствовали возрастной норме у 9-10-летних сельских и 7-8-летних городских и сельских мальчиков, указывая на соответствие его среднему уровню физического развития и соматического здоровья. Однако, средние значения ЖИ у 9-10-летних городских мальчиков были снижены против нормы, указывая на проявление у них ниже среднего уровня физического развития и соматического здоровья (см. табл. 3.5).

В таблице 3.6 представлены средние показатели ЖЕЛ и ЖИ, выявленные у 7-8 и 9-10 лет девочек городской и двух сельских школ. Согласно этим данным, у школьниц с возрастом показатели ЖЁЛ увеличивались, что соответствовало возрастным закономерностям роста и развития детского организма. Средние значения ЖЕЛ у обеих возрастных групп сельских и городских девочек соответствовали физиологической

норме и среднему уровню физического развития. Но у сельских девочек, как и у мальчиков, по значению они были более высокими, отмечая более высокий уровень соматического здоровья и адаптации системы дыхания к текущим условиям среды (табл. 3.6).

Таблица 3.6

Результаты показателей жизненной ёмкости лёгких и жизненного индекса у девочек 7- 8; 9 -10 лет

№ п/п	Показатели	Лет	Городские школьники	Сельские школьники	Возрастная норма
1	ЖЕЛ, мл	7-8	1504.5±50.3	1632.8±62.2	1200-1700
		9-10	1621.7±58.9	1744.5±61.3	1500-2000
2	ЖИ, мл/кг	7-8	62,44	64,12	55-65
		9-10	60,50	62,42	60-65

Результаты сравнительного анализа распределения школьниц по обеим возрастным группам городским и сельским с учетом индивидуальных величин ЖЕЛ, представлены на рисунке 3.7.

Рис. 3.7. Распределение школьниц с учетом индивидуальных показателей ЖЕЛ в каждой возрастной группе: Д – девочки 7-8 лет и 9-10 лет в соответствии с возрастными нормами

Результаты сравнительного анализа распределения школьниц по обеим возрастным группам городским и сельским с учетом индивидуальных величин ЖЕЛ, представлены на рисунке 3.7.

Согласно диаграмме у сельских школьниц, как и мальчиков, процент девочек со средним уровнем развития по индивидуальным значениям ЖЕЛ был более высоким в обеих возрастных группах.

Согласно данным представленным в таблице 3.6, средние значения ЖИ соответствовали возрастной норме у 7-8-летних и 9-10-летних городских и сельских девочек, отмечая у них средний уровень физического развития и соматического здоровья. Однако, средние значение ЖИ у 9-10-летних

сельских и городских девочек были несколько ниже по значению, чем у 7-8-летних.

Полагаем, что эти результаты связаны с началом подготовки организма девочек к вхождению в период полового созревания. Постольку этот процесс требует больших затрат энергии и связан со снижением массы тела против нормы, указывая на проявление у них более высокого уровня физического развития и соматического здоровья (см. табл. 3.6).

Таблица 3.7

Показатели силы кисти и индекса кистевой силы  
у мальчиков 7-8; 9-10 лет

№ п/п	Показатели	Лет	Городские школьники	Сельские школьники	Возрастная норма
1	СК, кг	7-8	44,10±1,9	47.14±2.3	25,5-48,3
		9-10	41,20±2,1	45.18±1.9	33,5-50,5
2	ИКС, %	7-8	114,55	114,70	-
		9-10	95,59	99,52	-

По данным таблицы видно, что с возрастом показатели СК у мальчиков увеличиваются. К восьмилетнему возрасту средние показатели мальчиков выше на  $8,5\pm 2,3$  кг, нежели у девочек, что согласуется с данными Л.К. Великановой и Г.П. Сальниковой. Следует отметить, что разброс индивидуальных показателей высок у мальчиков от 41,0 до 48 кг.

По расчётам индивидуальных данных по показателю силы кистиможно сделать вывод о том, что большее количество городских и сельских школьников 7-8 лет имеют показатели СК в норме. У городских школьников 7-8 лет показатели СК ниже нормы – 8% детей, в норме 73%, выше нормы 19%. У сельских школьников показатели СК ниже нормы находятся у 4% детей, в норме – 65% детей, выше нормы – 31% детей.

У городских школьников 9-10 лет показатели СК ниже нормы – 8% детей, в норме 71%, выше нормы 21%. У сельских школьников показатели

СК ниже нормы находятся у 4% детей, в норме – 62% детей, выше нормы – 34% детей.

Таблица 3.8.

Показатели силы кисти и индекса кистевой силы у девочек 7-8;9-10 лет

№ п/п	Показатели	Лет	Городские школьники	Сельские школьники	Возрастная норма
1	СК, кг	7-8	36,44±1,9	38,43±2.3	20,2-40,1
		9-10	38,99±2,1	41,75±1.9	30,0-43,6
2	ИКС, %	7-8	94,65	93,50	-
		9-10	90,46	92,40	-

По данным таблицы видно, что с возрастом показатели СК у девочек увеличиваются. Следует отметить, что разброс индивидуальных показателей высок у мальчиков от 36 до 42 кг.

По исследуемым данным можно сделать вывод, что большее количество городских и сельских школьников 7-8 лет имеют показатели СК в норме. У городских школьников 7-8 лет показатели СК ниже нормы – 8% детей, в норме 73%, выше нормы 19%. У сельских школьников показатели СК ниже нормы находятся у 4% детей, в норме – 65% детей, выше нормы – 31% детей.

У городских школьников 9-10 лет показатели СК ниже нормы – 8% детей, в норме 71%, выше нормы 21%. У сельских школьников показатели СК ниже нормы находятся у 4% детей, в норме – 62% детей, выше нормы – 34% детей.

Далее рассмотрим такой показатель как частота сердечных сокращений, а так же показатели, которые находятся в прямой зависимости

от неё (ПД; АДС; АДД; ДП), у мальчиков в возрасте 7-8; 9-10 лет, обучающихся в городской и 2-х сельских школах (табл. 3.9)

Физиометрические показатели мальчиков  
городской и сельских школ 7- 8, 9 -10 лет

Таблица 3.9

№ п/п	Показатели	Лет	Городские школьники	Сельские школьники	Возрастная норма
1	ЧСС, уд/мин	7-8	88,00±1,9	84,55±2.3	80-96
		9-10	85,51±2,1	87,48±1.9	80-89
2	ПД, мм.рт.ст	7-8	41,8	41,8	-
		9-10	42	42	-
3	АДС, мм.рт.ст	7-8	91	94	82-94
		9-10	96	100	80-100
4	АДД, мм.рт.ст	7-8	54	58	46-60
		9-10	58	58	48-89
5	ДП	7-8	85,01	81,68	-
		9-10	82,60	84,51	-

Результаты исследования не выявили серьезных различий в показателях ЧСС между группами.

Данные о распределении школьников с учетом индивидуальных показателей частоты сердечных сокращений в каждой возрастной группе представлены на рис. 3.9

Рис. 3.9. Распределение школьников с учетом индивидуальных показателей частоты сердечных сокращений в каждой возрастной группе: М – мальчики 7-8 лет и 9-10 лет в соответствии с возрастными нормами

По данным диаграммы видно, что большее количество городских и сельских школьников 7-8 лет имеют показатели ЧСС в норме. У городских

школьников 7-8 лет показатели ЧСС ниже нормы – 8% детей, в норме 88%, выше нормы 4%. У сельских школьников показатели ЧСС ниже нормы находятся у 4% детей, в норме – 93% детей, выше нормы – 3% детей.

У городских школьников 9-10 лет показатели ЧСС ниже нормы – 7% детей, в норме 88%, выше нормы 5%. У сельских школьников показатели ЧСС ниже нормы находятся у 4% детей, в норме – 92% детей, выше нормы – 4% детей.

Таблица 3.10

Физиометрические показатели девочек  
городской и сельских школ 7-8, 9-10 лет

№ п/п	Показатели	Лет	Городские школьники	Сельские школьники	Возрастная норма
1	ЧСС, уд/мин	7-8	86,44±1,9	88,00±2.3	80-96
		9-10	82,28±2,1	85,51±1.9	81-95
2	ПД, мм.рт.ст	7-8	41,8	41,8	-
		9-10	42	42	-
3	АДС, мм.рт.ст	7-8	90	91	82-92
		9-10	93	91	48-95
4	АДД, мм.рт.ст.	7-8	54	54	48-60
		9-10	58	58	48-62
5	ДП	7-8	83,50	85,01	-
		9-10	79,48	82,60	-

Результаты исследования не выявили серьезных различий в показателях ЧСС девочек между группами.

Исследуемые показатели по распределению школьников с учетом индивидуальных показателей частоты сердечных сокращений в каждой возрастной группе были проанализированы и представлены на рис. 3.10.

Рис. 3.10. Распределение школьников с учетом индивидуальных показателей частоты сердечных сокращений в каждой возрастной группе: Д – девочки 7-8 лет и 9-10 лет в соответствии с возрастными нормами

По данным диаграммы видно, что большее количество городских и сельских школьников 7-8 лет имеют показатели ЧСС в норме. У городских школьников 7-8 лет показатели ЧСС ниже нормы - 8% детей, в норме 88%, выше нормы 4%. У сельских школьников показатели ЧСС ниже нормы находятся у 4% детей, в норме - 93% детей, выше нормы - 3% детей.

У городских школьников 9 - 10 лет показатели ЧСС ниже нормы - 7% детей, в норме 88%, выше нормы 5%. У сельских школьников показатели ЧСС ниже нормы находятся у 4% детей, в норме - 92% детей, выше нормы - 4% детей.

Таким образом, по результатам физиометрических показателей физического развития сельских и городских школьников установили, что с ростом школьников показатели ЖЁЛ увеличиваются. Так в первой группе (7-8 лет) показатель ЖЁЛ у мальчиков составил 1725.1 мл, а во второй группе 1827,7 мл. Так же и у девочек - в первой группе 1606,7 мл., во второй - 1707,5 мл. Показатель ЖИ имеет снижение с ростом школьника (в контрольных классах выявлено снижение жизненного индекса (ЖИ) у девочек на 2,82 мл/кг, у мальчиков на 4,28 мл/кг.), что связано с его дополнительными физическими нагрузками, это может быть увеличение уроков, увеличение домашних заданий и т.д. К восьмилетнему возрасту средние показатели мальчиков выше, чем у девочек на  $8,5 \pm 2,3$  кг ( $P > 0,05$ ), что согласуется с данными Л.К. Великановой и Г.П.Сальниковой. Следует отметить, что разброс индивидуальных показателей очень высок от 29,5 кг до 52,5 кг у девочек, у мальчиков от 32,0 до 66,5 кг. Результаты исследования не выявили различий в показателях ЧСС между группами ( $P > 0,05$ ), а также между мальчиками и девочками. Средний показатель ЧСС в покое для девочек 8-

летнего возраста составил  $88,78 \pm 1,4$  уд/мин, у мальчиков  $88,39 \pm 1,6$  уд/мин, что согласуется с данными других авторов.

Таким образом, средние значения жизненной емкости легких были выше у исследуемых 2 группы сельских школьников почти на 18,7 % и составили  $1,90 \pm 0,05$  л по сравнению с городскими сверстниками 1 группы, у которых данный показатель не превысил  $1,60 \pm 0,08$  л ( $p \leq 0,005$ ).

Результаты динамометрии также показали статистически значимые ( $p \leq 0,05$ ) межгрупповые различия. Так, в группе 1 средний показатель кистевой динамометрии составил для правой руки  $18,70 \pm 0,88$  кг и  $16,35 \pm 0,74$  кг для левой руки, а во 2 группе этот показатель был выше на 2,7 % и 13,1 % ( $p \leq 0,05$ ) и составил  $19,20 \pm 0,70$  кг и  $18,50 \pm 0,75$  кг соответственно.

Показатели становой динамометрии также имели статистически достоверную разницу ( $p \leq 0,05$ ) между исследуемыми группами. В группе 1 данный показатель составил  $41,85 \pm 2,21$  кг, а в группе 2 –  $48,55 \pm 2,75$  кг. Относительные различия в выраженности данного показателя составили 16 %.

Анализ межгрупповых отличий показал разницу в показателях роста и массы тела, которые были незначительно выше у городских школьников  $140,2 \pm 1,3$  см и  $35,52 \pm 1,17$  кг, по сравнению с сельскими сверстниками  $137,62 \pm 1,40$  см и  $35,22 \pm 1,16$  кг, относительные различия в выраженности исследуемых показателей составили 1,8 % и 0,8 % соответственно. Также были выявлены статистически значимые ( $p \leq 0,05$ ) межгрупповые различия в показателях окружности груди на вдохе.

В 1 группе городских школьников данный показатель составил  $73,65 \pm 1,04$  см, а во 2 группе сельских школьников –  $75,7 \pm 0,78$  см.

Разница в выраженности данного показателя между группами составила 2,8 %. Показатели окружности груди на выдохе имели некоторые различия, и составили в 1 группе  $71,20 \pm 1,02$  см, а во 2 группе этот показатель был на 2,8 % выше и составил  $73,20 \pm 0,82$  см.

Сравнение полученных результатов в исследуемых группах выявило, что в группе городских школьников показатели роста и массы тела превышали аналогичные показатели сельских сверстников на 1,8 и 0,8 % соответственно.

В группе сельских школьников на 2,8 % были выше показатели окружности грудной клетки на вдохе и на выдохе, а жизненная емкость легких была больше на 18,7 % ( $p \leq 0,05$ ). Показатели кистевой динамометрии правой руки были больше на 2,7 %, а левой – на 13,1 % ( $p \leq 0,05$ ), становой динамометрии на 16,0 % ( $p \leq 0,05$ ) по сравнению с городскими сверстниками, а средний балл при выполнении функциональной пробы Мартине был на 12,1 % меньше ( $p \leq 0,05$ ) у сельских школьников.

Таким образом, результаты проведенного исследования показывают, что уровень физического развития сельских детей п. Стрелецкое и Никольское младшего школьного возраста выше, чем у городских сверстников. Большие значения ОГК на вдохе и ЖЕЛ у сельских школьников свидетельствуют о лучшем развитии грудной клетки и мускулатуры участвующей в дыхании и как следствие более высокой степени тренированности дыхательной системы в целом. Более высокие показатели динамометрии обусловлены большей тренированностью мышц и более высоким уровнем физического развития.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Физическое развитие – это определенные закономерности развития организма ребенка по возрасту, которые позволяют оценить уровень здоровья и функционирования всех органов и систем.

В данном диссертационном исследовании были проведена оценка социометрических и физиометрических показателей сельских и городских школьников и данные показали, что развитие функциональной активности детей соответствует среднему уровню физического развития и является пропорциональным в пределах возрастной нормы, благодаря чему обеспечивается оптимальное развитие дыхательной, костно-мышечной и сердечно сосудистой системы. В результате этого в организме достигается оптимальный уровень адаптивных процессов ребёнка.

Наше исследование было направлено на оценку уровня физического развития школьников, определение возрастнo-половых особенностей и цены физиологической адаптации детей к процессу обучения в начальной школе. Учитывая малую наполняемость классов в сельских школах, мы объединили их в одну группу – сельские школьники.

Соматометрические данные показали, что сельские школьники имеют значительно высокие показатели в длине тела, массе, окружности груди. Данный возраст школьников характеризуется интенсивным ростом и увеличением размеров тела.

В целом сельские и городские школьники имеют средние уровни физического развития.

По результатам физиометрических показателей физического развития сельских и городских школьников установили, что с ростом школьников показатели ЖЁЛ увеличиваются.

Показатель ЖИ имеет снижение с ростом школьника (в контрольных классах выявлено снижение жизненного индекса (ЖИ) у девочек на 2,82 мл/кг, у мальчиков на 4,28 мл/кг.), что связано с его дополнительными физическими нагрузками, это может быть увеличение уроков, увеличение домашних заданий и т.д. К восьмилетнему возрасту средние показатели мальчиков выше, чем у девочек на  $8,5 \pm 2,3$  кг ( $P > 0,05$ ), что согласуется с данными Л.К. Великановой и Г.П.Сальниковой.

Следует отметить, что разброс индивидуальных показателей очень высок от 29,5 кг до 52,5 кг у девочек, у мальчиков от 32,0 до 66,5 кг. Результаты исследования не выявили различий в показателях ЧСС между группами ( $P > 0,05$ ), а также между мальчиками и девочками.

Сравнительная характеристика сельских и городских школьников показала, что уровень физического развития сельских детей с. Стрелецкое и Никольское младшего школьного возраста выше, чем у городских сверстников. Большие значения ОГК на вдохе и ЖЕЛ у сельских школьников свидетельствуют о лучшем развитии грудной клетки и мускулатуры участвующей в дыхании и как следствие более высокой степени тренированности дыхательной системы в целом.

Более высокие показатели динамометрии обусловлены большей тренированностью мышц и более высоким уровнем физического развития.

## **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

ВИК – вегетативный индекс Кердо

ВНС – вегетативная нервная система

ДАД – диастолическое артериальное давление

ДП – индекс Робинсона

ЖЕЛ – жизненная емкость легких

ЖИ – жизненный индекс

ИКС – кистевой индекс

ИМТ – индекс массы тела

САД – систолическое артериальное давление

СК<sub>л</sub> – мышечная сила левой кисти

СК<sub>п</sub> – мышечная сила правой кисти

ЧСС – частота сердечных сокращений

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Постановление Правительства РФ № 916 от 29.12.2001 г. «Об общероссийской системе мониторинга состояния физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи».
- Абдулгалимова, Г. Н. Физическое развитие детей и подростков, проживающих в различных экологических зонах Дагестана [Текст] / Г. Н. Абдулгалимова, В. В. Никитина // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №3. – С. 84 - 90.
- Аверьянова, И. В. Особенности соматометрических характеристик у юношей-европеоидов с различными типами гемодинамики, проживающих в Магаданской области [Текст] / И. В. Аверьянова, А. Л. Максимов // Морфология. – 2017. – Том 151, № 1. — С. 72-76.
- Актуальные проблемы физической культуры и спорта и пути их решения [Текст]: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с между- народным участием (Киров, ВятГУ, 22 июня 2017) / под ред. А. Г. Капустина, О. В. Анфилатовой, И. В. Стрельниковой. – Киров: ВятГУ, 2017. – 343 с.
- Альбицкий В.Ю. Исчерпанная заболеваемость детского населения России в зависимости от типов поселений [Текст] / В.Ю. Альбицкий [и др.] // Российский педиатрический журнал. – 2012. – № 6. – С. 39–43
- Анисимова, А.В. Современные проблемы формирования здоровья детей и подростков [Текст] / А.В. Анисимова, Н.К. Перевощикова // Мать и дитя в Кузбассе. – 2013. – №2(53). – С. 8-14
- Антонов А.А. Личностные аспекты развития быстроты у дошкольников [Текст] / А.А. Антонов // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. – 2017. – Т. 16. – №3. – С. 207–209.
- Антонов А.А. Современные тенденции дошкольного образования [Текст] / А.А. Антонов // Вестник Балтийского федерального университета. – 2015. – №11. – С. 22–27.

- Антонов, П.В. Методические рекомендации к практическим занятиям по патологической анатомии [Текст] / В.А. Цинзерлинг, П.В. Антонов, А.В. Колобов; Под ред. В.А. Цинзерлинг. - СПб.: СПбГУ, 2011. - 77 с.
- Баранов А. А., Кучма В. Р., Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю., Бокарева Н. А. Основные закономерности морфофункционального развития детей и подростков в современных условиях [Текст] / А.А. Баранов - Вестник РАМН. 2012; 67 (12): 35–40.
- Баранов А. А., Кучма В. Р., Скоблина Н.А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий [Текст] / А.А. Баранов - М.: Научный центр здоровья детей РАМН; 2014. 216 с.
- Бишаева А.А. Физическая культура : учебник [Текст] / А.А. Бишаева, В.В. Малков. — М. : КНОРУС, 2016. — 312 с
- Богомолова Е. С. Физическое развитие современных школьников Нижнего Новгорода [Текст] / Е. С. Богомолова, Ю. Г. Кузмичев, Т. В. Бадеева // Медицинский альманах. — 2012. — № 3. — С. 193—198.
- Богомолова, Е.С. Гигиеническое обоснование мониторинга роста и развития школьников в системе «Здоровье - среда обитания»: Автореф. дис. ... докт. мед. наук: 14.02.01 [Текст] / Богомолова Елена Сергеевна. - Нижний Новгород, 2014. – 45 с.
- Бокарева Н. А. Ведущие факторы, формирующие физическое развитие современных детей мегаполиса Москвы [Текст] / Н.А. Бокарева - М.: Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова; 2015.
- Бокарева Н. А., Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю. Динамика физического и биологического развития московских школьников. [Текст] / Н.А. Бокарева - Доктор.Ру (Педиатрия. Гастроэнтерология). 2014; 11 (99): 5–8.
- Буссалли, М. Тело человека. Анатомия и символика [Текст] / М. Буссалли; Пер. с ит. А.Г. Кавтаскин. - М.: Омега, 2011. - 384 с.

- Васильева Е.И. Физическое развитие детей: учебно-методическое пособие для иностранных студентов. [Текст] / Е.И. Васильева - ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России. – Иркутск: ИГМУ, 2013. – 32с.
- Васильева Т. М., Товарищева Ф. Д. Физическое воспитание как фактор формирования личности школьника [Текст] / Т.М. Васильева // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 30. – С. 258–262
- Веселов В. И., Стулов В. В. О повышении эффективности физического воспитания школьников [Текст] / В.И. Веселов // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 7. – С. 46–50
- Гачегов М.А., Мерзлова Н.Б., Сивакова Л.В. Оценка физического развития детей и подростков [Текст] / М.А. Гачегов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 6. – С. 98-98
- Герасевич А.Н. Сравнительная характеристика отдельных показателей морфофункционального состояния организма современных студентов (часть 1) [Текст] / А.Н. Герасевич, Л.А. Шитов, Е.М. Шитова, В.С. Боковец, Ю.И. Щеновский, Т.А. Гмир, Е.Г. Пархоц // Физическое воспитание студентов. – 2013. – № 5. – С. 25–31.
- Гигиеническая оценка влияния средовых факторов на функциональные показатели школьников [Текст] / В. Р. Кучма, О. Ю. Милушкина, Н. А. Бокарева [и др.] // Гигиена и санитария. — 2013. — № 5. — С. 91—94.
- Гурьев С.В. Современный взгляд на физическое воспитание детей школьного возраста [Текст] / С.В. Гурьев // С.В. Гурьев. NovaInfo.Ru. 2016. Т. 2. № 51. С. 246-259.
- Дедюкина М. И. Развитие физических качеств детей старшего дошкольного возраста посредством якутских подвижных игр [Текст] / М. И. Дедюкина, И. Н. Птицына // Научные исследования: от теории к практике : материалы XI Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 12 февр. 2017 г.). В 2 т. Т. 1 / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. — № 1 (11). — С. 115–117

- Дробинская, А.О. Анатомия и возрастная физиология: Учебник для бакалавров [Текст] / А.О. Дробинская. - М.: Юрайт, 2012. - 527 с.
- Дудкова А. В. Физическое воспитание в средней общеобразовательной школе [Текст] / А. В. Дудкова // Воспитание и обучение: теория, методика и практика : материалы IX Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 16 апр. 2017 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. — С. 290–293
- Есаков С.А. Е 81 Возрастная анатомия и физиология (курс лекций) [Текст] /УдГУ. Ижевск, 2010.
- Жданова О. А. Оценка окружностей головы и грудной клетки школьников Воронежской области с использованием российских справочных показателей [Текст] / О. А. Жданова, О. В. Гурович, И. С. Конопля // Актуальные направления научных исследований: от теории к практике : материалы IV Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 2 апр. 2015 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. — С. 31–35
- Калмин, О.В. Изменения антропометрических параметров женщин Пензенского региона за последние девять лет [Текст] / О.В.Калмин, Т.Н.Галкина // Морфологические ведомости. – 2016. - № 1(24).— С. 33-40.
- Калюжный Е.А., Кузмичев Ю.Г., Михайлова С.В. и др. Комплексная оценка физического развития школьников: методические указания [Текст] / Разработано НГМА, АГПИ. Арзамас: АГПИ, 2012. 80 с
- Калюжный Е.А., Михайлова С.В., Жулин Н.В. Характеристика физического развития современных школьников города Арзамаса // Современные научные исследования и инновации. 2014. № 2 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/02/31273>
- Клименко Е.А. Методика оценки физического развития детей и подростков [Текст] / Е.А. Клименко // Материалы по дополнительному экологическому образованию учащихся (сборник статей). Вып. IV Под ред. М.Н. Сионовой и С.К. Алексеева. Калуга: КГПУ им. К.Э. Циолковского - 2015 - С. 208-228

- Колокольцев М. М., Амбарцумян Р. А., Ковальчук У. Н. Индексная характеристика физического развития [Текст] / М.М, Колокольцев // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – Т. 20. – С. 1871–1875
- Колосова М. И. Организация физического развития детей старшего дошкольного возраста [Текст] / М. И. Колосова, Н. Н. Утробина, Н. С. Кислякова // Дошкольное образование: опыт, проблемы, перспективы развития : материалы всерос. науч.–практ. конф.. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2014. — 294 с.
- Комплексная оценка физического развития школьников: методические указания [Текст] / разр.: Е.А. Калюжный [и др.].- НГГМА, АГПИ 2012. – 80с.
- Кузнецов В.С. Физическая культура : учебник [Текст] / В.С. Кузнецов, Г.А. Колодницкий. — М. : КНОРУС, 2016. — 256 с
- Кучма В. Р., Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю., Бокарева Н. А., Ямпольская Ю. А. Характеристика морфофункциональных показателей московских школьников 8–15 лет (по результатам лонгитудинальных исследований). [Текст] / В.Р. Кучма // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2012; 1: 76–83.
- Кучма В. Р., Соколова С. Б. Поведение детей опасное для здоровья: современные тренды и формирование здорового образа жизни [Текст] / В.Р, Кучма - М.: Научный центр здоровья детей РАМН; 2014. с. 41–3.
- Кучма В. Р., Храмцов П. И., редакторы. Руководство по диагностике и профилактике школьнообусловленных заболеваний, оздоровлению детей в образовательных учреждениях [Текст] / В.Р. Кучма - М.: Научный центр здоровья детей РАМН; 2012. с. 144–170.
- Лаптева Е.А. Возрастные особенности морфофункционального становления детей разных возрастных групп [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5; URL: [www.science-education.ru/111-10365](http://www.science-education.ru/111-10365)

- Лекционный курс по дисциплине «Физическая культура»: учебное пособие. [Текст] – Казань: КФУ, 2014. – 329 с.
- Львова О.С., Чайников С.А. Исследование показателей развития и двигательной подготовленности младших школьников [Текст] / О.С. Львова // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 7-1. – С. 67-69.
- Ляликов С.А. Периодизация детского возраста на основании антропометрических показателей [Текст] / С. А. Ляликов, В. И. Ляликова // Журнал ГрГМУ. — 2008. - № 4 (24). — С. 28-32.
- Мазурин Н. В. 17 Европейский конгресс по ожирению [Текст] / Н. В. Мазурин // Ожирение и метаболизм. — 2009. — № 4. — С. 64—67.
- Макарова Л. П. Актуальные проблемы формирования здоровья школьников [Текст] / Л. П. Макарова, А. В. Соловьёв, Л. И. Сыромятникова // Молодой ученый. — 2013. — № 12. — С. 494—496.
- Маринова Л.Г., Саввина Н.В., Саввина И.Л. Подросток: рост и развитие [Текст] //Якутский медицинский журнал. 2016. № 2 (54). С. 29-31
- Мартыненко Е. В., Бойцова Я. В. Здоровьесбережение детей дошкольного возраста [Текст] // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 10. – С. 186–190
- Мелентьева Н. Н. Физическое развитие школьников [Текст] / Н. Н. Мелентьева // Педагогическое мастерство и педагогические технологии : материалы V Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 20 сент. 2015 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. — № 3 (5). — С. 331–336
- Милушкина О. Ю. Закономерности формирования морфофункциональных показателей детей и подростков в современных санитарно-гигиенических и медико-социальных условиях [Текст] / О.Ю. Милушкина - М.: Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова; 2013.

- Михайлова С. В. Особенности морфофункционального развития сельских школьников в современных условиях (на примере Нижегородской области) [Текст] / С. В. Михайлова, Е. А. Калюжный, Ю. Г. Кузмичев, В. Н. Крылов // Современные проблемы науки и образования. — 2014. — № 4. — С. 24—25.
- Михайлова С.В. Особенности морфофункциональной адаптации сельских и городских школьников Нижегородской области в современных условиях [Текст] / С.В. Михайлова // Современные научные исследования и инновации. – Декабрь 2013. – № 12
- Морозов В.О. Физическая культура и здоровый образ жизни [Текст] / В.О. Морозов. – М.: Флинта, 2015. – 214 с.
- Муравьев, В.А. Гармония физического развития и здоровья детей и подростков [Текст] / В.А.Муравьев, Н.Н.Назарова. – М.: Изд-во ДРОФА, 2009. – 128 с.
- Никитин А.С. Особенности физического развития стрелкового разного возраста [Текст] / А.С. Никитин, А.А. Гуляков, Ч.Р.Шакирова // Взаимодействие духового и физического вихрения в стационарной гармонизации рождаемости: zbirnik statej za materialami IV Mizhn. науко-правовая деятельность (Словения, Украина, 23-24 березы 2017 г.) u 2 tomah / gol. красный. В. М. Пристинский. - Словьян: ДВНЗ «Донбасский державный педагогический университет», 2017. - Т. 2. - С. 391-395
- Нурханова А. Т., Кожанов В. В., Каирбекова З. А., Абсатарова К. С. Характеристика физического развития школьников сельских районов Центрального Казахстана [Текст] // Молодой ученый. — 2017. — №37. — С. 44-47
- Овчинникова З. А. Гигиеническая оценка влияния условий обучения на физическое развитие и состояние здоровья школьников медико-биологических классов [Текст] / З.А. Овчинникова - М.: Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова; 2015.

- Орлова И.И. Особенности некоторых антропометрических показателей у детей с различным влиянием урбанизации [Текст] / И.И. Орлова // В мире научных открытий. 2011. Т. 21, № 9.6. С. 1887-1895
- Оценка состояния здоровья первоклассников к началу школьного обучения [Текст] / Е.С. Зайцева, Л.А. Жданова, Л.К. Молькова и др. // Актуальные проблемы педиатрии: сб. материалов. М., 2012. С. 265.
- Оценка физического развития детей и подростков г. Нижнего Новгород: методические указания [Текст] / Е.С. Богомолова [и др.].- Н.Новгород: Изд. НижГГМА,2011. – 80с.
- Оценка физического развития детей, подростков и студентов [Электронный ресурс] – URL: <http://www.health-control.ru>.
- Панарина С. С. Актуальность физического развития как составляющая здорового образа жизни дошкольника [Электронный ресурс] / С. С. Панарина // Педагогические инновации: от теории к практике. URL: [https://interactive-plus.ru/ru/article/6629/discussion\\_platform](https://interactive-plus.ru/ru/article/6629/discussion_platform)
- Пащенко Л.Г. Гармонизация физического и умственного развития младших школьников в процессе физкультурного образования: Монография [Текст] / Л.Г. Пащенко — Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гуманит. ун-та, 2010. — 168 с.
- Поварго Е. А., Зилькарнаева А. Т., Зилькарнаев Т. Р., Овсянникова Л. Б., Агафонов А. И., Ахметшина Р. А. Региональные особенности физического развития школьников [Текст] // Гигиена и санитария. 2014; - 93 (4) – С. 72–74.
- Прахин Е. И. Характеристика методов оценки физического развития детей [Текст] / Е. И. Прахин, В. Л. Грицинская // Педиатрия. — 2004. — № 2. — С. 60—62.
- Приешкина А.Н., Флянку И.П., Салова Ю.П., Куликова О.М. Сравнительная оценка показателей физического развития школьников [Текст] // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2. С. 20

- Руденко Н. Н. Актуальность оценки физического развития детей [Текст] / Н.Н. Руденко, И.Ю. Мельникова // Медико-фармацевтический вестник Татарстана. – 2013. – № 1. – С. 20-23.
- Савенок Л. М. Развитие двигательной активности детей старшего дошкольного возраста [Текст] // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 46. – С. 333–337
- Сергеева А. А. Состояние здоровья учащихся младших классов сельских школ, роль гигиенических и социальных факторов в его формировании: автореферат дис. ... к. м. н.: 14.02.01 [Текст] / А. А. Сергеева. — М., 2012. — 24 с
- Синдеева, Л. В. Характеристика половозрастной изменчивости соматотипа по Хит—Картеру у взрослых людей и возможности его биоимпедансной оценки (на примере русского населения Восточной Сибири) [Текст] / Л. В. Синдеева, С. Г. Руднев // Морфология. – 2016. – Том 151, № 1. — С. 77- 87.
- Сосуновский В. С. Психофизиологические основания гендерных различий в развитии физических качеств у детей среднего школьного возраста [Текст] / В. С. Сосуновский // Вестник науки Сибири. — 2014. — № 4 (14). — С. 255-257
- Социальная медицина и организация здравоохранения: методические указания для студентов к практическому занятию по теме «Методика изучения оценки физического развития населения» для студентов по специальности 12010001 «Лечебное дело», 7.12010002, «Педиатрия», 7.12010003 «Медико-профилактическое дело», 7.12010005 «Стоматология» [Текст] / сост. В.А. Огнев, С.Г. Усенко. – Харьков : ХНМУ, 2016. – 14 с.
- Стриано, Ф. Анатомия упражнений для спины [Текст] / Ф. Стриано; Пер. с англ. Э.Э. Буслова. - М.: Эксмо, 2012. - 160 с.
- Суворова А. В. Показатели физического развития учащихся в школах с различной формой организации учебного процесса. [Текст] / А.В. Суворова // В сборнике: Актуальные проблемы здоровья детей и подростков и пути их решения: Материалы 3-го Всероссийского конгресса с международным

участием по школьной и университетской медицине; 25–27 февраля 2012 г.; Москва, Россия. М.: Научный центр здоровья детей РАМН; 2012. с. 406–8.

- Сулимова, Н. П. Физическое развитие детей во взаимодействии дошкольной образовательной организации с семьей [Текст] / Н. П. Сулимова // Новая наука: Стратегии и векторы развития. – 2016. – №118 - 2. – С. 124 - 128.
- Сухарева Л. М., Кучма В. Р., Степанова М. И., Александрова И. Э., Шумкова Т. В. Новые подходы к гигиенической оценке условий и режимов обучения в общеобразовательных учреждениях. Здоровье населения и среда обитания. [Текст] / Научные ведомости - 2013; - 8 (245) – С. 4–5.
- Сухарева Л. М., Рапопорт И. К., Поленова М. А. Состояние здоровья московских школьников и факторы, влияющие на его формирование (лонгитудинальное исследование). [Текст] // Здоровье населения и среда обитания. 2014. - 3 (252) – С.28–31.
- Сухарева, Л.М. Состояние здоровья и физическая активность современных подростков [Текст] / Л.М.Сухарева, И.К.Рапопорт, И.В.Звездина // Гигиена и санитария. – 2012. – №3. – С.52-55.
- Танага В. А., Абдуллаева А. Б., Самусева Т. В., Трещева Н. В., Эбулисова С. Ш. Сравнительная оценка физического развития детей младшего школьного возраста г. Симферополя и детей других регионов России [Текст] // Молодой ученый. — 2016. — №9. — С. 410-412
- Теория и методика физического развития // Молодежный научный форум: Гуманитарные науки: электр. сб. ст. по материалам IV студ. междунар. заочной науч.-практ. конф. — М.: «МЦНО». — 2013 —№ 4 / [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF\\_humanities/4.pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_humanities/4.pdf)
- Турсунова З. Н., Саидова Х. Х., Саидова А. С. Изучение строения детских фигур с целью проектирования школьной формы для девочек младшего школьного возраста с учётом основных морфологических признаков, характеризующих размеры и форму тела [Электронный ресурс] // Молодой

ученый. — 2015. — №2. — С. 211-216. — URL <https://moluch.ru/archive/82/15002/>

- Усманов, В. Ф. Физическое развитие детей 6 - 7 лет как условие успешной адаптации к условиям школы [Текст] / В. Ф. Усманов, Н. М. Лукманов // Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма: матер. междунар. науч. конф. – М., 2016. – С. 278 - 279. 24
- Учеб. пособие для студентов высш. учебных заведений [Текст] / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – М.: Академия, 2012. – 479 с.
- Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий [Текст] / А.А.Баранов, В.Р.Кучма, Н.А.Скоблина. – М.: Издатель Научный центр здоровья детей РАМН, 2008 – 216 с.
- Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации: Сб.мат-лов (выпуск VI) [Текст] / Под ред. акад. РАН и РАМН А.А.Баранова, член-корр. РАМН В.Р.Кучмы. – М.: Издательство «ПедиатрЪ», 2013. – 192 с.
- Физическое развитие ребенка: учебное пособие [Текст] / К.А. Арутюнян, А.Ф. Бабцева, Е.Б.Романцова. – Благовещенск: Буквица, 2015 – 35 с.
- Фаранов А. А., Кучма В. Р. Физическое развитие детей и подростков Российской федерации. [Текст] / А.А Фаранов Сборник материалов. (Выпуск VI).Под ред.акад. РАН и РАМН А. А. Фаранова, член-корр.РАМН В. Р. Кучмы. М.: Издательство «ПедиатрЪ». 2013. 192с.
- Физическое развитие современных школьников Нижнего Новгорода [Текст] / Е. С. Богомоллова, Ю. Г. Кузмичев, Т. В. Бадеева [и др.] // Медицинский альманах. — 2012. — № 3 (22). — С. 193—198.
- Флянку И.П., Приешкина А.Н., Салова Ю.П., Павлов Г.К. Морфологические показатели, характеризующие уровень физического развития школьников [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 1-1. – С. 154-158. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36788>
- Холодов Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта. [Текст] / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. — № 4 (9). — С. 325–327

- Чагаева Н.В., Попова И.В., Токарев А.Н., Кашин А.В., Беляков В.А. Сравнительная характеристика физиометрических показателей физического развития школьников. [Текст] // Гигиена и санитария. 2011; 2: 72–75.
- Черкасов В.В., Андреева Л.Р. Организация массовой физкультурно-оздоровительной и спортивной работы в условиях Центра духовно-нравственного воспитания детей и молодежи [Текст] // Вестник Тюменского государственного университета. Гуманитарные исследования. Humanitates. 2016. Том 2. № 4. С. 246-258
- Черницына Н. В. Динамика частоты сердечных сокращений как показатель утомления обучающихся младшего звена общеобразовательной школы [Текст] / Н. В. Черницына // Педагогика и психология: актуальные вопросы теории и практики : материалы IX Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 25 дек. 2016 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. — № 4 (9). — С. 325–327
- Чухно П.В., Денисенко Ю.П., Андрюшишин И.Ф., Гераськин А.А. Особенности физического развития и физической подготовленности младших школьников [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=21463>
- Шайдуллин И.М., Хамитова Н.Х., Мингазова Э.Н. Состояние физического развития сельских школьников [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=17258>
- Шаминов К. С. Новации для улучшения физических качеств у школьников и студентов с низким уровнем физического развития. Системный подход [Текст] / К. С. Шаминов // Физическая культура и спорт на современном этапе: проблемы, поиски, решения : материалы межрегиональной научно-практической конференции, Томск, 19 декабря 2014 г. — Томск : Изд-во ТПУ, 2014. — [С. 99-102].

- Шахриев А.Р., Османов М.О., Османов О.Р. Роль физической культуры и спорта в становлении личности [Электронный ресурс] / А.Р. Шахриев, М.О. Османов, О.Р. Османов // профессионально-личностное развитие студентов в образовательном пространстве физической культуры. IV Всероссийская научно- практическая конференция: сборник материалов. под ред. В.Ф. Балашовой и Т.А. Хорошевой. 2015. Режим доступа: [http://elibrary.ru/download/elibrary\\_25822568\\_73037850.pdf](http://elibrary.ru/download/elibrary_25822568_73037850.pdf)
- Шевцова И. И. Физическое воспитание и здоровый образ жизни учащихся [Электронный ресурс] / И. И. Шевцова // Педагогические инновации: от теории к практике. URL: [https://interactive-plus.ru/ru/article/461620/discussion\\_platform](https://interactive-plus.ru/ru/article/461620/discussion_platform)
- Шкурпит М. Н. Физическое воспитание и здоровьесберегающая деятельность [Текст] / М. Н. Шкурпит, А. Е. Шевцова // Психология и педагогика XXI века: теория, практика и перспективы : материалы V Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 28 мая 2017 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. — С. 207–209
- Щипина Л. С. Анализ уровня физического развития детей в дошкольных образовательных учреждениях НАО [Текст] / Л. С. Щипина // Дошкольное образование: опыт, проблемы, перспективы развития : материалы III междунар. науч.–практ. конф.. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2014. — С. 259–262
- Яковенко В. Я. Физическое воспитание, спортивная тренировка, оздоровительная и адаптивная физическая культура в МБОУ [Текст] / В. Я. Яковенко // Школьное образование: опыт, проблемы, перспективы развития : материалы III междунар. науч.–практ. конф.. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2014. — С. 262–265

