

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт физической культуры и спорта  
(наименование института полностью)

---

Кафедра «Адаптивная физическая культура, спорт и туризм»  
(наименование)

44.04.01 Педагогическое образование  
(код и наименование направления подготовки)

---

Фитнес-технологии и хореография  
(направленность (профиль))

---

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

на тему: «Влияние CrossFit на развитие скоростно-силовых способностей у школьников, занимающихся настольным теннисом»

Обучающийся

М.А. Юрасов

(И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_  
(личная подпись)

Научный

к.б.н., доцент, В.В. Горелик

руководитель

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2024

## Оглавление

Введение.....	3
Глава 1 Теоретический анализ проблемы исследования .....	8
1.1 Анатомо-физиологические особенности учащихся 13-14 лет .....	8
1.2 Значение фитнеса в системе физической подготовки школьников	20
1.3. Характеристика скоростно-силовых способностей .....	20
Глава 2 Методы и организация исследования .....	42
2.1 Методы исследования.....	42
2.2 Организация исследования .....	44
Глава 3 Результаты исследования и их обсуждение .....	46
3.1 Результаты констатирующего эксперимента.....	46
3.2 Обоснование применения CrossFit на занятиях с экспериментальной группой.....	50
3.3 Результаты исследования .....	55
Заключение .....	65
Список используемой литературы .....	67

## Введение

На сегодняшний день наблюдается тенденция к увеличению внимания к проблемам здоровья подрастающего поколения. Данный интерес вызван ухудшением экологической обстановки в стране, низким уровнем здоровья, а также низкими показателями нормативов физической подготовки школьников. Школьный возраст является оптимальным для гармоничного развития всех физических качеств и укрепления здоровья. В рамках физического воспитания в общеобразовательных школах наблюдается применение традиционных средств физической культуры, что для многих школьников является неинтересным. Для решения данной проблемы необходимо внедрять в занятия новые современные средства и методы.

Настольный теннис - это игровой вид спорта, который входит в состав олимпийского спорта. Настольный теннис также характеризуется как быстрый и динамичный спорт. В настольном теннисе играют на специальном столе с сеткой посередине, используя специальные ракетки. Игра проводится между двумя игроками (одиночный матч) или двумя парами (парный матч). Использование настольного тенниса в дополнительном образовании в общеобразовательных школах способствует укреплению здоровья, повышению показателей физической подготовленности, повышению интереса к занятиям спортом.

Скоростно-силовые способности представляют собой физические качества организма, обусловленные способностью быстро развивать максимальную силу и эффективно применять ее в условиях скоротечных и высокоинтенсивных действий. Скоростно-силовые включают в себя комплексные аспекты работы мышечной системы, нервно-мышечных рефлексов и координации движений, позволяющие спортсмену оперативно выполнять быстрые и точные движения с высоким уровнем силы развития. Скоростно-силовые способности играют ключевую роль в спортивных дисциплинах, в особенности в настольном теннисе, где необходима

мгновенная реакция на внешние стимулы, быстрое выполнение управляемых движений и выявление максимальной скорости исполнения без потери контроля и точности.

Проблема развития скоростно-силовых способностей у школьников, занимающихся настольным теннисом, представляет собой сложную задачу, требующую интегрированного подхода. В данном виде спорта высокая скорость реакции, быстрые и короткие движения, а также точность и моментальность реализации ударов играют ключевую роль в достижении успеха. Для эффективного развития скоростно-силовых способностей необходимо научно обоснованно подходить к выбору упражнений и методик тренировок, учитывая специфику двигательных задач в игре. Учебно-тренировочный процесс должен включать в себя комплекс упражнений, нацеленных на улучшение скорости ударов, повышение силы мышц и быстроты мышечных рефлексов, а также развитие координации движений. Важным аспектом также является адаптация тренировочных упражнений к игровым условиям, чтобы школьник мог эффективно и моментально реализовывать приобретенные навыки во время соревнований.

Цель исследования: изучение влияния CrossFit на развитие скоростно-силовых способностей у школьников 13-14 лет.

Объект исследования: учебно-тренировочный процесс, направленный на развитие скоростно-силовых способностей школьников 13-14 лет.

Предмет исследования: упражнения CrossFit, направленные на развитие скоростно-силовых способностей.

Гипотеза исследования предполагает, что включение в учебно-тренировочный процесс школьников 13-14 лет упражнений CrossFit будет способствовать развитию скоростно-силовых способностей.

Задачи исследования:

- определить показатели скоростно-силовых способностей у школьников 13-14 лет в начале исследования;

- подобрать упражнения CrossFit и включить их в учебно-тренировочный процесс школьников 13-14 лет;
- экспериментально доказать эффективность применения CrossFit на развитие скоростно-силовых способностей.

Методы исследования:

- анализ литературных источников;
- педагогическое наблюдение;
- педагогический эксперимент;
- тестирование;
- методы математической статистики.

Теоретико-методологическая основой исследования послужили труды авторов:

- И.Г. Горбань., В.Г. Купцова, В.А. Гребенникова, Н.С. Бакурадзе: Фитнес-технологии и системы физических упражнений в учебном процессе на занятиях физической культурой;
- Т. Н. Шутова, Д. В. Выприков, О. В. Везеницын, И. М. Бодров, Г. С. Крылова, Д. А. Кокорев, А. Г. Буров, О. В. Мамонова, Д. М. Гаджиев: Физическая культура. Фитнес: учебное пособие.

Опытно-экспериментальной базой ГБОУ школа-интернат № 5 ГО Тольятти. Экспериментальную и контрольную группу составили школьники 13-14 лет. В каждой группе по 12 школьников.

На первом этапе (сентябрь-декабрь 2023 года) осуществлялся анализ литературных источников по выбранной теме магистерской диссертации. Был осуществлен анализ литературных источников в области анатомии и физиологии, теории и методике физической культуре. Также нами анализировались научные исследования, учебные пособия и методические рекомендации в области фитнес-технологий. Анализ литературных источников показал, что фитнес-технологии являются эффективным средством развития физических качеств и повышения мотивации к занятиям физической культуры. Основываясь на изученной литературе нами была

сформулирована цель исследования, объект и предмет, задачи и рабочая гипотеза.

На втором этапе (январь 2023 – март 2024 года) проводился педагогический эксперимент. Педагогический эксперимент состоял из проведения учебно-тренировочных занятий с применением разработанных нами комплексов упражнений и проведения тестирования скоростно-силовых способностей учащихся 13-14 лет. Также на этапе педагогического эксперимента нами были протестированы простая и сложная сенсомоторная реакция у исследуемых групп. Экспериментальную и контрольную группу составили школьники 13-14 лет. В каждой группе по 12 школьников. В занятия экспериментальной группы были включены предложенные нами упражнения CrossFit. Экспериментальная и контрольная группа занимались по 3 раза в неделю. Занятия с экспериментальной группой проводились 1 раз в неделю, упражнения CrossFit были включены в основную часть занятия.

Третий этап (апрель-май 2024 года) включал в себя математическую обработку полученных результатов, апробацию разработанных комплексов упражнений, проверку положений, выносимых на защиту.

Научная новизна исследования заключается в том, что данное исследование направлено на решение актуальной проблемы, повышению уровня развития скоростно-силовых способностей школьников, путем применения CrossFit.

Практическая значимость исследования состоит в том, что предложенные упражнения CrossFit могут быть полезны в практике учителей физической культуры в общеобразовательных школах.

Достоверность результатов подтверждается теоретической и методологической базой исследования; использованием комплекса взаимодополняющих методов исследования; личным проведением эксперимента и участие в нем автора; реальностью поставленных задач; применением методов математической обработки полученных данных при

помощи пакета прикладных компьютерных программ; положительным результатом исследования.

Апробация и внедрение результатов исследования осуществлялось путем написания научных статей по проблеме исследования и участия в научно-практических конференциях.

Положения, выносимые на защиту:

- упражнения CrossFit, будут способствовать повышению скоростно-силовых способностей у учащихся 13-14 лет;
- низкий уровень развития скоростно-силовых способностей школьников свидетельствует о необходимости разработки новых средств для занятий физической культурой в школе.

Структура магистерской диссертации включает в себя введение, три главы, заключение, список литературы.

## **Глава 1 Теоретический анализ проблемы исследования**

### **1.1 Анатомо-физиологические особенности учащихся 13-14 лет**

Согласно исследованиям, развитие и совершенствование всех функций организма человека осуществляется до двадцати пяти лет, однако, наиболее интенсивно развитие осуществляется непосредственно в начале подросткового возраста. Важной характеристикой развития организма в подростковом возрасте являются неравномерность, несинхронность и половая принадлежность процессов роста и развития, а также влияние генетических и окружающих факторов, оказывающих свое воздействие на организм в процессе его взросления.

Как считает автор Максимова Н.Е.: «Развитие организма - сложный биологический процесс, он характеризуется не только количественным нарастанием массы тела, но и качественными структурными изменениями во многих органах и тканях, в том числе в костной системе, обеспечивающей рост тела в длину. Для каждого возрастного периода характерно определенное состояние костной системы - появление точек окостенения в конечностях, по которым можно определить на основании рентгенологических снимков истинный биологический возраст, его соответствие паспортному, то есть, выявить наличие и степень отклонений в физическом развитии подростка» [21].

А научных трудах авторов Бельченко Л.А. подчеркивается, что: «Одним из основных принципов сохранения и укрепления здоровья подростков является своевременное определение морфофункциональной зрелости, готовности растущего организма к новым для него условиям и видам деятельности и организация профилактических и оздоровительных мероприятий. Определение морфофункциональной зрелости базируется в первую очередь на оценке соответствия возраста и гармоничности физического и психического развития школьника» [5].



В своем методическом пособии автор Власова И. А. пишет: «Физическое развитие – один из ведущих показателей состояния здоровья подрастающего поколения. Параметры физического развития, полученные на основании обследования однородных групп подростков, служат объективными критериями индивидуальной и групповой оценки роста и развития» [9].

Под понятием физическое развитие понимается процесс изменения всех функциональных и морфологических характеристик организма. С физическим развитием тесно связаны моторное (двигательное) и половое развитие [13].

Исследования автора Пивченко П.Г. показали, что: «Развитие организма – сложный биологический процесс, он характеризуется не только количественным нарастанием массы тела, но и качественными структурными изменениями во многих органах и тканях, в том числе в костной системе, обеспечивающей рост тела в длину. Для каждого возрастного периода характерно определенное состояние костной системы – появление точек окостенения в конечностях, по которым можно определить на основании рентгенологических снимков истинный биологический возраст, его соответствие паспортному, иными словами выявить наличие и степень отклонений в физическом развитии подростка» [25].

По мнению автора Железнова Л.М. «К показателям физического развития, рассматриваемым с целью контроля за процессами роста и развития, относятся масса тела, длина тела, окружность грудной клетки. Для оценки физического развития используются нормативы и шкалы, основанные на сигмальных отклонениях. Они представляют собой результаты антропометрического обследования больших групп населения с учетом возрастного-полового аспекта, географических, этнических, социальных, биогенных, экологических и других факторов» [14].

Автор Максимова Н.Е. считает, что: «Знание закономерностей физического развития подростка необходимо для правильной организации режима его жизни. Примерно до 10-летнего возраста развитие происходит одинаково у мальчиков и девочек. К этому времени в кровь начинает усиленно

поступать половой гормон, специфичный для данного пола. Ускорение роста и полового созревания у девочек начинается на 1-2 года раньше, чем у мальчиков. С 10 лет девочки начинают расти более интенсивно и обгоняют в росте мальчиков. После завершения процесса полового созревания темп роста девочек резко падает. К 15-16 годам он достигает своего максимума и далее почти не увеличивается. Мальчики в 12-14 лет продолжают усиленно расти, и к 15-16 годам рост их, как правило, значительно выше, чем у девочек. В целом рост мальчиков продолжается дольше (до 18-20 лет), ибо полное завершение полового созревания происходит у них несколько позднее» [20].

Исследования автора Максимовой Н. Е. установили, что: «За последние десятилетия выявлены негативные тенденции в показателях физического развития детей, особенно в возрастных группах старше 12 лет. Установлено достоверное снижение темпов роста, уменьшение размеров и массы тела. Масса тела современных подростков во всех возрастно-половых группах ниже, чем у их сверстников в предыдущие годы. Дефицит массы тела среди современных юношей к моменту окончания школы диагностируется в каждом четвертом, у девушек – в каждом шестом случае. Снижается доля детей и подростков с нормальным физическим развитием. Изменились и другие показатели – уменьшился диаметр грудной клетки, таза. Они у современных детей и подростков почти во всех возрастно-половых группах меньше, чем у ровесников 1960-х годов. За последние десятилетия выявилось также снижение мышечной силы кистей рук – результат уменьшения массы тела не только за счет жирового, но и мышечного компонента» [21].

В период среднего школьного возраста, в специально-методической литературе называется подростковым возрастом, который начинается в одиннадцать лет, а заканчивается в пятнадцать лет, наблюдается интенсивное развитие организма. В данный возрастной период у детей происходит быстрый рост конечностей и повышение массы тела. Ежегодный прирост в длине тела составляет от пяти до восьми сантиметров, преимущественно в результате удлинения нижних конечностей. При нормальном наборе массы тела,

подросток за год набирает от четырех до шести килограмм. Рост у подростков мужского пола наиболее интенсивен в 13-14 лет, в данный возрастной период длина тела может увеличиться до 9 см. Наиболее высокий прирост в показателях роста у девочек-подростков приходится 11-12 лет, именно в данный отрезок времени рост может увеличиться до семи сантиметров.

Согласно учениям автора Железнова Л.М. «В подростковом возрасте быстро растут длинные трубчатые кости верхних и нижних конечностей, ускоряется рост в высоту позвонков. Позвоночный столб подростка очень подвижен. Чрезмерные мышечные нагрузки, ускоряя процесс окостенения, могут замедлять рост трубчатых костей в длину. В подростковом возрасте быстрыми темпами развивается и мышечная система. С 13 лет отмечается резкий скачок в увеличении общей массы мышц, главным образом за счет увеличения толщины мышечных волокон. Мышечная масса особенно интенсивно нарастает у мальчиков в 13-14 лет, а у девочек – в 11-12 лет» [14].

Процесс полового созревания у девочек начинается на один-два года раньше, чем у мальчиков. Половое созревание является важным этапом физиологического развития человека, который характеризуется рядом различий между мальчиками и девочками. Они проявляются как на уровне биологических изменений, так и на психологическом и социальном уровнях.

На биологическом уровне общепризнанным фактом является, что девочки начинают процесс полового созревания раньше мальчиков. У девочек первые признаки полового созревания, такие как начало менструации и развитие молочных желез, обычно проявляются в возрасте около 11-12 лет. В то время как у мальчиков, первые изменения, например, увеличение половых органов и появление основных черт вторичного полового развития, начинаются в среднем в возрасте 13-14 лет.

Одно из ключевых различий между процессом полового созревания у девочек и мальчиков связано с выработкой и организацией гормонов. У девочек главным гормоном полового цикла является эстроген, который влияет на развитие репродуктивных органов и формирование женского

физиологического облика. У мальчиков главным гормоном является тестостерон, отвечающий за развитие мужских репродуктивных органов и формирование мужских черт.

На психологическом уровне процессы полового созревания у девочек и мальчиков также могут отличаться. Например, на этапе подросткового возраста девочки чаще могут быть более эмоциональными и социально ориентированными, в то время как мальчики могут проявлять более агрессивное поведение или стремление к установлению своего статуса в социальной группе. В результате такого неравномерного развития у подростков наблюдаются различия в их функциональных адаптационных возможностях, что необходимо учитывать при построении учебного процесса и учебно-тренировочного процесса. Опорно-двигательный аппарат подростков в возрасте 13-14 лет характеризуется особенностями, связанными с периодом интенсивного физического развития и роста организма. В этом возрасте происходят значительные изменения в анатомии и физиологии опорно-двигательной системы, которые влияют на способности к физической активности и спортивным достижениям.

Опорно-двигательный аппарат подростков находится в стадии активного роста и формирования. Рост костей происходит за счет эндосты и периоста, что делает их более подвижными и склонными к деформациям. Костная ткань активно реконструируется и укрепляется под воздействием физических упражнений, что является важным фактором в развитии опорно-двигательной системы в этом возрасте.

Связки и сухожилия подростков в этом возрасте также находятся в стадии развития и укрепления. Эта структура опорно-двигательной системы является основным элементом обеспечения стабильности и поддержания суставов при движении. Учитывая интенсивность физических упражнений и рост перегрузок в этом возрасте, требуется особое внимание к укреплению связочно-сухожильного аппарата для предотвращения травм. В результате роста и развития мышцы приобретают более высокую силу и способность к

сокращениям. Однако, необходимо учитывать, что мышцы в данном возрасте более подвержены перетяжкам, растяжениям и различным повреждениям, поэтому тренировочный процесс должен быть разумно построен с учетом возрастных особенностей опорно-двигательной системы. Следовательно, опорно-двигательная система подростков является подверженной значительным изменениям и развитию. Данная система требует комплексного подхода к организации учебно-тренировочного процесса.

По мнению автора Бельченко Л.А. «Основная особенность подросткового возраста связана с процессом полового созревания, развертывающимся в это время. Он характеризуется бурным созреванием желез внутренней секреции, значительными нейrogормональными перестройками и интенсивным развитием всех физиологических систем организма подростка. Установлено, что к 12-летнему возрасту получает все большее развитие регулирующей, тормозящей контроль головного мозга. Развивается процесс внутреннего торможения. Усиливается функция коры головного мозга, направленная на анализ и синтез высших раздражений, воспринимаемых анализаторами (зрительным, вестибулярным, кожным, двигательным)» [5].

Автор Кубарко А.И. пишет: «У подростков на фоне морфологической и функциональной незрелости сердечно-сосудистой системы, а также продолжающегося развития центральной нервной системы особенно заметно выступает незавершенность формирования механизмов, регулирующих и координирующих различные функции сердца и сосудов. Поэтому адаптационные возможности системы кровообращения у детей 12-15 лет при мышечной деятельности значительно меньше, чем в юношеском возрасте. Их система кровообращения реагирует на нагрузки менее экономично. Полного морфологического и функционального совершенства сердце достигает лишь к 20 годам» [18].

Сердечно-сосудистая система детей в возрасте 13-14 лет находится в фазе интенсивного развития и формирования. В этом возрасте органы

сердечно-сосудистой системы уже функционируют на уровне, приближенном к взрослому, однако все еще продолжают развиваться и совершенствоваться. Сердце детей 13-14 лет в норме имеет размер и структуру, близкие к взрослому органу. Мышцы сердца укрепляются, что способствует более эффективному кровообращению. Объем крови, который сердце способно перекачать за одно сокращение, увеличивается, что свидетельствует о повышении физической выносливости и способности к адаптации к физической нагрузке. Со временем стенки кровеносных сосудов уплотняются и становятся более эластичными, что позволяет гарантировать нормальное кровоснабжение органов и тканей. Этот процесс снижает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний в будущем.

Важно отметить, исследования автора Максимовой Н.Е. свидетельствуют о том, что, здоровый образ жизни, регулярна физическая активность и сбалансированное питание, играют ключевую роль в поддержании и укреплении сердечно-сосудистой системы подростков этого возраста. Умеренные физические нагрузки способствуют развитию кровообращения и повышению общего тонуса организма, что положительно сказывается на сердечно-сосудистой системе [20].

Дыхательная система подростков находится в стадии интенсивного развития и формирования, отражающей оптимизацию структуры и функции органов дыхания. Данный возрастной период характеризуется значительной эластичностью и подвижностью дыхательной системы, что обеспечивает эффективное выполнение основной функции.

Органы дыхания включают легкие, бронхи, дыхательные мышцы (диафрагму, межреберные мышцы) и другие компоненты аппарата дыхания. В этом возрасте легкие уже имеют более развитый объем и поверхность для газообмена, что обеспечивает достаточное поступление кислорода в организм и удаление углекислого газа. Альвеолы легких становятся более выделенными и соединены с капиллярами, что максимизирует поверхность обмена газами. Дыхательные мышцы, особенно диафрагма, активно участвуют в процессе

вдоха и выдоха, обеспечивая постоянное циклическое движение воздуха в легкие. В подростковом возрасте увеличивается эластичность дыхательной системы, что способствует увеличению объема легкого и более эффективному воздушному обмену.

Эндокринная система детей в среднем школьном возрасте находится во важном периоде развития, который характеризуется значительными изменениями в гормональном балансе и функционировании эндокринных желез. В этом возрасте происходят значительные изменения в организме под воздействием половых гормонов, что ведет к физиологическим и психологическим изменениям. Под воздействием гонадотропных гормонов гипофиза начинается активное развитие половых желез, что приводит к началу полового созревания. У девочек в этом возрасте начинается первая менструация, а у мальчиков увеличивается выработка тестостерона, что сказывается на изменениях в их физическом развитии и поведении.

Кроме того, эндокринная система регулирует рост и развитие органов и тканей в этом возрасте. Гормон роста, вырабатываемый гипофизом, играет ключевую роль в процессе роста подростков. Кроме того, в этом возрасте активизируется работа щитовидной железы, что влияет на обмен веществ и энергетический баланс организма. Эндокринная система подростков находится под воздействием различных факторов, включая питание, физическую активность, стресс и окружающую среду. Нарушения в работе эндокринной системы в этом возрасте могут привести к различным заболеваниям, таким как эндокринная дисфункция, задержка в росте или половом развитии.

Пищеварительная система в подростковом возрасте является ключевой в обеспечении организма необходимыми питательными веществами для роста и развития. Желудок подростков уже способен вырабатывать достаточное количество желудочного сока, содержащего пепсин и соляную кислоту, что способствует разложению белков и начальному этапу пищеварения. Подростки могут принимать большие порции пищи, так как их желудки

увеличиваются в размере и улучшается переваривание пищи. Поджелудочная железа становится более активной, выделяя панкреатические ферменты, в том числе амилазу, липазу и протеазу, для расщепления углеводов, жиров и белков в тонком кишечнике. Тонкий и толстый кишечники подростков обеспечивают адекватное всасывание питательных веществ. Микроворсинки (ворсинки кишечника) улучшают всасывание животных белков и жиров, витаминов и минералов, что необходимо для оптимального роста и развития. Вода и витамины усваиваются в тонком кишечнике, а недостаточно усвоенные питательные вещества переходят в толстый кишечник для дальнейшей обработки [40].

Железнов, Л.М. в своих исследованиях установил, что: «В период полового созревания у подростков отмечается наиболее высокий темп развития дыхательной системы. Объем легких в возрасте с 11 до 14 лет увеличивается почти в два раза, значительно повышается минутный объем дыхания и растет показатель жизненной емкости легких у мальчиков – с 1970 мл (12 лет) до 2600 мл (15 лет), у девочек – с 1900 мл (12 лет) до 2500 мл (15 лет). Режим дыхания у детей среднего школьного возраста менее эффективный, чем у взрослых. За один дыхательный цикл подросток потребляет 14 мл кислорода, в то время как взрослый – 20 мл. Подростки меньше, чем взрослые, способны задерживать дыхание и работать в условиях недостатка кислорода. У них быстрее, чем у взрослых, снижается насыщение крови кислородом» [14].

В период подросткового развития происходит интенсивное формирование физических качеств, связанных с ростом и половым созреванием. В этот период усиливается развитие мышечной силы, выносливости и координации движений, что способствует улучшению физической подготовки и возможностей для занятий спортом. Важным аспектом является также формирование правильной осанки и профилактика возможных деформаций позвоночника в период активного роста. Физическое развитие подростков напрямую зависит от рационального режима питания,



регулярных физических нагрузок и здорового образа жизни. Важно учитывать индивидуальные особенности организма каждого подростка и обеспечивать ему необходимые условия для полноценного физического развития [16].

Автор Баёва Н.А. пишет: «В возрасте 11-13 лет у детей может развиваться и достигать высочайшей степени совершенства тонкая координация, пространственная точность движений и их размеренность во времени. Если мальчикам 10 лет одновременный анализ движений по пространственным и временным признакам еще непосилен, то подобный анализ движений с двумя одновременно предъявленными задачами может успешно осуществляться, начиная с 12-13-летнего возраста. У подростков 13-14 лет при изучении сложных по координации движений иногда заметно тормозящее влияние пубертатного периода. Следует отметить, что динамические стереотипы двигательных навыков, приобретенные в детском возрасте, обладают значительной устойчивостью и способны сохраняться в течение многих лет» [2].

Психологические особенности подростков связаны с формированием личности в период перехода от детства к зрелости. В этот период происходит интенсивное развитие когнитивных функций, эмоциональной сферы и самосознания. Подростки обнаруживают повышенный интерес к самопознанию, экспериментируют с ролевыми моделями и идентификацией, что способствует формированию самостоятельности и самоопределения. В то же время, у подростков наблюдается повышенная уязвимость и эмоциональная нестабильность, обусловленные бурными гормональными изменениями и социальными проблемами. Важно помнить, что психическое здоровье подростков зависит от комплексного воздействия факторов среды, воспитания, образования и психологической поддержки со стороны родителей, учителей и специалистов.

Автор Безруких М.М. считает, что: «При правильной методике спортивные занятия в подростковом возрасте оказывают положительное влияние на формирование организма занимающихся. Это проявляется двояко:

и как морфологические изменения в виде повышенного прироста антропометрических признаков, и как функциональные сдвиги в виде повышения работоспособности. Так, в среднем ежегодный прирост веса тела у подростков равен 4-5 кг, роста – 4-6 см, окружности грудной клетки – 2-5 см. Происходит дальнейшее формирование скелета. К 14 годам срастаются кости таза, устанавливается постоянство кривизны позвоночника в поясничной части, происходит уменьшение хрящевого кольца межпозвоночных суставов» [4].

Рассматривая выделительную систему в подростковом возрасте необходимо отметить значительные изменения, связанные с переходом от детского к подростковому физиологическому состоянию. Этот период характеризуется интенсивным развитием и функционированием органов выделения, что имеет прямое влияние на общее состояние здоровья и физиологические процессы. Почки, являющиеся основным органом выделения, в этом возрасте активно растут и развиваются, увеличивая свои размеры и функциональную активность. Вместе с тем, почечная фильтрация увеличивается, что способствует более эффективному удалению продуктов обмена веществ и токсических веществ из организма.

Мочетворение у подростков 13-14 лет также подвержено изменениям. Объем мочи примерно равен взрослому, однако концентрация солей в моче может быть немного ниже из-за несовершенства регуляции гомеостаза. Кроме того, у подростков в этом возрасте может наблюдаться увеличенная чувствительность почек к различным влияниям, таким как стресс, физическая активность, питание и другие факторы. Общий объем мочи, ее кислотность, плотность и другие параметры выделения также могут изменяться в зависимости от индивидуальных особенностей организма и образа жизни подростка. Важно отметить, что сохранение здоровья выделительной системы в этом возрасте требует правильного питания, регулярного питьевого режима, умеренной физической активности и своевременного обращения к специалисту при наличии любых нарушений функций выделительной

системы.

Мышечная система подростков отличается рядом особенностей, связанных с процессами физиологического развития. В период подросткового возраста происходит интенсивное увеличение объема и силы мышц под воздействием гормонов роста, что определяет высокий пик максимальной мышечной силы. Однако, из-за несбалансированности роста скелетных и мышечных тканей, у подростков могут наблюдаться диспропорции в развитии мышечной системы, что влияет на осанку и координацию движений. Также важной особенностью является повышенная склонность к травматизму из-за недостаточной силы и эластичности соединительных тканей в период активного роста и формирования скелета. Поэтому тренировочные программы для подростков должны учитывать особенности их мышечной системы, направленные на сбалансированное развитие и профилактику возможных травм [11].

Согласно исследованиям автора Баулина С.И. «У подростков 11-14 лет увеличивается сила сердечной мышцы, возрастает ударный объем, уменьшается частота дыхания и пульса. Так, у 13-летних частота пульса в покое равна 70 ударов в минуту, а при работе значительно увеличивается до 190-200 ударов в минуту. Кровяное давление у детей обычно ниже, чем у взрослых. К 11-12 годам оно равняется 107/70 миллиметров ртутного столба, к 13-15 годам – 117/ 73 миллиметров ртутного столба. Организм подростков быстро настраивается на работу» [3].

Нервная система подростков находится в стадии интенсивного развития и созревания. В этом возрасте у детей происходят значительные изменения в нервной системе, включая рост и дифференциация нервных клеток, укрепление соединений между нейронами, формирование нейронных сетей и улучшение когнитивных функций. Важным аспектом развития нервной системы в этом возрасте является миелинизация аксонов, что улучшает скорость передачи нервных импульсов и координацию движений. Возраст 13-14 лет считается критическим периодом для развития некоторых

нейрональных путей и когнитивных функций, таких как внимание, память, мышление и решение проблем. Подростки могут проявлять повышенную активность нервной системы, что сказывается на их поведении и эмоциональном состоянии. Уровень артериального кровяного давления и частота сердечных сокращений могут быть подвержены колебаниям из-за изменений в автономной нервной системе [2].

Автор Безруких М.М. отмечает, что в данном возрасте нервная система может быть уязвима к воздействию стресса, недостатка сна, диеты и других внешних факторов, что может отрицательно сказаться на ее развитии и функционировании. Нервная система детей 13-14 лет находится в стадии активного созревания и развития, что определяет их физиологические и психологические особенности в этот период жизни. Оптимальные условия для поддержания здоровья нервной системы важны для полноценного физического и психического развития детей [4].

Исследования анатомо-физиологических особенностей учащихся в возрасте 13-14 лет позволяют установить ряд характеристик, отличающих эту возрастную группу от других. В данном возрасте происходит активное физическое развитие, сопровождающееся ростом и формированием мускулатуры. Также наблюдается усиление работы сердечно-сосудистой системы и легких, что способствует повышению выносливости и физических возможностей. Особенно важно учитывать индивидуальные особенности каждого учащегося в этом возрасте, так как уровень физической активности и спортивные достижения могут сильно различаться.

## **1.2 Значение фитнеса в системе физической подготовки школьников**

Необходимость модернизации образования, возрастающие социальные и личностные требования к качеству образования определяют актуальность разработки и использования новых образовательных технологий, а также

адаптацию к современным условиям уже апробированных технологий. К таковым можно отнести образовательные фитнес-технологии [37].

Сайкина Е. Г., Пономарев Г. Н. в своих научных трудах пишут: «Фитнес рассматривается как добровольные систематические занятия физическими упражнениями, осуществляемые по разработанным программам под руководством профессиональных специалистов по физической культуре, которые направлены на поддержание и повышение уровня физической подготовленности и здоровья занимающихся с целью улучшения качества жизни (личной успешности на основе физического благополучия), а также эффективности учебной и профессиональной деятельности» [34].

Фитнес-технологии могут использоваться во всех видах физической культуры, обеспечивая решения задач образования, спорта, реабилитации [28].

Авторы Мусорин А.Н. и Бортникова С.А. в своих исследованиях полагают, что: «Современная программа по использованию фитнес-технологий в образовании (профилактико-корректирующей, музыкально-ритмической, танцевальной направленности; во внеклассной работе) направлена на повышение интереса школьников к занятиям физической культуры и приобщение их к систематическим занятиям физическими упражнениями, способствует оптимизации учебно-тренировочного процесса и повышению уровня физической подготовленности занимающихся» [24].

Использование в образовании фитнес-технологий позволит сформировать комплекс двигательных и личностных потребностей и способностей, лежащих в основе развития личности, как студента, так и педагога в соответствии с требованиями учебной и профессиональной деятельности [12].

Исследователь Рогова А.А. пишет: «Важно учесть и направленность государственной политики в РФ на обеспечение здоровья населения страны. Фитнес-технологии относятся к инновациям в области оздоровительной физической культуры, в частности – к инновационным оздоровительным технологиям. Фитнес является реальной основой целенаправленной

активизации образовательных возможностей человека, его творческих способностей, а также основой преодоления трудностей и психологических барьеров, возникающих в процессе общения и обучения» [29].

Смирнова Е.И. и Сухостав О.А. считают, что: «В настоящее время наблюдается значительный рост популярности фитнеса, что подтверждается открытием большого числа фитнес-клубов. Значительное число граждан разных возрастных и социальных групп выступают в роли потребителей тех или иных фитнес-услуг. Занятия фитнесом предоставляют большие возможности для индивидуальности, самобытности каждого человека в соответствии с его потребностями и интересами» [39].

Возникновение и развитие фитнеса стало одним из признаков осознания людьми значения занятий физическими упражнениями (фитнесом) с целью сохранения здоровья, формирования активной жизненной позиции [45].

Исследования автора Шкляренко А.П. показали, что: «Фитнес можно определить, как пролонгированную разновидность базовой физической культуры, в которой присутствует эстетическая привлекательность упражнений, высокая эмоциональность деятельности, использовании новых, оригинальных и непривычных видов инвентаря и оборудования. Отличительная черта фитнес-технологий в том, что они могут использоваться во всех видах физической культуры, носят интегрированный характер, обеспечивая комплексное решение задач физического образования, рекреации, реабилитации, спорта, повышая уровень общей физической подготовленности и активности» [43].

Сапожникова О.В. в своих трудах пишет: «Фитнес – это система физической подготовки, которая помогает в достижении оптимальной физической формы, необходимой человеку для выполнения его функций в современном обществе. Фитнес-технологии – это совокупность научных способов, шагов, приёмов, сформированных в определённый алгоритм действий, реализуемый определённым образом в интересах повышения эффективности оздоровительного процесса, обеспечивающий

гарантированное достижение результата, на основе свободного мотивированного выбора занятий физическими упражнениями с использованием инновационных средств, методов, организационных форм занятий фитнеса, современного инвентаря и оборудования» [37].

Популярность фитнес-программ стремительно растет в общеобразовательных учреждениях, совершенствуется техника упражнений, появляется новое оборудование и инвентарь [34].

Сайкина Е.Г. Фитнес-программы и технологии разделяет по направлениям:

- «силовой направленности;
- упражнения аэробной направленности;
- смешанные программы;
- комплексы упражнений восточных единоборств;
- танцевальные упражнения» [36].

Фитнес-программы эффективны в любых направлениях, выбор комплекса упражнений зависит от интереса и потребностей занимающихся, тем самым преподаватель должен раскрыть преимущественную направленность занятий при различных видах двигательной активности [38].

Исследованиями автора Сайкиной Е.Г. установлено, что: «Аэробика (ритмическая гимнастика) входит в систему физического воспитания в основном для девушек, привлекает своим разнообразием и мотивацией. Комплексы физических упражнений выполняются под музыку в быстром темпе. Включает разновидности шагов, бега, прыжков, упражнения в партере. Динамическое выполнение с многократным повторением серий беговых и прыжковых заданий улучшают работу сердечнососудистой и дыхательной систем, приседания и наклоны благотворно влияют на двигательный аппарат, упражнения релаксации – на нервную систему. Бег и прыжки воспитывают выносливость и скоростно-силовые качества, упражнения в партере – силу и подвижность в суставах, танцевальные движения способствуют пластичности, ловкости, гибкости» [35].

Занятия аэробикой являются эффективным средством подготовки к выполнению нормативов комплекса ГТО [46].

Булгакова О.В. считает, что существует множество разнонаправленных видов аэробики (фитнеса):

- «базовая аэробика включает бег, прыжки, общеразвивающие упражнения в танцевальном стиле (музыкальное сопровождение – 120-160 ударных метрических акцентов в течение одной минуты);
- футбол-аэробика включает преимущественно комплекс упражнений партерного характера с использованием больших мячей;
- спортивная аэробика включает элементы гимнастики, культуризма, и спортивных танцев;
- танцевальная аэробика включает элементы танцев (рок-аэробика, фанк- аэробика, джаз-аэробика, брейк-аэробика)
- степ-аэробика включает комплекс упражнений на специальных ступенях;
- шейп-аэробика включает комплекс упражнений с отягощениями;
- аква-аэробика включает комплекс упражнений в воде» [7].

Автор Власова И.А. считает, что: «Занятия фитнесом имеют эмоциональный характер, для поддержания положительного эффекта используется музыкальное сопровождение. Музыка должна отвечать определенным требованиям, темп подбирается с учетом физической подготовленности занимающихся, так же нести эстетическое удовольствие. При подборе комплекса упражнений в зависимости от их характера музыка может менять темп (при беговых упражнениях – быстрый темп, при работе в партере – средний или медленный). Музыкальная фонограмма составляется по принципу «нон-стоп», она имеет ярко выраженные акценты, в ней отсутствуют паузы, а вся аранжировка подчинена задаче равномерности звучания отдельных кусков и относительной простоте подсчетов, которые называют «квадратами» - музыкальная фраза имеет 4 такта, равные по длительности» [9].



Школьники имеют разные предпочтения физкультурной деятельности. Девушки предпочитают танцевальную направленность, стретчинг, упражнения с собственным весом; юношей привлекают силовые упражнения с использованием различных отягощений и тренажеров [33].

Стретчинг – это система физических упражнений, направленных на увеличение гибкости и растяжимости мышц, суставов и сухожилий. Он является важным компонентом фитнеса и спортивной подготовки, поскольку способствует улучшению подвижности в суставах, уменьшению мышечного напряжения и укреплению мышц. Стретчинг, как фитнес-система, основан на принципах физиологии, анатомии и биомеханики человеческого организма. Процесс занятий стретчингом включает в себя растяжение мышц и тканей с последующим удержанием этой позы для расслабления и увеличения длины мышцы. Занятия стретчингом снижают риск мышечных травм, улучшают кровоснабжение тканей и способствуют улучшению мышечной эластичности [47].

Система стретчинга имеет множество разновидностей, включая статический, динамический, пассивный и активный стретчинг, каждый из которых направлен на различные цели и эффекты [48].

Пономарев Г.Н. в своих научных трудах пишет: «Атлетическая гимнастика – это система физических упражнений, развивающих силу. Комплексы упражнений включают задания на тренажерах, с гирями, штангой, резиновыми эспандерами и собственным весом. Занятия проводятся в специально оборудованных залах. Атлетическая гимнастика способствует формированию физических способностей – силы, выносливости, координации движений. Регулярные занятия положительно влияют на все системы организма, корректируют телосложение и повышают общий тонус организма, воспитываются моральные и волевые качества» [27].

Зубцова В. установила, что: «Многие упражнения силовой направленности входят в Всероссийский комплекс ГТО: подтягивание на перекладине, отжимание на параллельных брусьях, подъем туловища.

Поэтому атлетические упражнения можно рекомендовать как средство общей физической подготовки для юношей и девушек. Комплексы силовых тренировок имеют свое преимущество в индивидуализации занятий. Подбор упражнений должен исходить от общих задач гармоничного и всестороннего развития до частных проблем с учетом генетических особенностей» [15].

Авторы Титов С.Н. и Поцелуйко С.В. предполагают, что: «Одна из инновационных технологий физического воспитания, которая применяется, в первую очередь, для профилактики нарушений осанки у школьников, – оздоровительная гимнастика на фитболах. По статистике, 30 % детей младшего и среднего школьного возраста имеют различные виды нарушений осанки, а также сколиозы. Фитбол-гимнастика способствует укреплению мышечного корсета, нормализации работы нервной системы, улучшению кровоснабжения позвоночника и суставов. Требуемый инвентарь: гимнастический коврик для фитнеса, массажный коврик, фитбол (упругий резиновый мяч диаметром 40-95 см), мешочек с песком. Комплекс фитбол-гимнастики – это чередование динамических и статических упражнений. Данный комплекс, безусловно, имеет место в использовании школьниками, но по большей своей части ориентирован на развитие двигательных качеств (основных двигательных действий), формирование навыков правильного выполнения силовых упражнений, воспитание правильной осанки, и используется в работе с младшими школьниками» [41].

Одной из наиболее доступной и интересной для современных школьников фитнес-систем является йога. Йога – это древняя система физических и духовных практик, берущая свое начало в древних индийских учениях. Основные принципы йоги включают практику асан (физических поз), пранаяму (дыхательные упражнения), медитацию и концентрацию. Цель йоги – достижение равновесия и гармонии как на физическом, так и на ментальном уровнях, а также развитие духовности.

Как считают авторы Чернышева Е. Н., Эрастов А. Е., Карасева Е. Н.: «Йога это действенный, безопасный и эффективный метод борьбы с мало

подвижным образом жизни и стрессом. На занятиях йогой основное внимание уделяется активному включению деятельности психики, концентрации внимания к работе мышц и деятельности внутренних органов. Важным моментом йоги является осознание движения, умение расслаблять отдельные мышечные группы, выполнять движения в максимально экономичном режиме. Йога позволяет регулировать психическое состояние занимающихся, является природным «транквилизатором» - антистрессовым средством» [38].

Автор Шкляренко А. П. дает характеристику основным терминам йоги:

- «асаны - позы, при выполнении которых достигается управление физическим телом, перераспределение энергии в организме;
- пранаямы - дыхательные упражнения, выполнение которых помогает научиться управлять праной (жизненной энергией, внутренними жизненными токами);
- медитация - род психических упражнений, используемых в составе духовно-религиозной или оздоровительной практики, или же особое психическое состояние, возникающее в результате этих упражнений (или в силу иных причин);
- крийи - название всех видов йогогических упражнений;
- бандха - фиксация частей тела в фазе прекращения дыхания в таком положении, при котором облегчается продвижение энергии по определенным каналам;
- мудра - положение тела, обеспечивающее циркуляцию энергии по замкнутым каналам, что исключает ее потери и питает определенные структуры» [43].

Авторы Мусорин А. Н., Бортникова С. А. дают определение понятию ритмическая гимнастика: «Ритмическая гимнастика – это одна из разновидностей гимнастики, которая подразумевает выполнение упражнений в танцевальной манере, где темп движений задаётся музыкальным ритмом. Ритмическая гимнастика способствует общему оздоровлению организма,

развитию координации и пластичности, укреплению мышц всего тела, снижению веса. Занятия ритмической гимнастикой полезны для всех, независимо от возраста и физической подготовки. Они положительно воздействуют на психическое и физическое состояние человека» [24].

Ритмическая гимнастика сочетает в себе элементы танца, акробатики и оборудования. Занятия ритмической гимнастикой способствуют улучшению координации движений, развитию гибкости, силы и выносливости мышц, а также улучшению психомоторных навыков и эмоционального состояния. Регулярные тренировки ритмической гимнастикой способствуют формированию правильной осанки, улучшению дыхательной функции и общему физическому развитию, что делает этот вид спорта эффективным и полезным для здоровья человека [8].

Сайкина Е.Г. пишет: «Одна из инновационных оздоровительных гимнастик – это «пилатес» – уникальная система упражнений, которая направлена на растяжение и укрепление всех мышц организма. Данная гимнастика развивает координацию, способствует улучшению гибкости, тонусу мышц и улучшению осанки. Основу системы пилатес составляют упражнения для всего тела, развивающие гибкость, подвижность и укрепляющие поперечные и прямые мышцы живота. Преимущество заключается в том, что данная система безопасна (получить травму во время тренировки практически невозможно), в ходе овладения ею происходит осознание возможностей своего организма, также эта система упражнений помогает поддерживать тело в тонусе» [33].

Система пилатес представляет собой комплекс упражнений, разработанных с целью улучшения физической формы, координации движений и развития мышечной силы. Систематические занятия пилатесом способствуют укреплению коре (центральных) мышц, улучшению гибкости и выносливости. Кроме того, пилатес способствует улучшению равновесия, уменьшению риска травм и улучшению психоэмоционального состояния, что

делает его эффективным методом для общего физического развития и поддержания здоровья.

Аквааэробика – это фитнес-система, в процессе которой человек находится в водной среде. В аквааэробике упражнения направлены на укрепление мышц, улучшение сердечно-сосудистой функции и повышение общей физической подготовленности. Данный вид фитнес системы имеет ряд особенностей и преимуществ, которые оказывают положительное воздействие на организм человека. Одним из ключевых аспектов аквааэробики является ее низкая травматичность, обусловленная уникальными свойствами водной среды. Вода обеспечивает человеку плавность и скорость движений, а также уменьшает ударную нагрузку на суставы в результате чего снижается риск получения травм и переломов [10].

Упражнения аквааэробики способствуют увеличению интенсивности сердечно-сосудистой работы, что способствует улучшению кровообращения и обмена веществ. Умеренная степень нагрузки на сердце и сосуды, уникальная гидравлическая среда воды и увеличенное сопротивление, обеспечиваемое водой, способствуют эффективному тренировочному эффекту при минимальной нагрузке на сердце. Также аквааэробика способствует укреплению мышц и суставов благодаря сопротивлению воды. Во время упражнений вода создает дополнительное сопротивление, что помогает укрепить и тонизировать мышцы, улучшить их эластичность и координацию движений. Это особенно важно для людей с проблемами ортопедического характера.

Грег Глассман, основатель CrossFit, в 2000 году зарегистрировал товарный знак CrossFit и начал развивать свою систему функциональных тренировок. Он видел необходимость в более разнообразных и интенсивных подходах к фитнесу, который бы включал в себя не только силовые упражнения, но и кардио, гибкость, выносливость и координацию [44].

Как считают авторы Попов А. П., Резниченко Е.Ю.: «CrossFit – программа общей физической подготовки, которая включает гимнастику,

тяжелую атлетику, тренировки с гирями, плиометрику, бег, греблю и прицельное метание снарядов. Это прежде всего программа, построенная на постоянно варьируемых функциональных движениях, выполняемых с высокой интенсивностью. CrossFit предполагает очень высокоинтенсивные комплексы кардио, либо гибридные тренировки на интенсивную работу в смешанном режиме (кардио/силовая) с максимальной мощностью. Данный вид тренинга построен таким образом, чтобы приводить к максимально сбалансированному развитию. Тренировочные комплексы в среднем включают от 1 до 10 движений и, за исключением тестовых, никогда не повторяются. Уникальным для CrossFit является то, что тренировки занимают очень мало времени. В зависимости от задания и уровня подготовки, выполнение тренировочного комплекса дня может занять всего несколько минут. Тренировки в группе создают соревновательную атмосферу, которая мотивирует людей работать тяжелее. Как уже было ранее замечено, тренировки включают в себя упражнения трех основных категорий: тяжелая атлетика, гимнастика и метаболический комплекс (включает в себя бег, езду на велосипеде, плавание и греблю)» [28].

Учения автора Данилевской Д.О. показали, что: «Система CrossFit стала популярной не только среди профессиональных спортсменов, но и среди обычных людей, которые хотят улучшить свою физическую форму, набрать мышечную массу, сжечь лишний жир и повысить общую выносливость. Тренировки CrossFit подходят для любого уровня подготовленности, так как каждое упражнение можно адаптировать под индивидуальные возможности каждого участника» [12].

С английского «CrossFit»: «cross» – пересекать/форсировать или скрещивать; «fit» – фитнес.

«CrossFit» – это постоянно меняющиеся, высокоинтенсивные функциональные движения. Он базируется на гимнастике, тяжёлой атлетике, отказа от рутины, нейроэндокринной адаптации, мощности (скорости выполнения работы) [19].

Автор Арсентьев Д.О. установил, что: «CrossFit можно описать как программу тренировок, состоящую из «постоянно варьирующихся функциональных упражнений высокой интенсивности». Цель методики формулируется как физическое развитие человека по таким направлениям как выносливость, сила, гибкость, скорость, координация, точность, а также улучшение работоспособности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, быстрота адаптации к смене нагрузок. Программа тренировки по CrossFit методике подходит для любого вида спорта (для людей различного уровня подготовки)» [1].

Исследователь Диц С.Г. пишет: «CrossFit в своей программе использует многосуставные упражнения, которые, в свою очередь, являются функциональными. Естественное движение обычно включает в себя движение нескольких суставов для каждой деятельности. Также известно, что функциональные движения вызывают более высокие нейроэндокринные реакции, что благоприятно влияет на подготовку спортсменов в любых видах спорта. CrossFit объединяет в себе элементы различных спортивных направлений, и суть данного вида спорта заключается в тренировке всего мышечного каркаса за короткий промежуток времени. С другой стороны, он дает универсальность, позволяя тренировать разноплановые нагрузки» [13].

Исследования авторов Горбань И.Г., Купцовой В.Г., Гребенниковой В.А., Бакурадзе Н.С. показали, что современные школьники активно используют в своей повседневной жизни различные устройства и фитнес-технологии. С увеличением использования смартфонов и умных часов, в контексте фитнеса и здорового образа жизни, школьники начинают проявлять интерес к использованию различных фитнес-технологий для поддержания физической активности и мониторинга своего здоровья. Одним из предпочтенных видов фитнес-технологий среди школьников средней школы являются фитнес-трекеры. Эти устройства позволяют отслеживать количество пройденных шагов, измерять пульс, расход калорий и другие параметры активности. Для подростков, часто стремящихся к ведению здорового образа

жизни и контроль за своим физическим состоянием, фитнес-трекеры представляют удобный и мотивирующий инструмент. Исследования также указывают на популярность мобильных приложений для фитнеса среди школьников. Эти приложения предлагают разнообразные тренировки, подсказки по питанию, возможность записи и отслеживания прогресса. Стремление к динамичной и интерактивной форме занятий фитнесом делает мобильные приложения привлекательными для подростков [42].

### **1.3. Характеристика скоростно-силовых способностей**

В научных трудах автор Кириллова А.В. дает определение: «Скоростно-силовые способности – это способности человека к проявлению предельно возможных усилий в кратчайший промежуток времени при оптимальной амплитуде движений. В практике эту способность называют еще «взрывной силой» («взрывным усилием»). Способность к «взрывному усилию» зависит от общей способности нервно-мышечного аппарата к проявлению значительных напряжений в короткий промежуток времени; от абсолютной силы мышц, проявляемой при предельном их напряжении без ограничения времени; от специфической способности мышц к быстрому нарастанию усилий в начале движения» [17].

Рубин В.С. рассматривает скоростно-силовые способности как: «Способность человека преодолевать большое сопротивление в короткий отрезок времени за счет высокого мышечного напряжения при сохранении необходимой амплитуды движения, либо развивать высокое мышечное напряжение с целью преодолеть неподвижное сопротивление. Проявление скоростно-силовых качеств зависит от способности развивать нервно-мышечные усилия и высокой мобилизации функциональных возможностей организма» [31].

В своих научных трудах автор Рыбакова Е.О. полагает, что: «Скоростно-силовые качества характеризуются непределенными напряжениями мышц,



проявляемыми с необходимой, часто максимальной мощностью в упражнениях, выполняемых со значительной скоростью, но не достигающей, как правило, предельной величины. Они проявляются в двигательных действиях, в которых наряду со значительной силой мышц требуется и быстрота движений (например, отталкивание в прыжках в длину и в высоту с места и с разбега, финальное усилие при метании спортивных снарядов). При этом чем значительнее внешнее отягощение, преодолеваемое спортсменом (например, при подъеме штанги на грудь), тем большую роль играет силовой компонент, а при меньшем отягощении (например, при метании копья) возрастает значимость скоростного компонента» [32].

Таким образом, мы делаем вывод, что скоростно-силовые способности – это способности организма выполнять физические действия с высокой скоростью и силой. Они определяют способность человека или спортсмена выполнять быстрые и мощные движения, такие как удары, прыжки, бег, требующие высокой скорости и силы.

Матвеев, Л. П. считает, что в основе разного развития скоростно-силовых способностей лежит иерархия разных врожденных (наследственных) анатомо-физических задатков:

- «анатомо-морфологические особенности мозга и нервной системы (свойства нервных процессов – сила, подвижность, уравновешенность, индивидуальные варианты строения коры, степень функциональной зрелости ее отдельных областей);
- физиологические (особенности сердечно-сосудистой и двигательной систем, максимальное потребление кислорода, показатели периферического кровообращения);
- биологические (особенности биологического окисления, эндокринной регуляции, объема веществ, энергетики мышечного сокращения);
- телесные (длина тела и конечностей, масса тела, масса мышечной и жировой ткани);

– хромосомные (генные)» [22].

Чтобы более подробно рассмотреть скоростно-силовые способности, то можно рассмотреть их через проявление физических качеств: сила и скорость.

Сила – это способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему за счет мышечных усилий (напряжений) [15].

Автор Тиссен П. П. выделяет следующие разновидности силы:

- «максимальная изометрическая (статическая) сила - показатель силы, проявляемой при удержании в течение определенного времени предельных отягощений или сопротивлений с максимальным напряжением мышц;
- медленная динамическая (жимовая) сила, проявляемая, например, во время перемещения предметов большой массы, когда скорость практически не имеет значения, а прилагаемые усилия достигают максимальных значений;
- скоростная динамическая сила характеризуется способностью человека к перемещению в ограниченное время больших (субмаксимальных) отягощений с ускорением ниже максимального;
- «взрывная» сила - способность преодолевать сопротивление с максимальным мышечным напряжением в кратчайшее время. При «взрывном» характере мышечных усилий развиваемые ускорения достигают максимально возможных величин;
- амортизационная сила характеризуется развитием усилия короткое время в уступающем режиме работы мышц, например, при приземлении на опору в различных видах прыжков, или при преодолении препятствий, в рукопашном бою» [40].

Матвеев Л.П. выделяет собственно-силовые и скоростно-силовые способности. Автор установил, что: «Собственно-силовые способности проявляются при относительно медленных сокращениях мышц, в упражнениях, выполняемых с околопредельными, предельными

отягощениями (например, при приседаниях со штангой достаточно большого веса), а также при мышечных напряжениях изометрического (статического) типа (без изменения длины мышцы)» [22].

При перемещении предметов большой массы скорость обычно невелика, но для того чтобы преодолеть инерцию и поднять или передвинуть тяжелый предмет, требуется сильное мышечное усилие. В этом случае речь идет о статической мышечной силе, которая направлена на преодоление силы тяжести или инерции без изменения длины мышцы. С другой стороны, динамическая мышечная сила проявляется при выполнении движений, требующих преодоления определенного сопротивления со скоростью, к примеру, при подъеме штанги или выполнении упражнений на силовом тренажере, так как для этого требуется также скорость, а не только сила выполнения движения.

Максимальная сила означает способность мышц развивать максимальное усилие против сопротивления. Учебно-тренировочные занятия, направленные на развитие максимальной силы, включают использование большого веса, быстрых повторений и длительных перерывов между подходами. Примерами таких видов спорта являются тяжелая атлетика, гиревой спорт, силовая акробатика, легкоатлетические метания, пауэрлифтинг и подобные. Общая сила относится к силовым характеристикам, которая необходима для всех видов. Тренировки общей силы направлены на укрепление опорно-двигательного аппарата и включают в себя комплекс упражнений, которые развивают мышечную систему.

Развитие силовых способностей человека представляет собой сложный процесс, зависящий от множества факторов, среди которых величина физиологического поперечника мышц занимает важное место. Исследования показывают, что чем толще мышцы, тем большее усилие они могут развивать при одинаковых условиях. Мышцы играют ключевую роль в выполнении силовых упражнений, таких как поднятие тяжестей или выполнение отжиманий. Увеличение поперечника мышц происходит в результате

тренировок, которые стимулируют рост мышечных волокон и увеличение объема мышц. Этот процесс, известный как гипертрофия, способствует увеличению силовых показателей человека.

Однако важно учитывать, что развитие силы не зависит только от размера мышц, но также от нейромышечной координации, способности мышц к генерации силы и других факторов. Оптимальное сочетание тренировок, правильного питания, отдыха и регулярного обновления программы тренировок способствует эффективному развитию силовых способностей.

Платонов В.Н. в своих научных трудах считает, что: «Сила человека зависит от состава мышечных волокон. Различают медленные и быстрые мышечные волокна. Первые развивают меньшую мышечную силу напряжения, причем со скоростью, в три раза меньшей, чем быстрые волокна. Второй тип волокон осуществляет в основном быстрые и мощные сокращения. Силовая тренировка с большим весом отягощения и небольшим числом повторений мобилизует значительное число быстрых мышечных волокон, в то время как занятия с небольшим весом и большим количеством повторений активизируют как быстрые, так и медленные волокна. В различных мышцах тела процент медленных и быстрых волокон неодинаков, и очень сильно отличается у разных людей» [26].

Соответственно, с генетической точки зрения они обладают разными потенциальными возможностями к силовой работе. На силу мышечного сокращения влияют эластичные свойства, вязкость, анатомическое строение, структура мышечных волокон и их химический состав.

В учебно-методическом пособии автор Тиссен, П. П. считает, что: «Функциональное состояние мышц характеризуется особенностями регуляции центральных и периферических отделов двигательной системы, определяющих соответствие режимов мышечных напряжений содержанию двигательного действия. Функциональное состояние мышцы зависит, во-первых, от частоты импульсов, приходящих из центра (чем выше частота импульсов, тем большее напряжение мышца способна развить). Во-вторых, от

количества двигательных единиц, обеспечивающих напряжение (чем больше двигательных единиц включается в работу, тем больше величина напряжения мышцы). В-третьих, от вязкости, упругости, эластичности мышцы, ее возбудимости и скорости сокращения, наличия энергоисточников и интенсивности их энергопродукции» [40].

Опираясь на научные труды автора Борисовой В.В.: «Существенную роль в проявлении силовых возможностей человека играет регуляция мышечных напряжений со стороны ЦНС. Скоростно-силовые способности характеризуются непределельными напряжениями мышц, проявляемыми с необходимой, часто максимальной, мощностью в упражнениях, выполняемых со значительной скоростью, но не достигающей, как правило, предельной величины. Они проявляются в двигательных действиях, в которых наряду со значительной силой мышц требуется и быстрота движений (например, отталкивание в прыжках в длину и в высоту с места и с разбега, финальное усилие при метании спортивных снарядов). При этом, чем значительнее внешнее отягощение, преодолеваемое спортсменом (например, при подъеме штанги на грудь), тем большую роль играет силовой компонент, а при меньшем отягощении (например, при метании копья) возрастает значимость скоростного компонента» [6].

К скоростно-силовым способностям относят:

- быструю силу;
- взрывную силу.

Платонов В.Н. дает характеристику: «Быстрая сила характеризуется непределельным напряжением мышц, проявляемым в упражнениях, которые выполняются со значительной скоростью, не достигающей предельной величины. Взрывная сила отражает способность человека по ходу выполнения двигательного действия достигать максимальных показателей силы в возможно короткое время (например, при низком старте в беге на короткие дистанции, в легкоатлетических прыжках и метаниях)» [26].

Автор Рубин В.С. считает, что: «Под быстротой понимается специфическая двигательная способность человека к экстренным двигательным реакциям и высокой скорости движений, выполняемых при отсутствии значительного внешнего сопротивления, сложной координации работы мышц, не требующих больших затрат» [31].

Автор Рыбакова, Е. О. быстроту рассматривает: «Скоростные способности как комплекс функциональных свойств человека, обеспечивающих выполнение двигательных действий в минимальный для данных условий отрезок времени» [32].

Таким образом, понятие скоростные способности характеризуются, как способность выполнять движения с максимальной скоростью. Они включают в себя не только физическую скорость перемещения, но и скорость реакции, скорость выполнения определенных движений или действий.

Кириллова А.В. определила, что проявление факторов быстроты и скорости движений зависит от целого ряда факторов:

- «состояния центральной нервной системы (ЦНС) и нервно-мышечного аппарата человека;
- морфологических особенностей мышечной ткани, ее композиции (соотношения быстрых и медленных волокон);
- силы мышц;
- способности мышц быстро переходить из напряженного состояния в расслабленное;
- энергетических запасов в мышце (аденозинтрифосфорная кислота – АТФ и креатинфосфат – КТФ);
- амплитуды движений, от степени подвижности суставов;
- способности к координации движений;
- биологического ритма жизнедеятельности организма;
- возраста и пола;
- скоростных природных способностей человека» [17].

Борисова В.В. считает, что: «Основными средствами для развития скоростно-силовых качеств будут упражнения, которые отличаются высокой мощностью мышечных сокращений. Данные упражнения отличаются в них оптимальное соотношение силовых и скоростных характеристик движений, когда значительная сила проявляется в меньшее время. Такие упражнения принято называть скоростно-силовыми. Отличительная особенность от силовых упражнений - это повышенная скорость и использование менее значительных отягощений. В числе их есть немало упражнений, выполняемых и без внешних отягощений» [6].

Анализ специальной методической литературы автора Кирилловой А.В. позволил установить: «Высокое развитие скоростно-силовых качеств у спортсмена сказывается положительно на физической и технической подготовленности и эффективно адаптирует организм к выполнению работы, создавая предпосылки для роста не только силы, но и быстроты. Они проявляются в двигательных действиях, в которых наряду со значительной силой мышц требуется и быстрота движений (например, отталкивание в прыжках в длину и в высоту, с места и с разбега, финальное усилие при метании спортивных снарядов)» [17].

Основными средствами для развития скоростно-силовых способностей широко используются упражнения, характеризующиеся высокой мощностью мышечных сокращений. Эти упражнения способствуют развитию оптимального соотношения силы и скорости движений, что позволяет проявить значительную силу за минимальное время.

Борисова В.В. считает, что средства развития скоростно-силовых способностей необходимо подбирать с учетом психофизиологических изменений в этом возрасте. Автор полагает, что: «Юношескому возрасту присущи своеобразные черты. У юноши при нормальных условиях жизни уже нет диспропорции отдельных частей тела, нет свойственной подростку неуклюжести и несоразмерности движений. Мышцы его растут и при правильном подборе методов и средств позволяют успешно выполнять

физически сложные задания. Постепенно исчезают беспокойства и трудности, которые типичны для первого периода полового созревания. Последний перестает быть тем новым и неожиданным, во многом пугающим и смущающим. Новые впечатления, беспокойства подростка, уже не являются непонятными и необычными, к ним юноша привык, они беспокоят, но меньше, хотя, понятно, острота их полностью исчезает. Трата энергии, вызванная предыдущим возрастом в связи с этим, а также в связи с тем, что прирост веса становится больше относительно прироста роста, значительно уменьшается, внутренние силы все больше увеличиваются. Значительно более сложными и дифференцированными становятся в юношеском возрасте отношения к преподавателям и с преподавателями. Преподаватель, который отлично знает и преподает свой предмет, пользуется уважением, даже если у него нет эмоциональной близости с учениками. Вместе с тем старшекласснику очень хочется встретить в лице преподавателя настоящего друга, причем уровень его требований к такой дружбе всегда высок» [6].

Ключевыми характеристиками упражнений для развития скоростно-силовых способностей являются интенсивность и мощность мышечных сокращений. При выполнении таких упражнений мышцы вырабатывают значительное усилие за короткий промежуток времени, что способствует стимуляции нервно-мышечной системы и развитию высоких силовых показателей. В основе тренировок на развитие скоростно-силовых способностей лежит принцип увеличения мощности мышечных сокращений.

#### Выводы по главе

У учащихся 13-14 лет происходят значительные изменения в их анатомии и физиологии, связанные с подростковым периодом развития. Подростки имеют высокий уровень энергии и часто проявляют интерес к активной спортивной деятельности. Имея более развитую мышечную и сердечно-сосудистую систему, дыхательную и нервную системы, в сравнении с более молодыми детьми, подростки могут заниматься более интенсивными видами физической активности. В этом возрасте у подростков происходят



значительные изменения в гормональном балансе, что может влиять на их физическое и эмоциональное состояние. Знание анатомо-физиологических особенностей учащихся 13-14 лет позволяет учителю физической культуры, тренеру по настольному теннису более эффективно планировать и проводить учебно-тренировочные занятия. Это позволяет выбирать подходящие упражнения и методики тренировок, а также учитывать особенности развития и физического состояния каждого ученика.

Фитнес-технологии играют важную роль при организации тренировочных занятий по теннису со школьниками. Фитнес включает в себя различные виды физических упражнений, такие как кардиотренировки, силовые упражнения, упражнения для развития эластичности мышц, направленные на повышение показателей физического развития и физической подготовки.

## **Глава 2 Методы и организация исследования**

### **2.1 Методы исследования**

Для решения поставленных задач нами были выбраны следующие методы исследования:

Методы исследования:

- анализ литературных источников;
- педагогическое наблюдение;
- педагогический эксперимент;
- тестирование;
- методы математической статистики.

Анализ литературных источников включал в себя изучение анатомо-физиологических особенностей учащихся 13-14 лет, определение основ фитнес-технологий. Произведенный анализ литературных источников показал, что учащиеся 13-14 лет находятся в подростковом возрасте, что характеризуется значительными изменениями в организме. Анализ литературных источников показал, что фитнес-технологии являются эффективным средством развития физических качеств и повышения мотивации к занятиям физической культуры. Основываясь на изученной литературе нами была сформулирована цель исследования, объект и предмет, задачи и рабочая гипотеза.

Педагогическое наблюдение проводилось на первом этапе исследования, которое помогло установить особенности построения занятий с учащимися 13-14 лет. На основании педагогического наблюдения нами были выбраны контрольная и экспериментальная группа для данного исследования. Педагогическое наблюдение также проводилось в процессе педагогического эксперимента с целью текущего контроля.

В педагогическом эксперименте приняли школьники 13-14 лет. Экспериментальную группу составили 12 школьников, контрольную группу

также 12 школьников. Педагогический эксперимент включал в себя проведение учебно-тренировочных занятий с применением упражнений CrossFit и проведения тестирования скоростно-силовых способностей учащихся 13-14 лет. Экспериментальная и контрольная группа занимались по 3 разу в неделю. Учебно-тренировочные занятия с экспериментальной группой проводились 1 раз в неделю, предложенные

#### Тестирование

Для определения уровня развития быстроты у контрольной и экспериментальной группы мы подобрали батарею тестов.

- прыжок в длину с места (см);

Во время теста прыжка в длину испытуемый становится у стартовой линии, отталкивается обеими ногами, делает сильный мах руками и прыгает на максимальное расстояние. При приземлении нельзя поддерживаться руками сзади. Расстояние измеряется от линии старта до пятки ближней ноги с точностью до 1 см. Каждому участнику дают две попытки, и засчитывается лучший результат. Результат оценивается в сантиметрах.

- прыжок вверх с места (см);

Тест выполняется толчком двух ног со взмахом рук от поверхности пола. Измерение высоты прыжка проводят сантиметровой лентой. Результат оценивается в сантиметрах.

- бросок набивного мяча 1 кг из-за головы (м);

При проведении теста мяча обследуемый становится у контрольной линии разметки и бросает мяч двумя руками вперед из положения сидя. Каждому участнику дается три попытки, и засчитывается лучший результат. Результат оценивается в метрах.

- поднятие туловища из положения лежа на спине за 1 минуту (количество раз);

В данном тесте испытуемый лежит на спине с руками за головой, а ноги согнуты в коленях под углом 90 градусов, ступни закреплены. Целью является выполнение упражнения, при котором локти касаются колен в течение одной

минуты. Необходимо зафиксировать количество повторений, которые участник смог выполнить за одну минуту.

Тесты для определения простой и сложной сенсомоторной реакции:

- определение времени реакции выбора (с);
- оценка угловой скорости движения (с);
- определение времени реакции на движущийся объект (с).

Метод математической статистики

Методы математической статистики. Цифровые данные исследования обрабатывали с применением компьютерной программы STATISTICA. Определяли среднее арифметическое ( $M$ ), погрешность среднего арифметического ( $\pm m$ ), достоверность различий с применением  $t$ -критерия Стьюдента, при  $p < 0,05$ .

## **2.2 Организация исследования**

Опытно-экспериментальной базой послужило ГБОУ школа-интернат № 5 ГО Тольятти.

Исследование включало в себя три этапа:

На первом этапе (сентябрь-декабрь 2023 года) осуществлялся анализ литературных источников по выбранной теме магистерской диссертации. Был осуществлен анализ литературных источников в области анатомии и физиологии, теории и методике физической культуре. Также нами анализировались научные исследования, учебные пособия и методические рекомендации в области фитнес-технологий. Анализ литературных источников показал, что фитнес-технологии являются эффективным средством развития физических качеств и повышения мотивации к занятиям физической культуры. Основываясь на изученной литературе нами была сформулирована цель исследования, объект и предмет, задачи и рабочая гипотеза.

На втором этапе (январь 2023 – март 2024 года) проводился педагогический эксперимент. Педагогический эксперимент состоял из проведения учебно-тренировочных занятий с применением предложенных упражнений CrossFit и проведения тестирования скоростно-силовых способностей учащихся 13-14 лет. В педагогическом эксперименте приняли участие контрольная и экспериментальная группы, в каждой группе по 12 школьников 13-14 лет. В занятия экспериментальной группы были включены предложенные нами упражнения CrossFit.

Третий этап (апрель-май 2024 года) включал в себя математическую обработку полученных результатов, апробацию разработанных комплексов упражнений, проверку положений, выносимых на защиту.

#### Выводы по главе

В данной главе нами были рассмотрены выбранные методы исследования. Анализ литературных источников способствовал определению проблемы исследования. Педагогическое наблюдение было направлено на изучение особенностей построения учебно-тренировочных занятий настольным теннисом с учащимися 13-14 лет. Метод педагогического эксперимента направлен на определение показателей быстроты, а также проведения учебно-тренировочных занятий с применением предложенных нами комплексов упражнений. Методы математической статистики направлены на определение эффективности предложенных средств, установление статистической достоверности полученных результатов.

В главе 2 нами также описана организация исследования, которая включает подробное описание этапов, на протяжении которых проводилось исследование.

## Глава 3 Результаты исследования и их обсуждение

### 3.1 Результаты констатирующего эксперимента

Для качественной оценки влияния предложенных упражнений CrossFit на развитие скоростно-силовых способностей у школьников 13-14 лет, занимающихся настольным теннисом в начале педагогического эксперимента необходимо провести тестирование. Полученные результаты представлены в таблице 1-4.

Таблица 1 - Тест прыжок в длину с места

Группа	Экспериментальная группа	Контрольная группа
	M±m	M±m
В начале исследования	154,5±3,24	155,6±3,31
t	0,25	
p	>0,05	
Примечание к таблице: М – показатель среднего значения, m – ошибка среднего арифметического значения, p – степень достоверности, t – критерий Стьюдента.		

Результаты таблицы 1 свидетельствуют о том, что исследуемые школьники не укладываются в норматив на оценку «хорошо», также отсутствует достоверная значимость между группами

Таблица 2 - Тест прыжок вверх с места

Группа	Экспериментальная группа	Контрольная группа
	M±m	M±m
В начале исследования	194,4±3,56	193,8±3,69
t	0,11	
p	>0,05	
Примечание к таблице: М – показатель среднего значения, m – ошибка среднего арифметического значения, p – степень достоверности, t – критерий Стьюдента.		

Данные таблицы 2 также свидетельствуют о низком уровне развития скоростно-силовых способностей у исследуемых школьников. При сопоставлении полученных данных с возрастными показателями по физической культуре было установлено, что обе группы не укладываются в норматив «4».

Таблица 3 - Тест бросок набивного мяча 1 кг из-за головы

Группа	Экспериментальная группа	Контрольная группа
	M±m	M±m
В начале исследования	6,4±0,18	6,1±0,26
t	0,2	
p	>0,05	
Примечание к таблице: M – показатель среднего значения, m – ошибка среднего арифметического значения, p – степень достоверности, t – критерий Стьюдента.		

При анализе данных, представленных в таблице 3, не было обнаружено статистически значимых различий между показателями контрольной и экспериментальной групп школьников. При сопоставлении результатов с контрольными нормативами, было обнаружено, что показатель ниже нормы и соответствует оценке «3».

Таблица 4 - Тест поднимание туловища из положения лежа на спине за 1 минуту

Группа	Экспериментальная группа	Контрольная группа
	M±m	M±m
В начале исследования	29,8±1,87	30,1±1,94
t	0,28	
p	>0,05	
Примечание к таблице: M – показатель среднего значения, m – ошибка среднего арифметического значения, p – степень достоверности, t – критерий Стьюдента.		

Результаты математического анализа, проведенного на данных таблицы 4, свидетельствуют о том, что между исследуемыми группами не обнаружены

статистически значимые различия в показателях. Это говорит о том, что контрольная и экспериментальная группы можно считать равными по исследуемым характеристикам.

Анализ результатов тестирования скоростно-силовых способностей контрольной и экспериментальной группы показал, что по всем исследуемым тестам группы не имеют достоверно значимых различий, что подтверждает равенство между группами. При этом необходимо отметить что по двум тестам показатели крайне низкие и дети не укладываются в нормативы.

В начале исследования необходимо было провести тестирование простой и сложной сенсомоторной реакции у исследуемых групп. тестирование проводилось в равных для обеих групп условиях. По данным тестам результаты представлены в таблице 5-7.

Таблица 5 - Показатели реакции на движущийся объект в начале исследования

Тест РДО	ЭГ в начале	КГ в начале	t	p
	M±m	M±m		
Опережающие реакции	2,1±0,13	2 ±0,16	0,04	>0,05
Запаздывающие реакции	3,7±0,21	3,6±0,18	0,03	>0,05
Минимальные зн-я	4,4±0,3	4,6±0,33	0,09	>0,05
Примечание к таблице: М – показатель среднего значения, m – ошибка среднего арифметического значения, p – степень достоверности, t – критерий Стьюдента.				

Оценивая реакцию на движущийся объект, нами было выявлено, что у обеих групп средний показатель соответствует среднему показателю. Данный тест направлен на определение реакции человека на предупреждение. В процессе теста испытуемому необходимо вовремя нажать на движущийся объект. Статистический анализ также не выявил достоверных различий в исследуемых показателях, что подтверждает равенство контрольной и экспериментальной групп.



Таблица 6 - Показатели оценки угловой скорости движения в начале исследования

Группы	Результат	t	p
	M±m		
ЭГ в начале	35,1±2,48	0,36	>0,05
КГ в начале	36,1±2,64		
Примечание к таблице: M – показатель среднего значения, m – ошибка среднего арифметического значения, p – степень достоверности, t – критерий Стьюдента.			

При математической обработке полученных результатов контрольной и экспериментальной группы по данному тесту, мы наблюдаем отсутствие достоверной разницы в показателях между группами. При сопоставлении результатов с контрольными нормативами нами отмечено, что показатели низкие.

Таблица 7 - Показатели определения времени реакции выбора в начале исследования

Группы	Определение времени реакции выбора, (с)	t	p
	M±m		
ЭГ в начале	0,37±0,09	0,24	>0,05
КГ в начале	0,41±0,11		
Примечание к таблице: M – показатель среднего значения, m – ошибка среднего арифметического значения, p – степень достоверности, t – критерий Стьюдента.			

При сопоставительном анализе полученных результатов таблицы 7, нами было установлено, что исследуемые контрольная и экспериментальная группы не имеют достоверных различий в показателях.

Произведенный статистический анализ по выбранным тестам не установил между контрольной и экспериментальной группой достоверных различий в показателях, что доказывает равенство групп на начало педагогического эксперимента.

После процедуры тестирования экспериментальная группа приступила к учебно-тренировочным занятиям по предложенным упражнениям CrossFit,

в учебно-тренировочных занятиях контрольной группы изменений не происходило.

### **3.2 Обоснование применения CrossFit на занятиях с экспериментальной группой**

CrossFit - это функциональные тренировки, объединяющие разнообразные упражнения высокой интенсивности, такие как поднятие гирь, прыжки, подтягивания, отжимания, бег и многое другое.

Проводить тренировку с использованием CrossFit необходимо под строгим контролем, так как высокая интенсивность упражнений может привести к значительной степени утомления.

Нами были проанализированы существующие в CrossFit методы тренировок, в результате чего дня занятий с экспериментальной группой были выбраны AFAP, AMRAP и ТАБАТА методы.

В CrossFit, AFAP (As Fast As Possible) представляет собой метод тренировки, в процессе которого спортсмен должен выполнить определенное упражнение или комплекс упражнений с максимальной скоростью, сокращая период времени, затрачиваемый на выполнение задания. Данный метод наиболее эффективно способствует развитию скорости и скоростно-силовых способностей у спортсменов. AFAP включает в себя выполнение интенсивных упражнений, такие как прыжки, подъемы, бег или подъемы тяжестей, с целью максимальной активации мышечного аппарата. При использовании метода AFAP необходимо выполнить три круга упражнений, при первом круге каждое упражнение выполняется по 20 повторений, при втором 15 повторений, на третьем круге каждое упражнение выполняется по 12 раз в максимально быстром темпе. В таблице 8 представлены упражнения, выполняемые AFAP методом.

Таблица 8 - Комплекс упражнений, выполняемый AFAP методом

Название упражнения	Описание упражнения
«Jumping squats»	Исходное положение широкая стойка, корпус немного наклонен вперед. Выполнить полуприсед, сгибая колени и опуская корпус немного вниз, руки перед собой. После полуприседа в нижней точке, выполнить прыжок вверх, руки назад. Приземлиться мягко на центр стоп, сгибая колени, чтобы поглотить удар и разгрузить суставы.
«Wall Ball»	Из исходного положения стойка, ноги врозь, мяч в руках перед собой. Подойти к стене, выполнить приседание до параллели бедер с полом. При подъеме вверх выполнить бросок мяча вверх в стену.
«Burpee»	Из исходного положения упор присев выполнить переход в положение упор лежа. В упоре лежа выполнить сгибание и разгибание рук. Затем перейти в положение упор присев и выполнить прыжок вверх.
«V-sit up»	Из исходного положения лежа на спине, ноги вместе, руки вдоль туловища. Выполнить одновременный подъем туловища и ног до образования угла 90 градусов, руками тянуться к стопам.
«Double –Unders»	В исходном положении спортсмен держит рукоятки скакалки в каждой руке. Во время прыжка, спортсмен должен использовать согласованную двуручную скорость вращения. Во время выполнения упражнения спортсмен должен отталкиваться от пола, выполнять плавные движения руками вверх для возможности выполнения двойного оборота веревки, и уверенное поддержание ритма вращения для обеспечения непрерывности движения.

AMRAP (As Many Rounds As Possible) представляет собой метод выполнения упражнений в CrossFit, который характеризуется выполнением спортсменом максимального количества повторений за 30 секунд времени. В процессе применения AMRAP метода спортсмена у развиваются скоростно-силовые способности. Данный формат тренировки развивает способность к поддержанию высокого темпа выполнения упражнений в течение ограниченного времени, способствуя также развитию аэробного и анаэробного потенциала организма.

В таблице 9 представлены упражнения, выполняемые AFAP методом.

Таблица 9 - Комплекс упражнений, выполняемый AFAP методом

Название упражнения	Описание упражнения
«Pistol squats»	Из исходного положения основная стойка испытуемый поднимает правую ногу и вытягивает прямые руки вперед перед собой. Затем спортсмен выполняет присед на одной ноге, вторую ногу вытягивает вперед перед собой для баланса, руки прямые перед собой. Приседание на одной ноге выполнять до параллели бедра с полом.
«Developing Pushups»	Для упражнения необходимо подготовить степ. Испытуемый подходит к ступи и принимает положение упор лежа. Из данного положения спортсмен выполняет сгибание и разгибание рук.
«Mountain climber»	Из положения упор присев, вытянуть одну ногу назад. В интенсивном темпе менять ноги, имитируя бег на месте.
«Knees to Elbows»	Из исходного положения виса на перекладине спортсмен сгибает руки до угла 90 градусов. В данном положении спортсмен должен подтянуть колени к груди, затем вернуться в исходное положение.
«Dumbbell Power Snatch»	Спортсмен берет в руки гантель и принимает исходное положение стойка, ноги врозь, гантелей внизу. Спортсмен выполняет присед, до параллели бедер с полом, гантель опускается вниз. После спортсмен выпрямляет ноги и в верхней точке поднимает руку с гантелью вверх.
«Sit-ups»	Из исходного положения лежа на спине, ноги согнуты в коленном суставе, руки в замок за головой, спортсмен выполняет поднимание туловища.
«Back Extensions»	Спортсмен принимает исходное положение лежа на животе. Затем одновременно поднимает ноги и руки, при этом также поднимает голову, взгляд устремлен вперед.
«Box Jump»	Спортсмен встает лицом к платформе. Задача спортсмена запрыгнуть на платформу. При приземлении стопа полностью должна быть на платформе, колени не должны выступать за линию стоп.

Основные принципы ТАВАТА метода в CrossFit включают в себя выполнение упражнений со 100% интенсивностью в течение 20 секунд, за которыми следует 40 секунд отдыха. В процессе одного цикла выполняется восемь упражнений, что составляет общее время тренировки 8 минут метод ТАВАТА способствует повышению скоростно-силовых способностей, увеличению метаболической скорости, а также снижению массы тела, поскольку упражнения высокой интенсивности ускоряют метаболизм и

способствуют сжиганию калорий даже после окончания тренировки - так называемый эффект послетренировочного потребления кислорода (EPOC).

В таблице 10 представлены упражнения, выполняемые АFАР методом.

Таблица 10 - Комплекс упражнений, выполняемый ТАВАТА методом

Название упражнения	Описание упражнения
«Ball Slams»	Исходное положение стойка, ноги врозь, руки внизу. Спортсмен выполняет приседание, в нижней точке спортсмен берет в руки мяч и разгибает ноги. В верхней точке спортсмен поднимает руки с мячом вверх, а затем заводит их за голову, в последующем бросает мяч на пол.
«Rowing»	Спортсмен садится на гребной тренажер. За выделенный период времени задача спортсмена максимально мощно выполнить упражнение. Толкаться ногами, руки прямые, спина прямая.
«Standing broad-jump»	Спортсмен выполняет прыжок в длину с места. Необходимо приземлять на обе ноги, руки в процессе прыжка поднимаются вверх.
«AirSquat»	Исходное положение широкая стойка, корпус немного наклонен вперед. Выполнить полуприсед, сгибая колени и опуская корпус немного вниз, руки перед собой. После полуприседа в нижней точке, выполнить прыжок вверх, руки назад. Приземлиться мягко на центр стоп, сгибая колени, чтобы поглотить удар и разгрузить суставы.
«Barbell Sit-ups t»	Спортсмен принимает положение лежа на спине, руки с штангой прямые перед собой. Задача спортсмена поднять туловище и поднять руки с штангой вверх.
«ChestToBar Pull- up»	Из исходного положения вис на перекладине спортсмен поднимает туловище до касания грудью перекладины.
«Sit-ups»	Из исходного положения лежа на спине, ноги согнуты в коленном суставе, руки в замок за головой, спортсмен выполняет поднятие туловища.
«Burpee»	Из исходного положения упор присев выполнить переход в положение упор лежа. В упоре лежа выполнить сгибание и разгибание рук. Затем перейти в положение упор присев и выполнить прыжок вверх.

После применения упражнений CrossFit в заключительной части занятия были использованы упражнения стретчинга.

Комплекс упражнений стретчинга:

– frog Stretch;

Сесть на пол, ноги согнуть в коленном суставе, стопы соединить. Плавно опустить туловище вниз, при этом стараться держать спину прямо. Зафиксировать положение минимум на 10 секунд;

– calf Stretch;

Встать лицом к стене, руками опереться об стену. Одной ногой сделать шаг назад и сгибать впереди стоящую ногу в колене. Стараться опустить стопу сзади стоящей ноги до пола. Зафиксировать положение минимум на 10 секунд;

– side Bends;

Из положения узкой стойки поднять прямые руки вверх, выполнить наклоны в правую и левую стороны. В каждом положении зафиксироваться минимум на 5 секунд;

– hip Flexor Stretch;

Опуститься на одно колено, вторая нога впереди, согнута в коленном суставе. Медленно опустить туловище вперед, чувствуя растяжение в бедре и тазобедренном суставе. Зафиксировать положение минимум на 10 секунд;

– neck Stretch;

Принять положение основной стойки. Наклонять голову в стороны, пытаясь дотянуть ухом до плеча;

– shoulder Stretch;

Принять исходное положение стойка, ноги врозь, руки перекрестить на уровне груди. Медленно поднимать руки вверх. Зафиксировать положение минимум на 10 секунд;

– quadriceps Stretch;

Встать на одну ногу, вторая нога согнута в коленном суставе сзади, рукой взять ногу за щиколотку. Стараться тянуть ногу вверх, затем поменять ногу. Зафиксировать положение минимум на 10 секунд;

– torso Twist;

Принять положение седа. Повернуть корпус в сторону одного колена, держа другую руку на полу за спиной. Поменять сторону. Зафиксировать положение минимум на 10 секунд;

– chest Opener;

Принять положение стойки на коленях, руки в замок за головой. Стараться соединить лопатки. Зафиксировать положение минимум на 10 секунд;

– gGlute Stretch;

Принять положение лежа на спине, согнуть одну ногу и положить стопу на противоположное колено. Потянуть ногу к груди, чувствуя растяжение в ягодице. Зафиксировать положение минимум на 10 секунд;

– bicep Stretch;

Принять положение узкой стойки, одну руку поднять вверх, согнуть в локтевом суставе. Стараться тянуть руку вниз, после поменять руку. Зафиксировать положение минимум на 10 секунд.

Выполняйте каждое упражнение по 15-30 секунд на каждую сторону или часть тела. Помните, что растяжка должна быть комфортной, без резких движений, и должна сопровождаться правильным дыханием. Регулярные упражнения стретчинга помогут улучшить гибкость и общее самочувствие.

Предложенные комплексы упражнений использовались на учебно-тренировочных занятиях с экспериментальной группой в основной части занятия. Учитывая энергетические затраты при выполнении упражнений, 1 комплекс использовался на 1 учебно-тренировочном занятии.

### **3.3 Результаты исследования**

В конце исследование необходимо провести повторное тестирование показателей скоростно-силовых способностей у экспериментальной и контрольной группы с целью определения влияния комплексов упражнений фитнеса. Полученные результаты представлены в таблице 11-14.

Таблица 11 - Тест прыжок в длину с места

Группа	В начале исследования	В конце исследования
	M±m	M±m
Экспериментальная группа	154,5±3,24	164,3±3,78
Контрольная группа	155,6±3,31	157,9±3,46
t	0,25	2,17
p	>0,05	<0,05

Примечание к таблице: M – показатель среднего значения, m – ошибка среднего арифметического значения, p – степень достоверности, t – критерий Стьюдента.

В начале исследования экспериментальная группа показала средний результат в 154,5 см, а контрольная группа 155,6 см. В конце педагогического эксперимента в экспериментальной группе средний показатель вырос до 164,3 см, а в контрольной группе до 157,9 см. Сравнивая средний результаты в начале и в конце педагогического эксперимента, мы видим, что в экспериментальной группе мальчиков прирост результата является весомым и составляет 9,8 см, в то время как в контрольной группе средний прирост в показателях до и после эксперимента составляет 2,3 см. В конце исследования между группами присутствует статистическая достоверность, что доказывает эффективность применения упражнений CrossFit. Для наглядности был разработан рисунок 1.

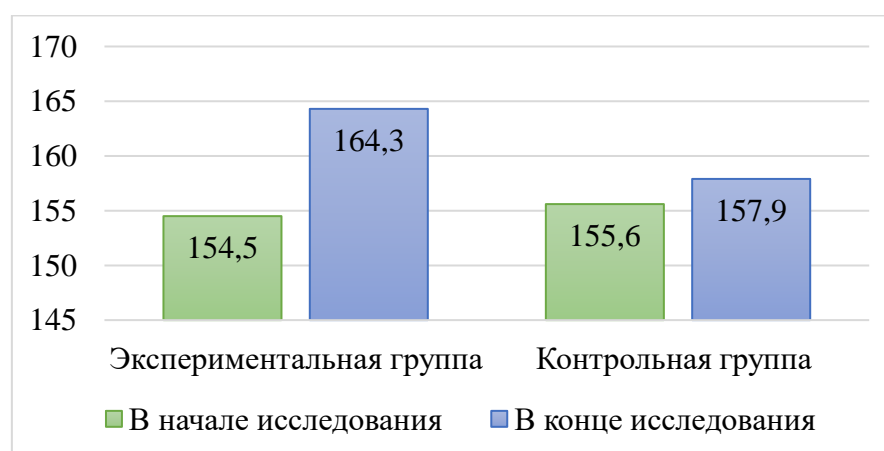


Рисунок 1 - Динамика показателей теста прыжок в длину с места



Таблица 12 - Тест прыжок вверх с места

Группа	В начале исследования	В конце исследования
	M±m	M±m
Экспериментальная группа	194,4±3,56	209,4±3,79
Контрольная группа	193,8±3,69	195,1±3,75
t	0,11	2,1
p	>0,05	<0,05
Примечание к таблице: M – показатель среднего значения, m – ошибка среднего арифметического значения, p – степень достоверности, t – критерий Стьюдента.		

Анализируя полученные результаты в ходе педагогического эксперимента по тесту прыжок вверх с места, мы наблюдаем что в экспериментальной группе мальчиков средний показатель значительно вырос, а в контрольной группе мальчиков прирост среднего показателя незначительный. При проведении статистического анализа полученных данных с использованием критерия t-Стьюдента, представленных в таблице 11, нами установлена статистическая достоверность в показателях между исследуемыми группами. Результаты входного тестирования показали, что группы равны, так как в экспериментальной группе средний показатель составлял 194,4 см, а в контрольной группе данный показатель зафиксирован в 193,8 см. В конце исследования при повторном тестировании в экспериментальной группе средний показатель по группе вырос на 15,5 см и составил 209,4 см. В контрольной группе мальчиков прирост среднего показателя составил 1,3 см, так как результат составил 195,1 см соответственно. Анализ полученных результатов показал, что предложенные упражнения CrossFit являются эффективными, так как действительно повышают уровень развития скоростно-силовых способностей. Рисунок 2 демонстрирует результаты.

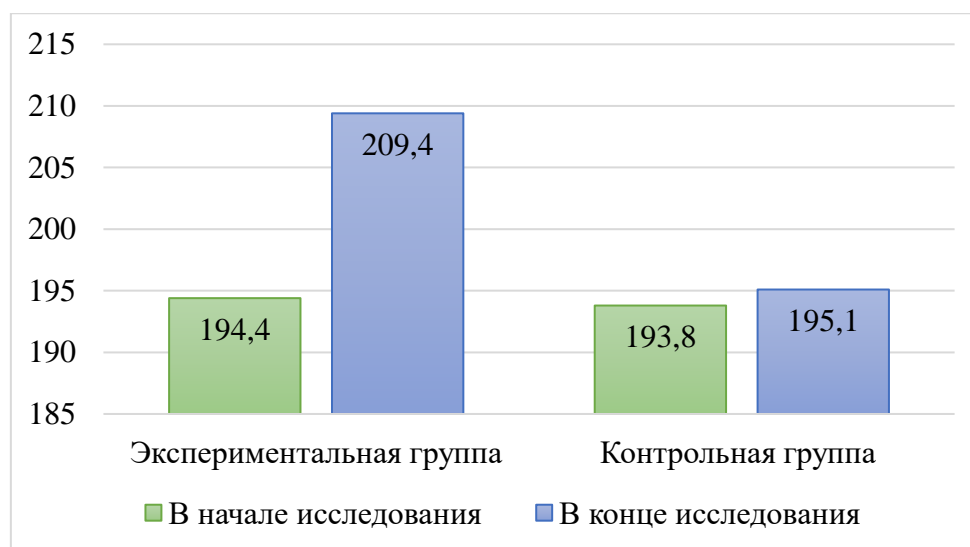


Рисунок 2 - Динамика показателей теста прыжок вверх с места

Таблица 13 - Тест бросок набивного мяча 1 кг из-за головы

Группа	В начале исследования	В конце исследования
	M±m	M±m
Экспериментальная группа	6,4±0,18	10,8±0,37
Контрольная группа	6,1±0,26	7,3±0,31
t	0,2	2,48
p	>0,05	<0,05

Примечание к таблице: М – показатель среднего значения, m – ошибка среднего арифметического значения, p – степень достоверности, t – критерий Стьюдента.

Произведенный анализ полученных данных в таблице 10 показал, что в конце исследования полученные результаты статистически достоверны в пользу экспериментальной группы, что подтверждает положительное воздействие средств CrossFit на развитие скоростно-силовых способностей у школьников. В ходе исследования результаты в экспериментальной группе выросли на 4,4 м, а в контрольной группе школьников на 1,2 м Рисунок 3 показывает полученные результаты наглядно.

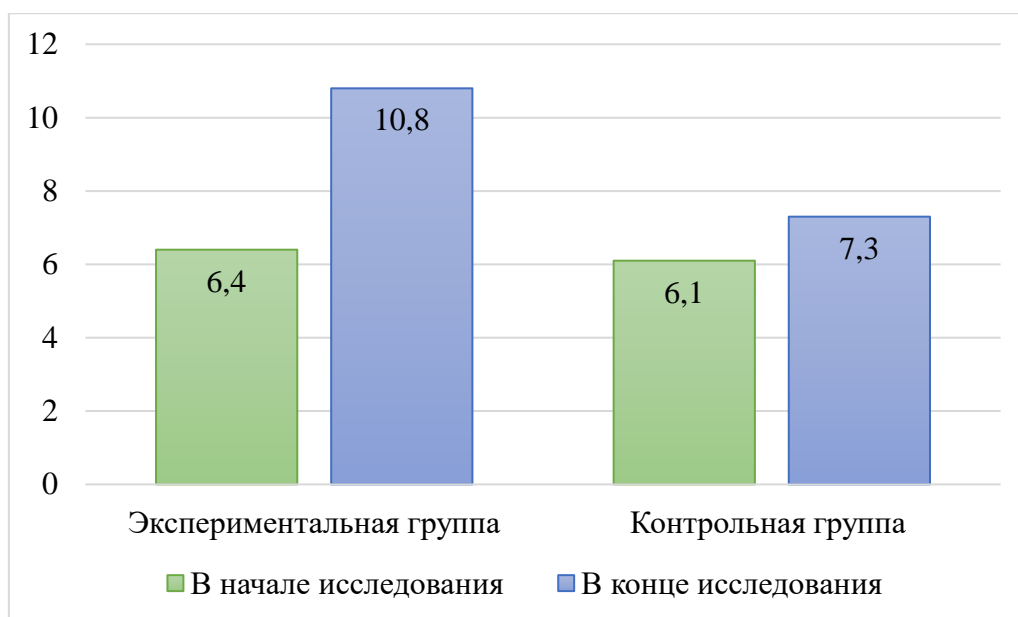


Рисунок 3 - Динамика показателей теста бросок набивного мяча 1 кг из-за головы

Таблица 14 - Тест поднимание туловища из положения лежа на спине за 1 минуту

Группа	В начале исследования	В конце исследования
	M±m	M±m
Экспериментальная группа	29,8±1,87	40,1±2,03
Контрольная группа	30,1±1,94	32,4±1,97
t	0,28	2,61
p	>0,05	<0,05

Примечание к таблице: M – показатель среднего значения, m – ошибка среднего арифметического значения, p – степень достоверности, t – критерий Стьюдента.

Произведенный анализ результатов таблицы 11 показал, что контрольная группа школьников значительно уступает экспериментальной группе в показателях на конец педагогического эксперимента, так как динамика в экспериментальной группе составила 10,3 раза, а в контрольной 2,3 раза. Математический анализ подтверждает эффективность средств CrossFit, так как в конце исследования полученные данные статистически достоверны. Рисунок 4 наглядно показывает результаты по данному тесту.

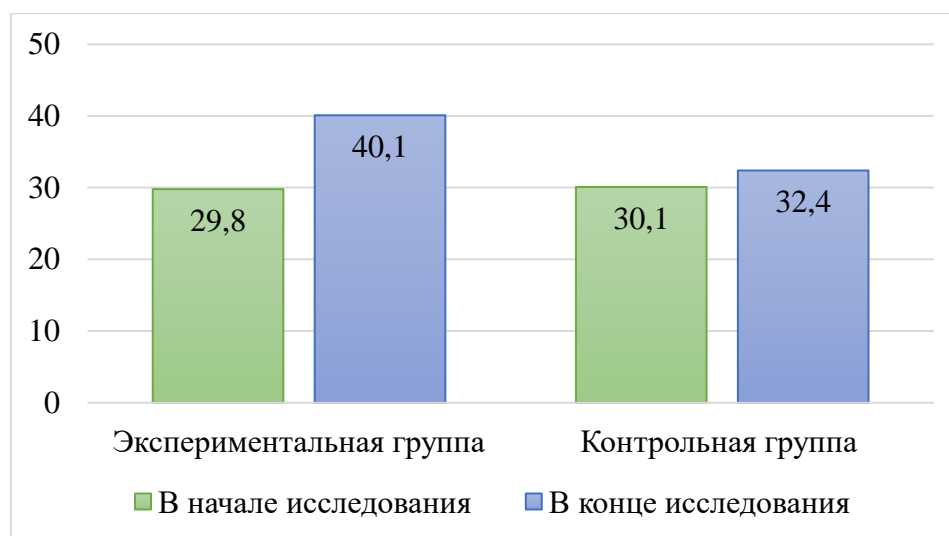


Рисунок 4 - Динамика показателей теста поднимание туловища из положения лежа на спине за 1 минуту

В ходе эксперимента, школьники экспериментальной группы, занимавшиеся по предложенным упражнениям CrossFit, показали значительное улучшение показателей, это говорит о положительном влиянии CrossFit на развитие скоростно-силовых способностей.

В конце исследования для комплексной оценки влияния CrossFit необходимо было повторно провести тестирование простой и сложной сенсомоторной реакции у исследуемых групп. по данным тестам результаты представлены в таблице 15-17.

Таблица 15 - Показатели реакции на движущийся объект в конце исследования

Тест РДО	ЭГ в конце	КГ в конце	t	p
	M±m	M±m		
Опережающие реакции	1,5±0,03	2±0,1	201	<0,05
Запаздывающие реакции	1,4±0,07	3,4±0,15	3,54	<0,05
Минимальные зн-я	1,36±0,09	4,3±0,38	3,42	<0,05

Примечание к таблице: М – показатель среднего значения, m – ошибка среднего арифметического значения, p – степень достоверности, t – критерий Стьюдента.

При анализе показателей реакции на движущийся объект в экспериментальной группе школьников установлено, что в конце

исследования показатели оцениваются как высокие, когда при первичном тестировании оценивались как средний. В контрольной группе результаты как в начале исследования, так и в конце оцениваются как средние, прирост в данной группе присутствует, но незначительный. Сравнение эмпирических распределений с использованием критерия t-Стьюдента показало, что в конце исследования результаты достоверны. На рисунке 5 наглядно представлены результаты.

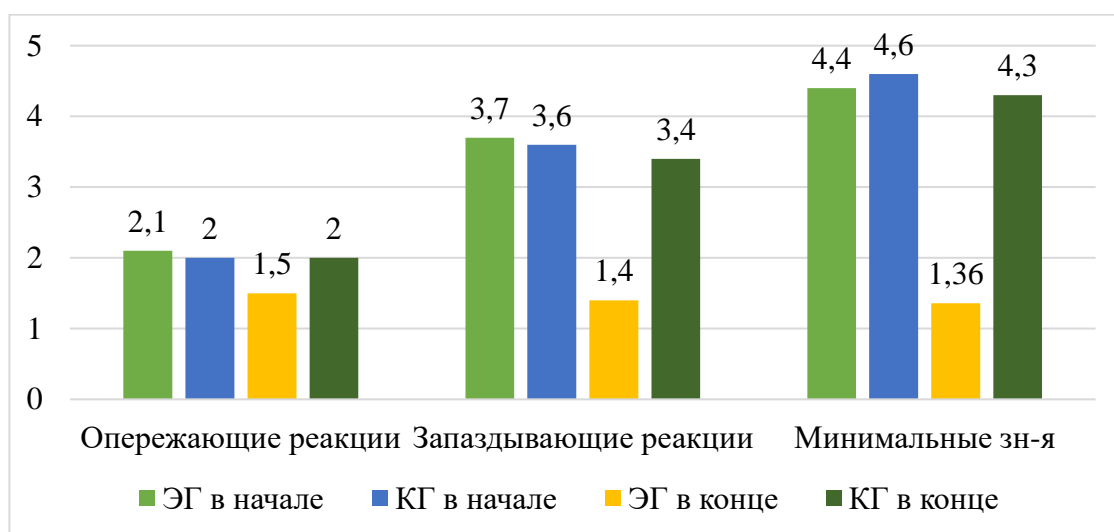


Рисунок 5 - Динамика показателей теста реакции на движущийся объект

Таблица 16 - Показатели оценки угловой скорости движения в конце исследования

Группы	Результат в начале	t	p	Результат в конце	t	p
	M±m			M±m		
ЭГ	35,1±2,48	0,36	>0,05	15,1±1,71	3,65	<0,05
КГ	36,1±2,64			33,8±2,36		

Примечание к таблице: М – показатель среднего значения, m – ошибка среднего арифметического значения, p – степень достоверности, t – критерий Стьюдента.

При анализе теста оценка угловой скорости движения в экспериментальной группе в ходе исследования показатель вырос с низкого до

высокого, а в контрольной группе остался на прежнем уровне, который оценивается как низкий. Данные изменения связаны с применением предложенных упражнений CrossFit. Наглядно результаты показаны на рисунке 6.

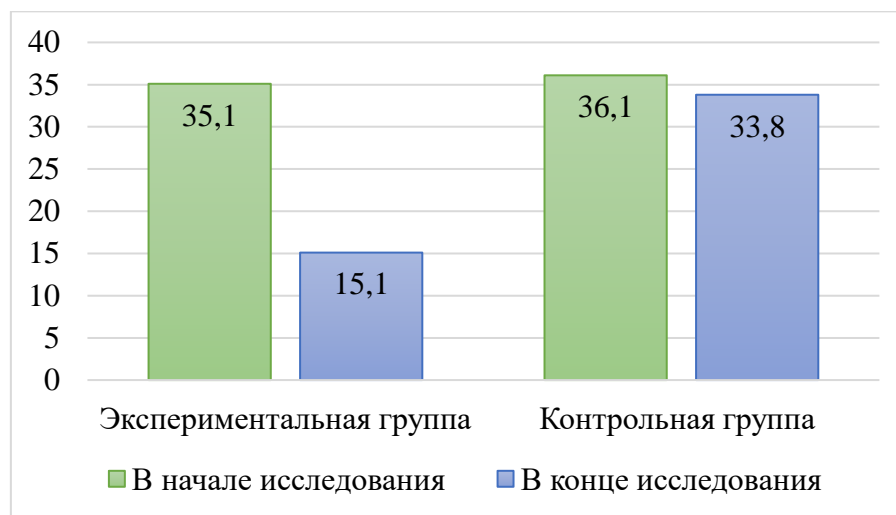


Рисунок 6 - Динамика показателей теста оценка угловой скорости движения

Таблица 17 - Показатели определения времени реакции выбора в конце исследования

Группы	Результат в начале	t	p	Результат в конце	t	p
	M±m			M±m		
ЭГ	0,37±0,09	0,24	>0,05	0,19±0,08	2,01	<0,05
КГ	0,41±0,11			0,33±0,12		

Примечание к таблице: М – показатель среднего значения, m – ошибка среднего арифметического значения, p – степень достоверности, t – критерий Стьюдента.

Школьники из экспериментальной группы на начальном этапе исследования показали низкий результат - 0,37 с. Данный показатель продолжал улучшаться в течение эксперимента, достигнув 0,19 с к его завершению. В контрольной группе также наблюдалось увеличение показателей: с начального уровня 0,41 с к концу эксперимента она достигла 0,33 с. Однако результаты экспериментальной группы превышали результаты

контрольной на 0,14 с. В конце исследования результат экспериментальной группы оценивается как высокий, а результат контрольной группы как низкий. Рисунок 7 показывает полученные результаты наглядно.

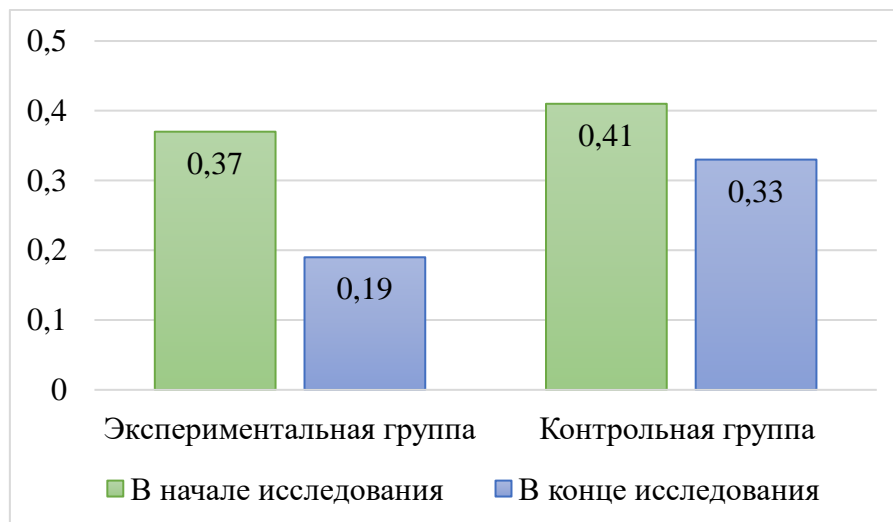


Рисунок 7 - Динамика показателей теста определение времени реакции выбора

Произведенный анализ результатов простой и сложной сенсомоторной реакции контрольной и экспериментальной группы показал, что CrossFit является эффективным средством для улучшения, так как в ходе исследования результаты в экспериментальной группе оцениваются как высокие, а показатели контрольной группы остались на прежнем уровне.

Подводя итоги исследования, мы делаем вывод, что упражнения CrossFit способствуют повышению скоростно-силовых способностей в настольном теннисе, что доказывает положения, выдвинутые на защиту.

#### Выводы по главе

В данной главе нами поэтапно описан педагогический эксперимент, который включал проведение тестирований и учено-тренировочных занятий с экспериментальной группой.

К концу педагогического эксперимента экспериментальная группа учащихся проявила значительно лучшие результаты как по скоростно-

силовым показателям, так и по показателям простой и сложной сенсомоторной реакции, по сравнению с контрольной группой учащихся, занимающихся в секции настольного тенниса.

Уровень скоростно-силовых способностей на конец педагогического эксперимента у экспериментальной группы учащихся 13-14 лет, определенный с помощью контрольных упражнений, оказался значительно выше, чем у контрольной группы. Прирост в показателях экспериментальной группы связан с включением в учебно-тренировочный процесс комплексов упражнений CrossFit.

Педагогический эксперимент также показал, что применение CrossFit, по упражнениям которого занималась экспериментальная группа школьников, эффективно влияет на показатели простой и сложной сенсомоторной реакции. Это говорит о том, что применение CrossFit на учебно-тренировочных занятиях с школьниками эффективно.



## Заключение

В результате проведенного исследования мы пришли к выводу, что CrossFit значительно влияет на развитие скоростно-силовых способностей у школьников средней школы. Особенно эффективными оказались упражнения, выполняемые АFАР методом, которые способствуют развитию скоростно-силовых способностей, что необходимо для достижения высоких результатов в настольном теннисе. Важно отметить, что перед внедрением в учебно-тренировочный процесс упражнений CrossFit необходимо проводить качественную разминку, чтобы не допустить травм в процессе выполнения сложных упражнений. Включение элементов CrossFit в учебно-тренировочный процесс также способствует повышению мотивации школьников за счет новизны и разнообразия в упражнениях.

Таким образом, фитнес играет существенную роль в подготовке школьников, помогая им достичь новых высот в спорте и добиться лучших результатов на соревнованиях. Важно совмещать тренировки фитнеса с основными тренировками по дисциплинам спорта для достижения наилучших результатов и улучшения физической формы.

В результате проведенного исследования были сформулированы следующие выводы:

- первым этапом педагогического эксперимента нам необходимо было провести тестирование скоростно-силовых способностей у исследуемых групп, а также оценить уровень простой и сложной сенсомоторной реакции. При математической обработке полученных результатов нами было установлено, что контрольная и экспериментальная группы на начало педагогического эксперимента имеют равный уровень развития скоростно-силовых способностей. При математическом анализе простой и сложной сенсомоторной реакции также был установлен факт равенства у исследуемых групп.

Таким образом, на начало педагогического эксперимента контрольная и экспериментальная группа были равны.

- опираясь на методы анализа литературных источников, мы подобрали комплексы упражнений CrossFit. Для учебно-тренировочных занятий мы выбрали методы AFAP, AMRAP и ТАВАТА, так как непосредственно данные методы наиболее подходят для развития скоростно-силовых способностей. Контрольная и экспериментальная группа занимались в равных условиях по 3 раза в неделю. Предложенные комплексы упражнений были включены в учебно-тренировочный процесс экспериментальной группы, 1 комплекс упражнений использовался на 1 учебно-тренировочном занятии. Контрольная группа юных теннисистов занималась согласно рабочему плану тренера.
- в конце исследования нам необходимо было провести повторное тестирование скоростно-силовых способностей и пространственно-временных характеристик контрольной и экспериментальной групп. Результаты повторного тестирования показали, что уровень развития скоростно-силовых способностей в экспериментальной группе значительно вырос по сравнению с контрольной группой. При оценке пространственных и временных характеристик, нами также выявлен достоверных прирост в показателях экспериментальной группы и незначительный прирост результатов в контрольной. Таким образом, упражнений CrossFit действительно является эффективным средством развития скоростно-силовых способностей.

Проведенное нами исследование подтвердило, что комплексы упражнений CrossFit способствуют успешному развитию скоростно-силовых способностей. CrossFit показал свою эффективность и может быть безусловно рекомендована для внедрения в учебно-тренировочный процесс спортивных школ, секций и других спортивных учреждений.

## Список используемой литературы

1. Арсентьев Д. О. Единоборства и кроссфит. Силовая подготовка в разных видах спорта / Д. О. Арсентьев - «ЛитРес: Самиздат», 2020. - 30 с.
2. Баёва Н.А. Анатомия и физиология детей школьного возраста: учебное пособие / Н.А. Баёва, О.В. Погадаева. - Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2003. - 56 с.
3. Баулин, С. И. Физиология человека: учебное пособие / С. И. Баулин. - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015. - 176 с.
4. Безруких М.М. Возрастная физиология: (Физиология развития ребенка) / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А Фарбер. - М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 416 с.
5. Бельченко, Л. А. Физиология человека. Организм как целое: учебно-методический комплекс / Л. А. Бельченко, В. А. Лавриненко. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. - 232 с.
6. Борисова В.В. Теория и методика физической культуры: курс лекций: учебно-методическое пособие / составители В.В. Борисова, Л. В. Руднева. Тула: ТГПУ, 2021. 243 с.
7. Булгакова О. В. Фитнес-аэробика: учебное пособие / О.В. Булгакова, Н.А. Брюханова. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. - 112 с.
8. Бусыгина В. А. Использование элементов фитнес-технологий на уроках физической культуры в основной школе //Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире. – 2019. – С. 31-35.
9. Власова, И. А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: учебно-методическое пособие по курсу «Возрастная анатомия, физиология и гигиена» для студентов, обучающихся по специальности 050100 Педагогическое образование, профиль подготовки – музыкальное и

художественное образование / И. А. Власова, Г. Я. Мартынова. - Челябинск: Челябинская государственная академия культуры и искусств, 2014. - 136 с.

10. Власова, И.А. Оздоровительный фитнес: учебное пособие / И.А. Власова, О.А. Иваненко. - Челябинск: Челябинский государственный институт культуры, 2017. - 158 с.

11. Возрастная анатомия человека [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.М. Железнов, Г.А. Попов, О.В. Ульянов, И.М. Яхина. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2013. - 96 с.

12. Данилевская Д.О. Подготовка к сдаче норм ГТО средствами «CrossFit»: учебно-методическое пособие / Д.О. Данилевская, К.Р. Волкова, В.Р. Кашафутдинов, А.Г. Коржева. – Казань: Казанский университет, 2021. – 63 с.

13. Диц С.Г. Кроссфит в системе общей физической подготовки студентов: учебно-методическое пособие. С.Г. Диц, И.Н. Азизова, Л.М. Никитина. – Казань: КФУ, 2018. – 34 с.

14. Железнов, Л.М. Возрастная анатомия человека: учебное пособие / Л. М. Железнов, Г. А. Попов, О. В. Ульянов, И. М. Яхина. - Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2013. - 96 с.

15. Зубцова В. Использование современных фитнес-технологий для повышения положительной мотивации у детей среднего школьного возраста на уроках физической культуры //Современные технологии физического воспитания и спорта в практике деятельности физкультурно-спортивных организаций. – 2019. – С. 41-46.

16. Иваницкий М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии): учебник для институтов физической культуры / М.Ф. Иваницкий; под редакцией Б.А. Никитюк, А.А. Гладышева, Ф.В. Судзиловский. - 14-е изд.- Москва: Издательство «Спорт», Человек, 2018. - 624 с.

17. Кириллова, А. В. Теория и методика физической культуры : учебно-методическое пособие / А. В. Кириллова, Н. В. Ерохова. Мурманск : МАГУ, 2016. 98 с.

18. Кубарко, А.И. Физиология человека. Часть 2: учебное пособие / А. И. Кубарко, В. А. Переверзев, А. А. Семенович; под редакцией А. И. Кубарко. - Минск: Вышэйшая школа, 2011. - 623 с.

19. Кульпин Э. Ю., Заев П. В. Кроссфит как способ развития скоростно-силовых показателей боксеров 15-16 лет //Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2022. – №. 2 (168). – С. 140-152.

20. Максимова, Н. Е. Физиология человека: учебное пособие / Н. Е. Максимова, Н. Н. Мочульская, В. В. Емельянов. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 156 с.

21. Максимова, Н. Е. Физиология человека: учебное пособие для СПО / Н. Е. Максимова, Н. Н. Мочульская, В. В. Емельянов; под редакцией В. А. Черешнева. - 2-е изд. - Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. - 155 с.

22. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры (введение в теорию физической культуры; общая теория и методика физического воспитания) : учебник / Л. П. Матвеев. 4-е изд. Москва: Спорт-Человек, 2021. 520 с.

23. Мищенко Н. Ю. Применение средств настольного тенниса в физическом воспитании школьников 12-13 лет (на примере уроков физической культуры в условиях МАОУ СОШ детского центра «Орленок») // Взаємодія духовного й фізичного виховання в становленні гармонійно розвиненої особистості. – 2021. – С. 325-332.

24. Мусорин А. Н., Бортникова С. А. Использование фитнес-технологий на уроках физической культуры в школе //Культура физическая и здоровье современной молодежи. – 2019. – С. 253-257.

25. Пивченко П.Г. Анатомия опорно-двигательного аппарата: учеб. пособие / П. Г. Пивченко, Н. А. Трушель, Д. В. Ковалева. – 2-е изд., доп. – Минск: БГМУ, 2011. – 147 с.
26. Платонов, В. Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов / В. Н. Платонов. - Москва: Издательство «Спорт», 2022. - 656 с.
27. Пономарев, Г. Н. Фитнес-технологии как путь повышения интереса и эффективности урока физической культуры в школе / Г. Н. Пономарев, Е. Г. Сайкина, Н. А. Лосева // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 8. – С. 55-60.
28. Попов А. П., Резниченко Е. Ю. Кроссфит как инновационная физкультурно-оздоровительная технология //Наука-2020. – 2018. – №. 6 (22). – С. 45-48.
29. Рогова А. А. Использование современных фитнес-технологий на уроках физической культуры в школе //психология и педагогика XXI века: актуальные вопросы, достижения и инновации. – 2022. – С. 616-620.
30. Ростеванов А. Г., Копылова Н. Е. Функциональное многоборье (кроссфит) в подготовке к выполнению норм ГТО студентов //Ученые записки университета им. ПФ Лесгафта. – 2019. – №. 1 (167). – С. 250-255.
31. Рубин, В. С. Разделы теории и методики физической культуры: учебное пособие / В. С. Рубин. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2020. 104 с.
32. Рыбакова, Е. О. Теория и методика физической культуры: учебное пособие / Е. О. Рыбакова, Т. В. Кугушева. Чайковский: ЧГИФК, 2018. 272 с.
33. Сайкина Е. Г. Стратегическая роль фитнеса в модернизации физкультурного образования школьников //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – №. 2. – С. 43-45.
34. Сайкина Е. Г., Пономарев Г. Н. Фитнес-технологии: понятие, разработка и специфические особенности //Фундаментальные исследования. – 2012. – №. 11-4. – С. 890-894.

35. Сайкина, Е. Г. Фитнес в системе дошкольного и школьного физкультурного образования (Монография) / Е. Г. Сайкина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 9. – С. 49-50.
36. Сайкина, Е. Г. Фитнес-технологии в школе: учебно-методическое пособие по разработке программ для дополнительного третьего урока физической культуры 1-11 классов / Е. Г. Сайкина. – Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2013. – 151 с.
37. Сапожникова, О. В. Фитнес: [учеб. пособие] / О. В. Сапожникова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 144 с.
38. Силовые фитнес – технологии учебно-методическое пособие / Е. Н. Чернышева, А. Е. Эрастов, Е. Н. Карасева. Великие Луки: Великолукская ГСХА, 2022. 173 с.
39. Смирнова Е. И., Сухостав О. А. К вопросу об использовании современных фитнес-направлений на уроках физической культуры в школе //Тенденции развития науки и образования. – 2019. – №. 54-3. – С. 61-64.
40. Тиссен, П. П. Теория и методика обучения физической культуре: учебно-методическое пособие / П. П. Тиссен, Т. А. Ботагариев. Оренбург: ОГПУ, 2019. 128 с.
41. Титов С. Н., Поцелуйко С. В. Современные фитнес-технологии на уроках физической культуры в школе //Педагогика, психология, общество: актуальные вопросы. – 2020. – С. 262-265.
42. Фитнес-технологии и системы физических упражнений в учебном процессе на занятиях физической культурой: учебное пособие / И.Г. Горбань., В.Г. Купцова, В.А. Гребенникова, Н.С. Бакурадзе; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2021. – 112 с.

43. Шклярєнко А. П. Фитнес-технологии в физическом воспитании учеников старших классов //Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации. – 2022. – С. 349-353.
44. Beáta Dobay, Elena Bendíková. Leisure-Time Physical Activities among Adults. *European Journal of Physical Education and Sport*, 2017, 5(2): 77-83.
45. Donatella Di Corrado. Biological underpinnings of mood and the role of physical exercise. *Sport Sciences for Health*. - December 2017, Volume 13, Issue 3, pp 461–468.
46. Karl Cabena, Patricia Fitzpatrick. / Team and Solo Sport: BMI, Fitness and Health Indicators in Irish Adolescents. *European Journal of Physical Education and Sport*, 2017, 5(1): 3-8.
47. Olivia Knowles. Time use and health and wellbeing outcomes of sport school students in Australia. - *Sport Sciences for Health* August 2017, Volume 13, Issue 2, pp 427–435
48. Srivastava Shipra, J.P. Verma. Investigation of Participation in Exercise Motives among Various Strata of Society. *European Journal of Physical Education and Sport*, 2017, 5(2): 100-110.