

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт физической культуры, спорта и здоровья им. И.С. Ярыгина  
Выпускающая кафедра медико-биологических основ физической культуры и  
безопасности жизнедеятельности

Шевчук Николай Владимирович

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Развитие силы обучающихся 16-17 лет во внеурочной деятельности с  
помощью комплекса упражнений по пауэрлифтингу

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Физическая культура с  
основами безопасности жизнедеятельности

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой к.м.н., доцент Казакова Г.Н.

3.06.24

(дата, подпись)

Научный руководитель: к.б.н., доцент Турыгина О. В.

3.06.2024

(дата, подпись)

Дата защиты 20.06.2024

Обучающийся \_\_\_\_\_ Шевчук Н.В.

3.06.2024

(дата, подпись)

Оценка хорошо

Красноярск 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. Обзор литературы по теме исследования .....	5
1.1. Анатомо-физиологические особенности юношей 16-17 лет .....	5
1.2. Принципы построения силовой тренировки .....	13
1.3. Средства повышения уровня силовой подготовки обучающихся 10-11 классов.....	24
Глава 2. Организация и методы исследования.....	30
2.1. Организация исследования .....	30
2.2. Методы исследования.....	31
Глава 3. Результаты исследования и их обсуждение.....	39
3.1. Результаты тестирования в начале эксперимента.....	39
3.2. Результаты тестирования в конце эксперимента.....	42
Заключение и выводы.....	48
Список используемых источников.....	50

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность.** На данный момент пауэрлифтинг это один из популярных и молодых видов спорта среди подрастающего поколения в России. Этот факт привлекает внимание специалистов к разработке и научно-методического обеспечения для подготовки обучающихся старших классов. Особо важен период 16-17 лет, это связано с тем, что в это время происходит быстрое развитие силовых способностей, интенсивно протекают процессы к адаптации разного рода нагрузкам при занятиях пауэрлифтингом. Популярность пауэрлифтингом объясняется простотой, доступностью этого вида спорта, быстрым ростом результатов и благоприятным влиянием на здоровье человека. Развитие силы - это не самоцель, а стремление к достижению высокой работоспособности, сохранению и укреплению здоровья. Тем не менее, нередко в повседневной трудовой деятельности и, особенно, в допризывный период молодые люди оказываются не способными преодолеть трудности, связанные с проявлением максимальных силовых напряжений.

Некоторыми педагогами, которые специализируются именно в пауэрлифтинге, до сих пор используются программы тренировочных нагрузок, имеющих назначение для других силовых видов спорта.

Возраст специализации в пауэрлифтинге может начинаться не ранее 14 лет, а верхней границы практически не существует. Целенаправленное воспитание начинают с 15-17 летнего возраста [16].

Поэтому проверка эффективности средств совершенствования силовой подготовки обучающихся 16-17 лет средствами пауэрлифтинга, является актуальным вопросом.

**Объект исследования:** учебно-тренировочный процесс развития силы юношей старших классов средствами пауэрлифтинга во внеурочной деятельности.

**Предмет исследования:** комплекс упражнений по пауэрлифтингу для

развития силы обучающихся 16-17 лет.

**Цель исследования:** экспериментальная проверка эффективности выбранных средств силовой подготовки обучающихся 16-17 лет.

**Задачи:**

1. Проанализировать научно-методическую литературу и выявить проблему по теме исследования.
2. Подобрать комплекс упражнений направленный на развитие силы обучающихся 16-17 лет в рамках внеурочных занятий пауэрлифтингом.
3. Экспериментально проверить эффективность подобранного комплекса упражнений на повышение силовой подготовленности обучающихся.

**Гипотеза исследования:** предполагается, что применение средств пауэрлифтинга (соревновательные, специально-подготовительные и подводящие упражнения), будет способствовать повышению силовой подготовленности обучающихся 16-17 лет.

**Методы исследования:** анализ научно-методической литературы, педагогическое тестирование, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

**Методологическую основу исследования** составили научные труды в области возрастной физиологии и анатомии, тренировочного процесса, пауэрлифтинга и физического воспитания. В исследовании использованы работы Шейко Б.И., Безруких, М.М., Стеценко, А.И. и др.

**Практическая значимость исследования** заключается в определении средств повышения уровня силовой подготовки обучающихся 10-11 классов, которые впоследствии можно использовать в старших классах общеобразовательных школ.

**Структура работы** – работа изложена на 54 страницах, состоит из введения, трех глав, заключения, списка используемой литературы, включающего 44 источника. Текст работы иллюстрирован рисунками (3).

# **ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 16-17 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПАУЭРЛИФТИНГОМ**

## **1.1. Анатомо-физиологические особенности юношей 16-17 лет**

Юношеский вопрос относится к возрастному периоду: 17-21 год – юноши 16-20 лет – девушки [23]. Средний и старший школьный возраст резко отличаются по морфофункциональным и психофизиологическим характеристикам. Старший школьный возраст совпадает по времени с конечным морфофункциональным созреванием всех физиологических систем человека, совершенствованием абстрактно-логического мышления, процессов регуляции сложной двигательной деятельности. Именно в старшем школьном возрасте показатели всех систем организма функционируют аналогично взрослым. В этом периоде устанавливается характерная для взрослых величина основного обмена 1700 ккал / сутки [17].

Высшая нервная деятельность юношей формируется в результате морфофункционального созревания всего нервного аппарата, которое началось еще на первых этапах пренатального развития. В целом можно сказать, что эти процессы включают: осложнения межнейронных связей, завершение развития ассоциативных зон коры, совершенствование системной организации интегративных процессов в коре головного мозга, растет роль в определении поведения передне-лобных долей коры и доминирование левого полушария.

По данным, приведенным Фарбером, в возрасте 16-17 лет продолжают процессы активного формирования коры больших полушарий. Такие превращения происходят в проекционных зрительных зонах, соматосенсорной коре. Особенно значительные изменения наблюдаются в 18-20 лет, которые происходят в лобных долях коры головного мозга. В коре лобной, зрительной, соматосенсорной и ассоциативных коры больших

полушарий головного мозга растет доля пирамидных нейронов, а количество нейронов переходных форм уменьшается. Кроме того, в лобных долях наблюдается рост содержимого не только пирамидных, но и звездчатых клеток, что свидетельствует о более позднем развитии ассоциативных систем, где наблюдается значительное усложнение межнейронных связей.

В юношеском возрасте возрастает роль в определении поведения передне-лобных участков коры и доминированием левого полушария (у правшей). Это приводит к совершенствованию логически-абстрактного мышления, развитию процессов экстраполяции, а также второй сигнальной системы. И хотя к 16-17 годам работа ЦНС приближается к характерной для взрослого человека, все же она еще отличается меньшими резервами функциональных возможностей и более низкой устойчивостью к значительным физическим и умственным нагрузкам [37].

Морфофункциональное строение центральной нервной системы, а вместе с ней и высшая нервная деятельность детей и юношей достигают уровня взрослого организма примерно в 20 лет. На данный момент общая масса мозга увеличивается по сравнению с новорожденными в 4-5 раз и составляет в среднем у мужчин – 1400 г, а у женщин – 1260 г. По завершению старшего школьного возраста все свойства основных нервных процессов достигают уровня взрослого человека [34].

К старшему школьному возрасту сформированы все основные механизмы управления движениями [9]. В старшем школьном возрасте наблюдается совершенствование меж центральных взаимосвязей. Вследствие этого совершенствуются сенсомоторные и соматовисцеральные рефлексy. Наблюдается высокий уровень интеграции сенсорных систем. Хорошо дифференцируются и воспроизводятся мышечные усилия. Достигается высокая точность движений, координация деятельности мышц [11]. Совершенствуется координация двигательных и вегетативных функций. Высокого уровня созревания достигают ассоциативные зоны коры – передние

лобные и задние. Благодаря этому становится более точной пространственная ориентация движений, улучшается экстраполяция [26].

Становится значительно более информативным ощущение усталости. Юноши 18-19 лет могут чувствовать усталость еще до возникновения ее проявлений, что позволяет лучше распределять силы, более грамотно решать тактические задачи [31].

Считается, что в юношеском возрасте продолжается совершенствование вестибулярной сенсорной системы, поскольку после 16 лет наблюдается улучшение способности к поддержке равновесия. Процесс восприятия звуковой информации в старшем школьном возрасте характеризуется значительным совершенством. В подростковом и в течение юношеского возраста (14-19 лет) наблюдается максимальная острота слуха, которая начинает уменьшаться после 20 лет. В этот период достигается также максимальная верхняя частотная граница восприятия звуковых колебаний (30 000 Гц). Периферические механизмы и центральный аппарат вестибулярного, двигательного, вкусового, обонятельного и кожного анализаторов на момент достижения старшего школьного возраста уже полностью сформированы [22]. В старшем школьном возрасте завершаются процессы оссификации, увеличение размеров отдельных костей, увеличение толщины их стенок, устанавливаются характерные для взрослых пропорции тела, усиливается связочный аппарат. В возрасте 14-18 лет проходит рост прочности кости с учетом увеличения содержания в ней солей кальция, фосфора, магния. Процессы оссификации (окостенения) скелета завершаются у девушек в 17- 21 год, а у юношей - в 19-25 лет. При этом процесс оссификации в разных отделах скелета завершается в разное время. Так, в позвоночнике окостенение шейных позвонков завершается в 20 лет, крестцовых - в 25 лет, копчиковых - в 30 лет. В области верхних конечностей окостенения завершается в следующем порядке: запястья - 16-17 лет, лопатка - 16-18 лет, ключицы - 20-25 лет.

В старшем школьном возрасте завершается рост костей таза, этот процесс продолжается до 17-18 лет. Таким образом, на момент завершения



старшего школьного возраста костная система по многим параметрам соответствует уровню развития взрослого организма, хотя окончательное ее формирование завершается лишь в возрасте 25-30 лет [12].

Вспоминая о росте костей различных отделов скелета, не следует забывать, что это приводит к существенным изменениям соматометрических параметров тела человека. Прежде всего, следует отметить, что в старшем школьном возрасте завершается третий период вытягивания, поэтому нарастание длины тела в это время незначительно. По данным Ю. Фомина рост тела в длину заканчивается у девушек в 16-17, а у юношей - в 17-18 лет.

В старшем школьном возрасте продолжается нарастание объема и массы мышц, завершаются процессы дифференциации. В частности, в возрасте 15 лет масса мышц составляет 33% от массы тела, а в возрасте 18 лет - уже 44,2%. Однако процессы утолщения мышечных волокон окончательно завершаются значительно позже - лишь в возрасте 30-35 лет. В юношеском возрасте продолжают процессы созревания мышечной ткани, в частности наблюдается размеров (площади поперечного сечения) мышц [14].

В юношеском возрасте совершенствуется регуляция вегетативных функций. Наблюдаются специфические, оптимальные по величине изменения именно тех показателей деятельности вегетативных систем, которые необходимы для выполнения поставленной двигательной задачи. Реакция вегетативных систем на физическую нагрузку продолжает характеризоваться нарастанием показателей сердечно-сосудистой системы, продолжительность устойчивого состояния ниже, чем в взрослых, усталость наступает быстрее.

Продолжительность восстановления при одинаковой работе у 17-летних в 2 раза превышает таковую 20-летних.

Основные гематологические показатели системы крови в старшем школьном возрасте уже находятся на уровне взрослого организма. Это касается количества крови, количества, формы и свойств клеток крови, состава плазмы крови. Однако в системе крови у детей среднего школьного возраста в ответ на физические нагрузки наблюдаются более выраженные изменения, а

значительные физические нагрузки снижают иммунитет организма [29].

Ряд показателей сердечно-сосудистой, в частности ЧСС, артериальное давление, характер ЭКГ, также соответствует взрослому организму. Частично могут наблюдаться проявления дыхательной аритмии. Хотя до 18 лет объем сердца в основном соответствует взрослому, полное морфологическое и функциональное созревание происходит несколько позже - в 20-21 год. Так, объем сердца достигает 130-150 мл (взрослые - 280 мл.), минутный объем крови - 3-4 л / мин. (взрослые - 5-6 л / мин.). Систолический объем в 17 г. составляет уже 70 мл., а ЧСС - на уровне взрослого [44]. До достижения этого возраста продолжают процессы увеличения толщины сердечной стенки, нарастание массы сердца. В общем, изменения в сердечно-сосудистой системе (увеличение СО, увеличение периода общей диастолы, увеличение пульсового давления, увеличение времени кругооборота крови) свидетельствует об экономизации функций [20].

На некоторую функциональную незрелость сердечно-сосудистой системы у юношей указывает тот факт, что у них по сравнению со взрослыми ответ на физическую нагрузку сопровождается более выраженными ростом ЧСС, и меньшим ударным объемом сердца. Резервные возможности роста систолического объема сердца не достигают взрослого уровня. В 14-15 г. максимальные значения СО - 100- 120 мл, у взрослых 20-22 г. - 140-150 мл. Кроме того, оптимальные значения восстанавливаемости после физической работы наблюдаются лишь в 21-25 лет.

В старшем школьном возрасте по ряду показателей дыхательная система достигает уровня взрослого организма. Так, в 17-18 лет приближается к уровню взрослых ЖЕЛ, достигая значений 3520 мл у юношей и 2760 мл. у девушек. Следует отметить также, что в возрасте 18-25 лет наблюдаются максимальные значения ЖЕЛ, а с 35-40 лет этот показатель начинает уменьшаться.

В старшем школьном возрасте устанавливается также характерная для взрослых частота дыхания [41]. Наблюдается экономизация дыхания (рост

глубины наряду с уменьшением частоты, завершается развитие альвеол, и рост ширины бронхиального дерева). Развитие дыхательной системы завершается у девушек в 17-18 г., а у юношей - в 19-20 лет. Однако возможности дыхательной системы в 17-18 г. еще не соответствуют возможностям взрослого. Так, реакция на физическую нагрузку менее экономная, выносливость дыхательных мышц меньше, чем у взрослого. В старшем школьном возрасте величина резервов дыхательной системы уже достигает значительных величин. Частично у юношей сохраняется более низкая эффективность дыхания, связанная с меньшим дыхательным объемом, меньшей выносливостью дыхательных мышц, незрелостью регуляторных процессов [3].

Подростки и юноши быстрее, чем взрослые, достигают максимальных значений потребления кислорода, однако не могут поддерживать его так долго, как взрослые. Кроме того, у юношей имеются более высокие показатели кислородного долга, скорее уменьшается количество сахара в крови, быстрее растет концентрация в ней молочной кислоты [18]. Это указывает на менее экономный, по сравнению с взрослыми, расход кислорода в организме лиц старшего школьного возраста, что ведет к быстрому наступлению усталости и меньшей способности длительное время поддерживать аэробную работу средней и высокой интенсивности. Таким образом, старший школьный возраст – это период анатомо-физиологических изменений и достижения организмом юношей функционального уровня взрослого.

Неравномерно в процессе онтогенеза происходят и изменения функциональных свойств мышц. Проанализируем изменения таких свойств, как скорость, сила, ловкость, выносливость в старшем школьном возрасте. Следует отметить, что у девушек в этом возрасте возникают определенные изменения в проявлениях двигательных качеств. Наиболее интенсивный прирост скоростных показателей наблюдается в младшем и в начале среднего школьного возраста, с 13-14 лет эти показатели достигают уровня взрослого [38]. Сенситивный период скорости - 11-14 г. (макс. - 15 лет и до 35). Этот же

период наиболее эффективен для развития скоростно-силовых качеств. Сенситивный период скоростно-силовых - 11-14 г. Таким образом, очевидно, что скоростные качества достигают своего оптимума еще до старшего школьного возраста, который менее пригоден для их развития. В старшем школьном возрасте происходит также стабилизация показателей ловкости движений, оптимальным периодом для развития которой, по мнению А.Р. Волкова, является младший и частично средний школьный возраст. В отличие от описанных выше качеств, в старшем школьном возрасте продолжается интенсивный рост силовых показателей мышц [27].

Так, средняя сила различных групп мышц у 16-17 летних по сравнению с 14-летними растет в 1,75 раз. В то же время после 17 лет рост силовых показателей замедляется. Так, в среднем сила мышц 20-30 летних превышает таковую 16-17-летних лишь в 1,1 раза. Сенситивный период силы - 14-17 лет. (макс - 18-20 гг. до 45 лет.). Становая сила в 18 лет. - 125-130 кг. Итак, в старшем школьном возрасте наблюдается значительный прирост силовых показателей мышц, после завершения этого периода он значительно замедляется [12]. Также стоит учитывать, что мышечная сила увеличивается неравномерно [4].

Выносливость в старшем школьном возрасте снова достигает высоких значений после некоторого спада в период полового созревания. Однако на момент окончания школы выносливость, как правило, не превышает 90% от уровня выносливости взрослых. Сенситивный период общей выносливости - 15-20 лет. (макс - 20-25 лет до 55 лет и более). Максимального уровня показатели выносливости достигают в 25-30 лет. Физическая работоспособность юношей находится на высоком уровне. Юноша может выполнить объем работы, который в 20-30 раз превышает возможный в 9-10 лет. Такой большой рост работоспособности является следствием не только увеличения массы тела и структурной перестройки, а также совершенствованием систем регуляции [21].

Норма двигательной активности в 15-17 лет - самая большая и

составляет 25-30 тыс. шагов в сутки. В 15-16 г. PWC 170 составляет 870 кгм / мин. В старшем школьном возрасте величины МПК у девушек на 35-40% ниже. Гибкость юношей и девушек старшего школьного возраста несколько ухудшается. Оптимальным для развития гибкости можно считать младший и средний школьный возраст. Координация двигательных функций в старшем школьном возрасте достигает оптимального развития и в 18-25 лет уже соответствует уровню взрослого организма [30].

Таким образом, в возрасте 16-17 лет заканчивается развитие большинства двигательных качеств, происходит достижение ими оптимального уровня развития. . Нужно понимать, что степень физического развития зависит не только от возрастного показателя, но от других факторов, например – общее состояние здоровья, пол, типа развития. Обычно, для определения уровня физического развития используется ряд комплексов: саматометрических, соматоскопических, физиометрических показателей. Также, для тестирования корректности нагрузки можно применить анализ внешних проявлений функционирования сердечно-сосудистой, дыхательной систем. Они, наряду с другими системами организма, определяют уровень физической работы, которую организм может осуществлять [32].

## 1.2. Принципы построения силовой тренировки

Силовое упражнение олицетворяет повторное выполнение однообразных двигательных действий с относительно низким темпом (1 цикл за 1-5 секунд) и значительным внешним сопротивлением (более 30% от максимального произвольного усилия). Понятие «упражнение» употребляется как синоним целостного двигательного действия, например, подъем штанги из исходной позы и возвращение к ней. Последовательностью однотипных упражнений называют «серия».

**1) двигательное действие** - целенаправленное управление звеньями тела, с помощью мышц, из исходной позы в конечную и обратно в исходную позу;

**2) упражнение или серия** - последовательное выполнение нескольких однотипных двигательных действий;

**3) серия однотипных упражнений или суперсерия** - последовательность однотипных упражнений или серий с короткими (20-60 секунд) интервалами отдыха;

**4) сет** - последовательное выполнение разнообразных упражнений (серий, суперсерий) с короткими (1-3 мин) интервалами отдыха;

**5) суперсет** - последовательное выполнение разнообразных упражнений без отдыха, в которых задействованы одинаковые группы мышц.

Опытным тренером и чемпионом по культуризму Беном Вайдером был сформулирован ряд принципов, которые на сегодняшний день являются дискуссионными. Рассмотрим их с позиции спортивной физиологии. Факторы, которые стимулируют гипертрофию мышечных волокон. Проведенные эмпирические исследования говорят о том, что с увеличением внешнего сопротивления происходит уменьшение максимально возможного количества подъемов используемого снаряда, иначе – повторного максимума (ПМ). Внешнее сопротивление можно преодолеть максимум один раз, его принимают как показатель максимальной произвольной силы (МПС)

определенной мышечной группы в конкретном двигательном действии [8]. При принятии МПС за 100%, тогда формируется зависимость относительной величины сопротивления и ПМ. Повышение силовых способностей связывают с ростом числа миофибрилл в мышце и совершенствованием процессов, которые управляют мышечной группой [2]. Рост числа миофибрилл приводит к большей плотности миофибрилл в мышечных волокнах, разрастанию саркоплазматического ретикулума, а за этим к увеличению поперечного сечения [6].

Но изменение поперечного сечения также может быть связано с ростом запасов гликогена, прочих органелл и ростом массы митохондрий. У хорошо тренированного спортсмена митохондрии занимают более чем 90% поперечного сечения мышечного волокна миофибриллы, в следствии этого главным фактором гипертрофии является увеличение числа миофибрилл в мышечном волокне, а следовательно рост силы [19]. Целью силовой тренировки часто становится увеличение числа миофибрилл в мышечных волокнах. Этот процесс наблюдается при ускорении синтеза белка и сохранения темпов их распада. Результаты ведущих исследований позволяют подтвердить основные факторы, определяющие ускоренный синтез белка в клетке.

1. Запас аминокислот в клетке.
2. Повышенная концентрация анаболических гормонов в крови [31].
3. Повышенная концентрация «свободного» креатина в мышечных волокнах.
4. Повышенная концентрация ионов водорода [12].

Второй, третий и четвёртый факторы прямо пропорционально связаны с содержанием и структурой упражнений, избираемых и включаемых в тренировочный процесс.

Материалы теоретического анализа говорят о том, что упражнения, нацеленные на повышение силы, в момент отказа, например при приседаниях со штангой с темпом одного приседания 4-6 секунд, общим временем до 60с,

запускают физиологические реакции в мышцах, а именно: опускание и подъем со штангой за 2-3 с. Происходит за счет запасов АТФ, за 2-3 паузы, когда мышцы становятся мало активными, происходит ресинтез молекул АТФ из запасов КрФ, а сам КрФ ресинтезируется [22].

Тренировочный процесс в силовых видах спорта принято осуществлять, опираясь на ряд принципов, апробированных и зарекомендовавших себя на практике.

**Принцип выбора и техники упражнения** говорит о том, что его соблюдение подразумевает четкое понимание биомеханики функционирования опорно-двигательного аппарата в выполняемом упражнении. В отдельных случаях несоблюдении техники может привести к травме. При приседаниях этот может быть травма межпозвоночных дисков поясничного отдела позвоночника, если брать вес, к которому вы не готовы, при этом будет осуществляться не контролируемый наклон туловища вперед [42].

**Принцип качества усилия** говорит о том, что в выполняемом упражнении нужно достигать максимального и полного напряжения. Соблюдение этого принципа может реализовываться в трех вариантах [8]:

1) выполнение упражнения с интенсивностью 90-100%. МПС, количество повторений составляет 1-3. В ходе такого формата выполнения упражнений не происходит накопления продуктов, которые способствуют синтезу белка. Такие упражнения нацелены на улучшение нервно-мышечного контроля, воспитанию способности к проявлению максимального усилия в выбранном упражнении [39];

2) выполнение упражнения с интенсивностью 70-90%. МПС, количество повторений 6-12 в одном подходе. Продолжительность выполнения упражнения составляет 30-70 с. Наибольший эффект достигается при выполнении последних 2-3 повторений, которые могут выполняться даже при участии и помощи партнеров. Этот принцип лишь уточняет принцип качества усилия;



3) выполнение упражнения с интенсивностью 30-70%. МПС, количество повторений 15-25 в одном подходе. Продолжительность выполнения упражнения составляет 50-70 с. В этом варианте каждое упражнение выполняется в статодинамическом режиме, то есть без полного расслабления мышц в ходе выполнения упражнения. После первого подхода к снаряду возникает лишь небольшое локальное утомление и уже через короткий интервал отдыха (20-60 с.) следует повторить упражнение. Второй подход характеризуется ощущением жжения и боли в мышцах. После третьего подхода эти ощущения становятся очень сильными – стрессовыми, в кровь попадает большое количество гормонов [22].

**Принцип негативных движений** означает следующее. Активность мышц при выполнении различных режимов тренировочной работы.

**Принцип объединяющих серий** означает следующее. Это – система направлена на сокращение перерывов, имеет также название «Чемпионат». Выделяют двойные, тройные серии, которые очень часто идут без перерыва между подходами. Но число серий может быть в любом количестве. Во время суперсерии образуется много РНК, а после происходит прилив крови к мышцам. Но сам процесс притока полезных веществ к задействованным мышцам начинается после гликолиза.

**Принцип отдельной тренировки (сплит)** подразумевает проработку мышечной группы 1-2 раза в неделю. Обоснованием является то, что появление новых миофибрилл на 70-80% продолжается в течении 7-10 дней [7]. Ожидаемым временем для суперкомпенсации в таком случае является 7, 15 день. Рост массы миофибрилл требует продолжительного времени, 9-15 суток.

**Принцип интуиции** означает следующее. Во время тренировки тренирующийся должен принимать во внимание подсказки собственной интуиции. Это связано с ощущением своего организма. Принцип оздоровительной силовой тренировки. Упражнения с бодибилдинга отлично подходят для профилактики некоторых заболеваний, но стоит учитывать

физиологические рекомендации, при выполнении таких упражнений. С заболеваниями позвоночника, атеросклерозом, и многими другими стоит включать лишь некоторые упражнения в тренировочный процесс и то, под присмотром специалистов.

Для большинства подходят программы на основе культуризма [6], они включают в себя такие базовые явления, как:

1) Создание стресса, способствующего выбросу разного рода гормонов в кровь при выполнении упражнения и после него.

2) Повышение процессов анаболизма, а также катаболизма, во всех тканях.

Эти принципы включает в себя система «Изотон», в ней есть две основные идеи. Первая – постоянное применение статодинамических упражнений, тем самым создавая определенные условия для увеличения адаптационных резервов. Вторая – включает силовые статодинамические и изотонические упражнения и выполняет, в большей степени, оздоровительную функцию.

**Принцип предельного стрессового напряжения** говорит о том, что данное напряжение образуется при применении принципов вынужденных и качественных усилий. Но это приводит к натуживанию, и всем физиологическим вытекающим, в системе «Изотон» это недопустимо, все упражнения выполняются в другой манере [7]. Необходимо избегать задержек дыхания, осуществлять равномерные дыхательные движения, интенсивность нагрузки должна быть в районе 35-70%, а сами упражнения должны выполняться в статодинамическом режиме. Оптимальным временным диапазоном выполнения упражнения считается 30 – 60 секунд. В этом интервале происходит разрушение молекул креатинфосфата и умеренное закисление мышечных волокон. Все это способствует синтезу белка. Ожидаемым завершением выполнением упражнения становится не большое болевое ощущение, жжение. Все эти требования являются необходимыми для

успешного выполнения упражнения, когда через мышцу кровь осуществляет свое движение в недостаточном количестве.

Такое положение вызывает запуск процесса анаэробного гликолиза в окислительных мышечных [29]. Объединение нескольких упражнений для одной мышцы или мышечной группы называется «суперсерия». Вес подбирают таким образом, чтобы интенсивность составляла 30-60%, само же упражнение продолжается в течении 30-60 с. и может не вызывать в организме тренирующегося сильного закисления мышц и состояние боли. Для избегания такого состояния стоит повторять упражнение после отдыха в 30-60 с. При повторном выполнении упражнения вновь появляется ощущение боли, жжения. Это явления положительно сказывается на спортсмене, создавая сильный стресс, чего и добивается тренировочная программа.

**Принцип неразрывности тренировочного процесса и питания** говорит о том, что выполнение разного рода упражнений приводит к усилению процессов анаболизма и катаболизма в организме. Режимом питания можно корректировать эти процессы. Для увеличения мышечной массы – прием повышенного кол-ва белка, для уменьшения жировой массы – уменьшение кол-ва углеводов и жиров. Следование принципам системы «Изотон» позволит избежать рисков для здоровья, и в свою очередь будет способствовать максимальному воздействию гормонов на клетки активных тканей человека, а значит их самообновления – оздоровления.

Подготовка пауэрлифтеров любой квалификации на всех этапах тренировочного процесса сводится к поднятию обременения пока не наступит момент выраженного утомления. Такое прослеживается по концепции специальной силовой подготовки. По обоснованиям количества выполняемых повторений и серий упражнений для развития силы существуют методические рекомендации. Выбор нагрузки происходит в зависимости от индивидуальных особенностей организма, например мускульно-антропометрических особенностей организма, которые находятся в корреляции с его физической подготовкой, типом высшей нервной системы, структурой мышц и др.

Рекомендации в первую очередь основываются на функциональных и фундаментальных положениях. Фундаментальные положения – это система, которую используют большинство тренеров и инструкторов. Анализ методических указаний и рекомендаций говорит о том, что в толкованиях есть незначительные расхождения, но они являются незначительными [14].

Тренировочное занятие, рассматриваемое в структуре обучения, является неотъемлемой структурной единицей тренировочного процесса. По избранным упражнениям, их интенсивности, объемам тренировки, режимам отдыха определяются цели и задачи тренировочного занятия. Более двух-трех мышц не стоит включать в разработку. На каждую мышечную группу применение более трех упражнений нецелесообразно.

В самом начале тренировки происходит выполнение соревновательных движения и близкий к ним движений. Ведущим и определяющим на тренировке принципом должен быть принцип повторного максимума. После окончания работы с избранными основными соревновательными упражнениями нужно переходить к второстепенным, локальным упражнениям, которые обеспечивают увеличение мышечной массы и трофики мышц. Для достижения наиболее ощутимого прироста показателя максимальной силы упражнения с дополнительным весом стоит выполнять в среднем или медленном темпе.

Повышение эффективности тренировок происходит по схеме постепенного или поэтапного увеличения уровня нагрузки для мобилизации максимальной силы спортсмена. Во время предсоревновательного этапа подготовки тренирующиеся должны стабилизировать нагрузку, в течении определенного периода выполнять такое количество подходов и повторений, которое является оптимальным и позволяет ему сохранять правильную технику выполнения упражнения, темп, интервалы отдыха. Сам тренировочный процесс необходимо анализировать и взвешивать по фазам суперкомпенсации различных мышечных групп. Упражнения, которые являются соревновательными, следует включать в тренировку один – два раза

в неделю, а в некоторых случаях – три и более, включать их в тренировку нужно дозировано. Нагрузки должны чередоваться между собой. Например, после предельной или около-предельной нагрузки, а дальше реализуется принцип «повторного максимума». Через несколько тренировок стоит снизить нагрузку и провести занятие в облегченной режиме, при этом уменьшая вес используемых отягощений на 15-40% от определенной нормы, при этом не меняя количество повторений и подходов. При условии быстрого восстановления можно провести занятие средней сложности, при котором будут использоваться отягощения составляющие 80-95% от веса, применяемого на предыдущем занятии [6].

Тренировочные микроциклы, которые рассчитываются на неделю, должны быть итеративны, составленными по принципу повтора упражнений в течении мезоцикла. Изменениям и корректировке подлежит используемый вес в упражнениях, а количество подходов и повторений изменяется исключительно в соревновательных движениях [19].

Количество повторных максимумов в одном подходе соревновательного упражнения меняется в сторону уменьшения от одного тренировочного микроцикла к другому. Показателями эффективности тренировочного процесса могут служить метрики, которые отражают динамику роста уровня тренированности спортсменов у всех без исключения, особенно в соревновательных движениях [35].

Неотъемлемой частью улучшения спортивных показателей является питание. Оно должно включать в себе необходимое количество белков, жиров и углеводов, которое является оптимальным для каждого занимающегося. Необходимо поддерживать оптимальное поступление количества ккал в организм при осуществлении тренировочной деятельности, чтобы поддерживать все физиологические процессы на должном уровне. Тренировки спортсменов разного уровня должны отличаться, так, новичку не стоит повторять программу опытного атлета, его организм еще не готов к таким объемам тренировок. Не всегда, в долгосрочной перспективе, чрезмерная

интенсивная нагрузка играет на руку занимающемуся и способствует повышению результатов, хоть и может вызывать более глобальные физиологические изменения.

Поэтому начинающим пауэрлифтерам рекомендуется организовывать свои тренировки три раза в неделю. После, когда спортсмен станет более опытным и его тело станет лучше адаптироваться к нагрузкам, эффективной является схема раздельной тренировки. Схема предполагает специализацию на отдельных упражнениях, которая чаще всего распространяется на одно занятие. Со временем можно увеличивать количество тренировок до четырех-пяти раз в неделю. Эта методика позволяет увеличивать тренировочный ресурс воздействия на мышцы по средствам увеличения количества упражнений, подходов, повторений.

Несмотря на то, что для большинства пауэрлифтеров из-за их верности и преданности исследуемому виду спорта тренировочный процесс является скорее средством жизни, чем спортом, то даже и они допускают ошибки в тренировках, которые признаются существенными. Основные ошибки в пауэрлифтинге, которые допускаются спортсменами различной квалификации, сводятся к трем вариантам, как показывает опыт специалистов, наиболее общими ошибками пауэрлифтеров является следующие [15]:

1. Спортсмены допускают ошибку и не соблюдают совершенного освоения выполнения упражнений с растяжением связок и сухожилий. Регистрируется опыт о том, что большинство из таких воспитанников травмируется, потому что не овладели достаточной гибкостью. Как отмечают специалисты мировой практики, сложно придумать такого тренированного представителя по силовым видам спорта, который смог бы выполнить следующее упражнение, а именно; коснуться пальцами рук носка, расположенной на стопе ноги, не сгибаясь одновременно в коленях [33].

По некоторым данным, меньше 25% профессиональных спортсменов уделяют должное внимание развитию гибкости в своей тренировочной программе. Хотя доказано, что улучшение гибкость приводит к увеличению

результатов в упражнениях физической направленности. Зарубежные специалисты говорят о том, что гибкость является неотъемлемым качеством, над которым стоит работать на равне с другими ключевыми качествами такого вида спорта, как пауэрлифтинг. С учетом того, что в соревновательных упражнениях используется большая (полная) амплитуда и зачастую максимальное усилие прикладывается в максимально растянутом положении мышц, чтобы комфортно, с максимальным КПД прикладывать в этот момент усилие, требуется достаточное развитие гибкости. Также гибкость помогает избегать травм, которые чаще всего происходят в момент максимального усилия.

Все это в комплексе может способствовать увеличению силы. Например, вставание с глубокого седа, или жима лежа от груди требуют мобилизации, способности к проявлению максимальной силы в самой «растянутой точке» для мышцы в выполняемом упражнении. Улучшая гибкость плеча, подвижность бедра мы минимизируем риск быть травмированным, избавляем от перегрузки соответствующие части тела, при этом увеличивая тем самым результаты упражнений. Также, за счет хорошего развития гибкости спортсмены могут создавать более эффективные техники выполнения соревновательных движений.

2. Спортсмены допускают ошибку и не уделяют должного внимания развитию мышц брюшного пресса. Минимальное их количество работает над брюшным прессом. С сильным прессом можно преодолевать более высокие нагрузки и обременения. Данное является особенно важным для тех пауэрлифтеров, которые настроены на приседания с большим весом штанги и на поднятие значительного веса в становой тяге. Усиливая выносливость мышц брюшного пресса, можно таким образом увеличивать мощность нижней части тела. В конечном итоге, существенно растет сила и результативность, которая всегда предоставляет спортсмену преимущество в экстремальном противостоянии. Спортсмены допускают ошибку, когда перегружают организм тренировочными упражнениями. Регистрируются случаи, когда они

пытаются достичь оптимального результата уже в предсоревновательный период, то есть в тренировочном процессе, когда упражнения выполняются с целью освоения дальнейшей задачи, рассчитанной на нормативный срок. Однако, слишком тяжелая тренировочная нагрузка будет только уменьшать со временем вероятность успеха, и может даже закончиться нежелательными, а иногда и необратимыми, изменениями в организме атлетов и перестройками обменных процессов. Надо соблюдать следующие рекомендации: количество мышц и их сила должны быть ограниченными при текущих занятиях; содержательной должна быть работа над качественным улучшением выполнения упражнения, а не над количественным достижением [31].

Есть опыт, по которому короткие, интенсивные тренировки дают мышцам определенный «стимул» для увеличения силы: если мышца нагружается много раз, то даже она становится слабее; длительное напряжение для мышц особенно вредно, потому что происходит истощение запаса гликогена; мышцы будут вынуждены использовать белок из собственных клеток для восполнения дефицита энергии. Если не соблюдать такой рекомендации, то даже признанные спортсмены с мировым уровнем достижений снижают результаты, они становятся ниже их возможностей, потому что не осознается состояние собственной перетренированности организма [20].

Физическими и психологическими признаками перетренированности организма являются: а) потеря веса, б) усталость, в) головная боль г) депрессивное состояние, д) заостренность чувствительности, ж) «крепатура» мышц [25]. К признакам перетренированности организма частично можно отнести и случаи травмирования при выполнении упражнений. То есть, конечно травма мышцы, получаемая в процессе работы в режиме применения максимальных усилий в течение длительного времени, ухудшает возможность сохранения спортивной формы [28].

По мнению мастера, JayShafran: «Невозможно трудно тренироваться длительное время». Физический механизм следующий: такая деятельность



привлекает к работе много других мышечных групп, чтобы формально закончить начатое упражнение. Один из самых простых методов определения перетренированности организма заключается в том, чтобы после отдыха, утром замерить частоту сердечных сокращений. Если этот показатель составляет на семь ударов в минуту больше нормы, то это является признаком перетренированности организма.

### **1.3. Средства повышения уровня силовой подготовки обучающихся 10-11 классов**

Все больше юношей в возрасте 15-19 лет выбирает вид спортивной специализации по пауэрлифтингу. Однако, в процессе подготовки подавляющее большинство из них не придерживается конкретной тренировочной программы или такая программа не соответствует уровню их подготовленности, часто они занимаются самостоятельно в тренажерном зале. Современные научные разработки дают рекомендации для пауэрлифтеров высокой квалификации и отражают анализ их достижений на национальном и международном уровнях. Существующие исследования акцентируются на оздоровительном воздействии силовых упражнений, дается характеристика физического состояния тренирующихся, систематически занимающихся пауэрлифтингом. Также разработанной является система подготовки спортсменов и тренеров в высших учебных заведениях. Однако, несмотря на ряд проведенных исследований в пауэрлифтинге, тренировочная программа подготовки и развития ребят юношеского возраста до сих пор не получила надлежащего места в методических схемах научного обоснования.

Результаты многочисленных исследований говорят о том, что для начинающих не подходят экстенсивные методы тренировок [13]. Используя данные методы мы формируем работу, без учета возможностей юного организма.

В научно-методической литературе представлено большое количество

исследований, которые связаны с тренировочной нагрузкой, методами тренировок, биологическим особенностям и адаптации организма [22]. Стоит выделить то, что одним из самых характерных явлений влияния нагрузок на организм спортсмена – это быстрая приспособляемость к выбранным нагрузкам при продолжительном воздействии. Адаптация есть повышение функциональных возможностей организма. Она занимает важнейшее место в развитии двигательных качеств [6, 24].

Большое количество исследователей обращают внимание на то, что применение в тренировках однообразных нагрузок нежелательно [40]. Тренирующийся быстро приспособляется к определенному раздражителю и через некоторое время перестает отвечать на него более эффективной реакцией [12]. То есть, чем однообразнее и монотоннее тренировочная нагрузка, тем быстрее организм привыкает к ней, развитие двигательных возможностей спортсмена происходит менее эффективно. Необходимым условием для роста результатов является совершенствование функциональных возможностей тренирующегося, для этого применяется постепенное и постоянное повышение нагрузки по средствам увеличения объема, интенсивности упражнений, отдельных тренировочных занятий, целых этапов подготовки.

Главной особенностью многолетнего планирования подготовки является непрерывное (из года в год) повышение интенсивности тренировочной нагрузки [43]. Наибольший ее прирост происходит в первые годы тренировок. Однако применение ограниченного числа специально подобранных упражнений в программе тренировок обеспечивает хороший прирост результатов в течение только первых 1-1,5 месяцев тренировок. Продолжение выполнения этих упражнений дает относительно роста достижений все меньший и меньший эффект [17]. Причиной такой реакции, возможно, является, адаптация нервно-мышечной системы к тренировочным нагрузкам. Но ряд исследований показал, что в эксперименте с разными вариантами тренировочных нагрузок прирост спортивных результатов

оказался разным. Отмечают несостоятельность теории применения принципа постепенности в повышении нагрузок для высококвалифицированных пауэрлифтеров. Соблюдать данный принцип для спортсмена среднего класса невыгодно, так как для развития определенного качества, например, выносливости, нужно выполнять все больший объем работы на тренировке. Такая работа не дает должно эффекта в тренировке спортсменов любой квалификации, а в частности – юношей. Для юношей, в пределах оптимальных границ, принцип вариативности построения тренировочной нагрузки является более предпочтительным. Таким образом, пауэрлифтер должен обладать не только большой силой, но и способностью проявлять ее в короткие промежутки времени [30].

Специальные скоростно-силовые упражнения отлично дополняют тренировочный процесс и существенно влияют на развитие многих качеств, в частности, координационных, механизмы центральной нервной системы [10].

В пауэрлифтинге часто применяются стрессовые тренировки (иначе – ударные). Они подразумевают большой объем тренировки и большую интенсивность в ключевых упражнениях (90% и выше). Этот прием работает, вносит разнообразие в тренировочный процесс, может дать спортсмену почувствовать уверенность в своих силах, но не стоит им злоупотреблять. Побочным явлением могут служить расстройства, ухудшение общего состояния, как физического, так и ментального. Поэтому очень важно чередовать нагрузки на протяжении всего тренировочного процесса, это позволит достичь больших приростов спортивных показателей, избежать травм и уменьшит риск быть травмированным.

Большинство специалистов при определении той или иной величины нагрузки сходятся во мнении, что адаптационный механизм организма человека больше реагирует на вариационный метод тренировки. Монотонный тренировочный процесс приводит к быстрой адаптации организма к таким нагрузкам и к снижению результатов. Результаты теоретических исследований позволили выявить целый ряд общих и частных положений,

которые, во-первых, необходимо учитывать при планировании многолетнего учебно-тренировочного процесса, и, во-вторых, стоит распространить и на другие аналогичные группы упражнений [24].

1. Самые высокие темпы прироста результатов отмечены в силовом упражнении – приседании со штангой на плечах. Независимо от веса отягощения за 6 месяцев тренировок (во всех возрастных группах) средний прирост в приседаниях составляет 38%. Самые высокие темпы прироста независимо от вида упражнения отмечаются при тренировке со штангой весом в 70-80% (3-4 подъемов штанги за подход, 18 – за тренировку), средний прирост - 11,5 кг. Тренировка со штангой весом в 50-65% (до 6 подъемов штанги за подход, 36 - за тренировку) дают второй по величине показатель - 8,4 кг, а 80-90% отягощения (1-2 подъемов штанги за подход, 12 - за тренировку) - 7,8 кг. Итак, в ходе многолетнего учебно-тренировочного процесса в качестве основной тренировочной нагрузки можно рекомендовать обременение весом в 70-80% с 3-4 подъемов штанги за подход. Но такие обременения должны применяться в оптимальном сочетании тренировочной нагрузки [21].

2. Темпы прироста соревновательных результатов более высокие в период полового созревания юных пауэрлифтеров (13-16 лет). Затем в юношеском и юниорском возрасте они немного снижаются и остаются почти на прежнем уровне в приседании со штангой на плечах [1].

3. Темпы прироста носят в основном скачкообразный характер и зависят от вида упражнения, веса отягощения, возраста (стажа тренировки) и квалификации спортсмена.

4. Выполнение приседаний со штангой на плечах весом в 50-65%, 70 - 80% и 80-90% происходит на основе относительно больших напряжений сердечно сосудистой системы (в среднем, согласно подгруппам, 172 и 168 уд. / мин на 10-й секунде восстановительного периода после выполнения упражнения). Сильная ответная реакция на приседания от сердечно сосудистой системы организма, как считают специалисты, может быть

вызвана несколькими обстоятельствами. При выполнении упражнения производится большой объем работы в уступающем и преодолевающем режимах, а также, чаще всего, приседания выполняются на фоне усталости, после того, когда определенный объем работы уже был совершен [36]. К данному упражнению стоит относиться как к одному из самых эффективных для расширения функциональных возможностей. Нагрузка весом 70% и 80% при 2-4 подъемах за подход приводит к более значительным адаптационным процессам.

5. Для максимального прогресса в результатах спортивной тренировки принято варьировать величину отягощения в разных циклах тренировочного процесса, самих тренировках, на протяжении всей многолетней подготовки, учитывая общие и частные закономерности, взятые из научно-методической литературы и собственного опыта.

Этапность в многолетней спортивной тренировке пауэрлифтеров является достаточно условной, но она позволяет рационально планировать подготовку с учетом возрастных особенностей организма [5]. Тренировочные средства разделены на основные и вспомогательные.

К основным тренировочным средствам отнесены классические соревновательные упражнения: присед, жим, тяга. Среди вспомогательных тренировочных средств воспитанников юношеского возраста, специализирующихся по пауэрлифтингу, являются: жим ногами в станке, приседания в сумо, приседания с паузами, «уступающие» приседания, наклоны со штангой с высокого положения грифа, пола наклонности, дожима с различной высоты, жим П образным грифом, жим гантелями, жим узким хватом, жим обратным хватом, тяга из ямы, тяга с плинтами, тяга с вися, тяга с остановками [15].

В каждом тренировочном периоде, подготовительном, соревновательном или переходном, изменяется количество повторов и подходов к выполнению упражнения, вес снаряда, паузы между упражнениями и тому подобное. Организация тренировочного процесса с

соблюдением разработанной методики позволяет демонстрировать ребятам юношеского возраста результат, который является адекватным собственным физическим возможностям и позволяет сохранить заинтересованность в дальнейшем совершенствовании в этом виде спорта.

## ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Организация исследования

Исследование проводилось поэтапно в течение 2023-2024 годов и включало четыре взаимосвязанных этапа.

**На первом этапе** (сентябрь 2023 - ноябрь 2023) проведен анализ научно-методической литературы; обоснована актуальность и новизна темы исследования, ее практическое значение; сформулированы цель, задачи, объект, предмет исследования, выдвинута гипотеза.

**На втором этапе** (ноябрь - декабрь 2023) отобраны контрольные упражнения для определения силовой подготовленности обучающихся 16-17 лет. Подобраны средства развития силовых способностей для обучающихся 10-11 классов.

**На третьем этапе** (январь 2024 - апрель 2024) проведен педагогический эксперимент с использованием средств развития силы у обучающихся 16-17 лет в рамках занятий пауэрлифтингом во вне урочное время.

Для педагогического эксперимента были подобраны 12 юношей, учащихся 10-11 классов г. Красноярска. Они были поделены на две группы по 6 человек (экспериментальная и контрольная). В начале эксперимента проводилось первичное тестирование (январь 2024), после чего контрольная группа продолжила заниматься по общепринятой методике развития силовых способностей, а экспериментальная с использованием определенных нами средств развития силы. Обе группы занимались 3 раза в неделю, одно занятие длилось 90 минут.

Эффективность предложенных средств развития силовых качеств юношей 16-17 лет оценивалась по результатам тестов. В конце эксперимента (апрель 2024) было проведено повторное тестирование, по оценке силовой подготовленности обучающихся экспериментальных и контрольных групп.

**На четвертом этапе** (май 2024) проведен анализ и интерпретация полученных данных, сформулированы выводы и практические рекомендации, окончательно оформлена выпускная квалификационная работа.

## **2.2. Методы исследования**

В работе использовались следующие методы исследования:

- Анализ научно-методической литературы.
- Педагогическое тестирование.
- Педагогический эксперимент.
- Метод математической статистики.

**Анализ научно–методической литературы.** Изучалась и систематизировалась научно-методическая литература по вопросам организации и проведения занятий по пауэрлифтингу во вне урочное время, подбору средств развития силовых способностей у обучающихся в возрасте 16-17 лет.

**Педагогическое тестирование.** Для оценки силовых способностей нами было использовано 3 теста.

Контрольные упражнения выполнялись и оценивались по всем правилам пауэрлифтинга.

### ***Становая тяга штанги.***

Данный тест направлен на оценку абсолютной (максимальной) силы крупнейших мышц тела (трапециевидная мышца; широчайшая мышца спины; мышца, выпрямляющая позвоночник; ягодичные мышцы; задняя группа мышц бедра; четырёхглавая мышца бедра; мышцы предплечья).



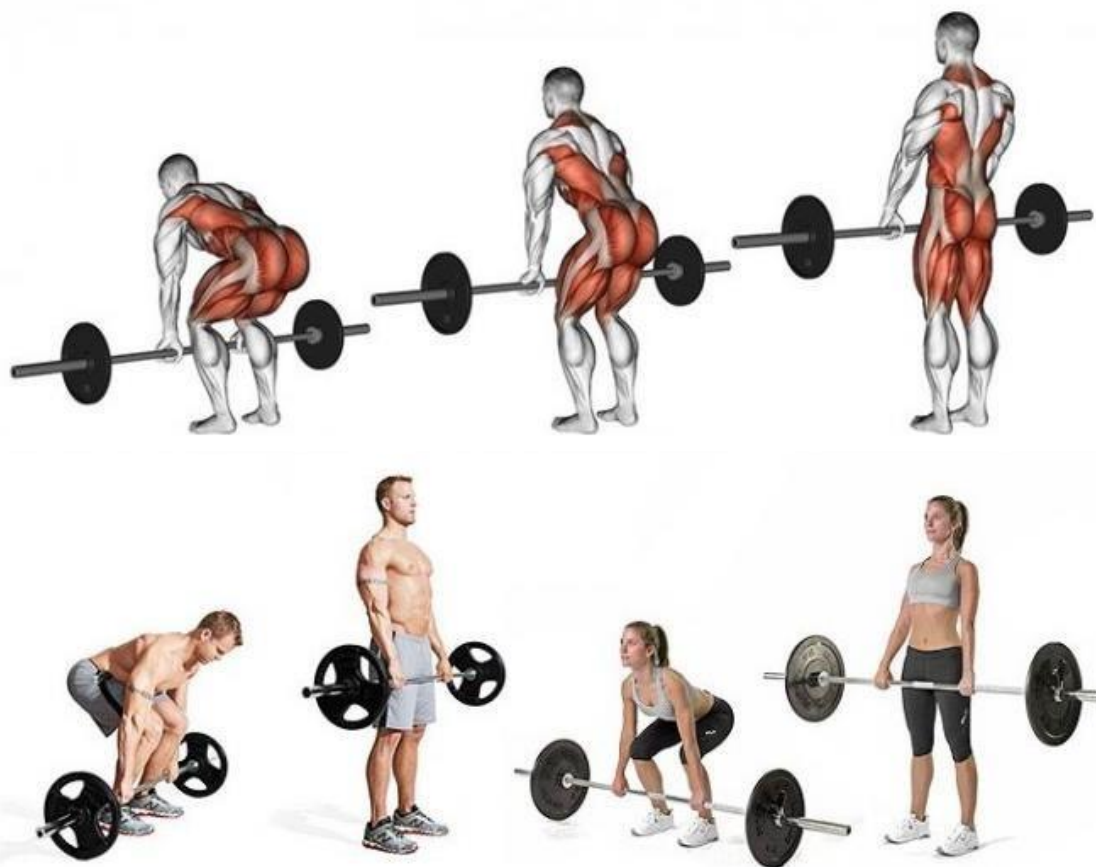


Рисунок 1 – Становая тяга штанги

*Выполнение:*

Штанга располагается на помосте. Испытуемый подходит к ней таким образом, чтобы голени касались грифа, ноги располагаются на ширине плеч.

Спортсмен выполняет приседание и берет штангу чуть шире плеч — руки должны быть снаружи относительно ног, спина выпрямлена, голова находится на одной линии с позвоночником, плечи располагаются над штангой или чуть спереди, взгляд устремлен вперед — это исходное положение. Разгибая ноги в тазобедренных и коленных суставах, испытуемый поднимает штангу с помоста до полного выпрямления всего тела. По ходу движения штанга должна находиться максимально близко к ногам.

По окончании, испытуемый возвращается в исходное положение, сгибая ноги в тазобедренных и коленных.

При выполнении упражнения взятый вес фиксируется в килограммах.

### ***Приседания со штангой (в положении на плечах).***

Данный тест направлен на оценку абсолютной (максимальной) силы ног (ягодичные мышцы; четырехглавая мышца бедра; задняя группа мышц бедра; приводящие мышцы).

При проведении приседаний со штангой с предельным отягощением обязательным условием является использование рамы со страховочными балками или необходимо присутствие двух-трех помощников, которые страхуют испытуемого и оказывают ему в случае необходимости помощь.



Рисунок 2 – Приседания со штангой на плечах

*Выполнение:*

Испытуемый подседает под штангу, установленной в силовой раме, и берет ее на плечи в низкой или в высокой позиции, делает шаг назад. Помощники располагаются по обе стороны от штанги и готовы в любой момент оказать помощь испытуемому. Спортсмен должен выполнить приседание до угла  $90^\circ$ , после чего полностью выпрямить ноги. При успешном выполнении упражнения взятый вес фиксируется в килограммах.

***Жим штанги лежа.***

Данный тест направлен на оценку абсолютной (максимальной) силы больших грудных мышц, передних пучков дельтовидных мышц, трицепсов.

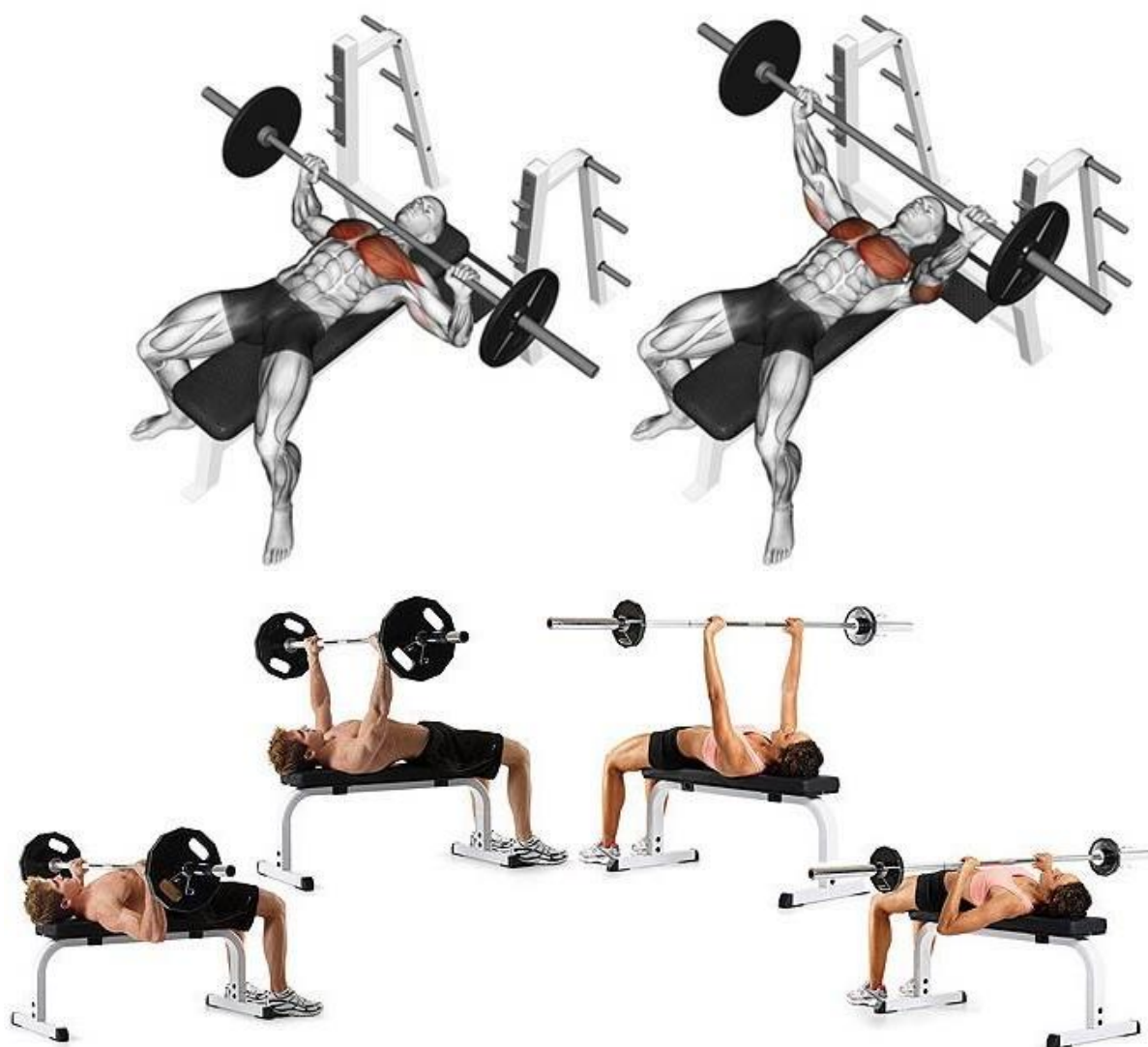


Рисунок 3 – Жим штанги лежа

При проведении жима штанги лежа с предельным отягощением обязательным условием является использование рамы со страховочными балками или необходимо присутствие одного помощника, который страхует испытуемого и оказывает ему в случае необходимости помощь.

*Выполнение:*

Спортсмен ложится на скамью и берет штангу примерно на ширине плеч. Помощник занимает позицию позади головы испытуемого и находится в состоянии готовности в любой момент оказать помощь. Во время выполнения теста ягодицы спортсмена должны быть плотно прижаты к скамье, а ступни к полу. При движении штанги вниз испытуемый должен коснуться штангой груди примерно на подмышечной линии, после чего полностью выпрямить руки.

При успешном выполнении упражнения взятый вес фиксируется в килограммах.

**Педагогический эксперимент** - это научно поставленный опыт преобразования педагогического процесса в точно учитываемых условиях. Это специальная организация педагогической деятельности учителей и учащихся с целью проверки и обоснования заранее разработанных теоретических предположений, или гипотез.

Для педагогического эксперимента были подобраны 16 юношей, обучающихся 10-11 классов г. Красноярска. Они были поделены на две группы по 8 человек (экспериментальная и контрольная). В начале эксперимента проводилось первичное тестирование (январь 2024), после чего контрольная группа продолжила заниматься по общепринятой методике развития силовых способностей, а экспериментальная с использованием определенных нами средств развития силы. Обе группы занимались 3 раза в неделю, одно занятие длилось 90 минут.

## Методы математической статистики.

Обработка результатов исследования проводилась с помощью современных методов статистического анализа. Применение математических методов статистики в исследованиях заключалось в количественном анализе экспериментальных данных и установлении взаимосвязи и взаимозависимости между ними. Такой анализ предоставляет возможности для более глубокого изучения механизмов обучения двигательным действиям, для выявления эффективных путей развития физических качеств и двигательных способностей.

Определение достоверности различий по t- критерию Стьюдента. Вычислить среднюю арифметическую величину для каждой группы в отдельности:

$$M = \frac{\sum V}{n};$$

где - знак суммирования;

V – полученные в исследовании значения варианты);

n – число вариантов.

1. В обеих группах вычислить **среднее квадратичное отклонение:**

$$\sigma = \pm \frac{V \max - V \min}{K}$$

где V<sub>макс</sub> - наибольшее значение варианты;

V<sub>мин</sub> - наименьшее значение варианты;

K – табличный коэффициент, соответствующий числу измерений в группе.

1. Вычислить стандартную ошибку среднего арифметического:

$$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}};$$

где n – число измерений,

2. Вычислить среднюю ошибку разности:

$$t = \frac{M_{\text{э}} - M_{\text{к}}}{\sqrt{m_{\text{э}}^2 + m_{\text{к}}^2}};$$

3. Достоверность различий определяют по таблице вероятностей р /t/ ≥ /t1/ по распределению Стьюдента t – критерий Стьюдента). Для этого полученное значение t) сравнивается с граничным при 5%-ном уровне значимости t 0,05) при числе степеней свободы f=nэ+нк-2, где nэ и нк – общее число индивидуальных результатов соответственно в экспериментальной и контрольной группах.

## ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### 3.1. Результаты тестирования в начале исследования

Эффективность предложенных средств развития силовых качеств юношей 16-17 лет оценивалась по результатам тестов.

В начале эксперимента (январь 2024), проводилось первичное тестирование в контрольной и экспериментальной группе, которые показали развитие максимальной силы.

Таблица 1

Результаты первичного тестирования обучающихся контрольной группы по силовой подготовленности

№ п/п	Ф.И.О	год рождения	становая тяга штанги	приседания со штангой	жим штанги лежа
1	А. В.Н	05.08.2007	122	100	76
2	Г. П.Н.	03.03.2007	122	95	75
3	Ж. В.В.	15.01.2007	112	80	83
4	П. В.В.	26.11.2007	121	101	79
5	С. К.А.	11.08.2007	141	90	77
6	С. М.А.	21.10.2007	118	85	81
7	Т.Б.Ю.	06.02.2007	122	112	74
8	Я. Г.А.	22.09.2007	137	92	70
	М-ср.арифм		124,36	94,38	76,88

Результаты первичного тестирования обучающихся экспериментальной группы по силовой подготовленности

№ п/п	Ф.И.О	год рождения	становая тяга штанги	приседания со штангой	жим штанги лежа
1	Б. С.Н.	05.08.2007	136	98	79
2	Г.П.Н.	03.03.2007	141	85	77
3	Ж.В.В.	15.01.2007	129	79	89
4	П. В.В.	26.11.2007	128	99	85
5	С. К.А.	11.08.2007	139	90	78
6	С.М.А.	21.10.2007	137	84	83
7	Т. Б.Ю.	06.02.2007	135	104	79
8	Я. Г.А.	22.09.2007	145	91	75
	М-ср.арифм		136,25	91,25	80,63

При этом не было выявлено существенных различий у обучающихся в контрольной и экспериментальной группе ( $p < 0,05$ ) (табл. 3) и (рис. 4).



Таблица 3

## Результаты в соревновательных упражнениях в начале эксперимента

Группы	Статистические показатели соревновательных упражнений (кг.)			
	M±Q	m	t	p
	Прис ед, кг.			
КГ (n=8)	94,38±15,49	5,85	0,34	≥0,05
ЭГ (n=8)	91,25±18,49	6,99		
	Жим, кг.			
КГ (n=8)	76,88±15,39	5,82	0,16	≥0,05
ЭГ (n=8)	80,63±16,85	5,79		
	Тяга, кг.			
КГ (n=8)	124,36±24,04	9,08	0,23	≥0,05
ЭГ (n=8)	136,25±30,98	9,05		

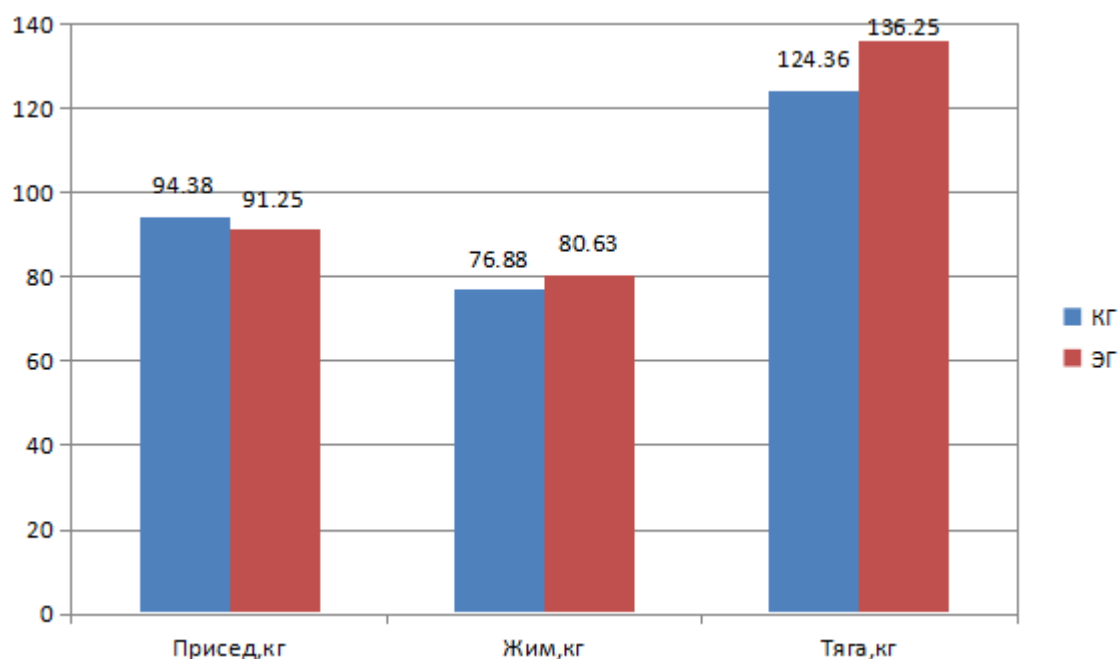


Рисунок 4 – Результаты начальной диагностики юношей 16-17 лет

После чего контрольная группа продолжила заниматься по общепринятой методике развития силовых способностей, а экспериментальная с использованием определенных нами средств развития силы. Обе группы занимались 3 раза в неделю, одно занятие длилось 90 минут.

### 3.2. Результаты тестирования в конце эксперимента

В конце эксперимента (апрель 2024) было проведено повторное тестирование, по оценке силовой подготовленности обучающихся экспериментальных и контрольных групп.

Таблица 4

Результаты повторного тестирования обучающихся контрольной группы по силовой подготовленности

№ п/п	Ф.И.О	год рождения	становая тяга штанги	приседания со штангой	жим штанги лежа
1	А. В.Н	05.08.2007	132	96	87
2	Г. П.Н.	03.03.2007	123	112	99
3	Ж. В.В.	15.01.2007	127	99	89
4	П. В.В.	26.11.2007	122	98	98
5	С. К.А.	11.08.2007	139	109	89
6	С. М.А.	21.10.2007	130	107	97
7	Т. Б.Ю.	06.02.2007	129	98	88
8	Я. Г.А.	22.09.2007	133	95	85
	М-ср.арифм		129,38	101,85	91,5

Таблица 5

Результаты повторного тестирования обучающихся экспериментальной группы по силовой подготовленности

№ п/п	Ф.И.О	год рождения	становая тяга штанги	приседания со штангой	жим штанги лежа
1	Б. С.Н.	05.08.2007	149	121	89
2	Г. П.Н.	03.03.2007	153	122	101
3	Ж. В.В.	15.01.2007	157	111	93

4	П. В.В.	26.11.2007	162	121	100
5	С. К.А.	11.08.2007	159	141	92
6	Сурайкин М.А.	21.10.2007	158	111	99
7	Т. Б.Ю.	06.02.2007	159	121	90
8	Я. Г.А.	22.09.2007	153	137	88
	М-ср.арифм		156,25	123,13	94

Сравнивая результаты в приседаниях со штангой в конце года, отмечено, что экспериментальная группа характеризовалась статистически значимыми различиями ( $p < 0,01$ ),  $t = 2,97$ .

Анализируя изменение показателей юношей (ЭГ) в жиме лежа, можно отметить, что также наблюдалось улучшение результата ( $p < 0,05$ ),  $t = 2,31$ .

Следует отметить, что изменения показателей становой тяги у юношей экспериментальной группы, которые определялись в начале учебного года и конце года, достоверны ( $P < 0,05$ ),  $t = 2,17$  (рис. 5).

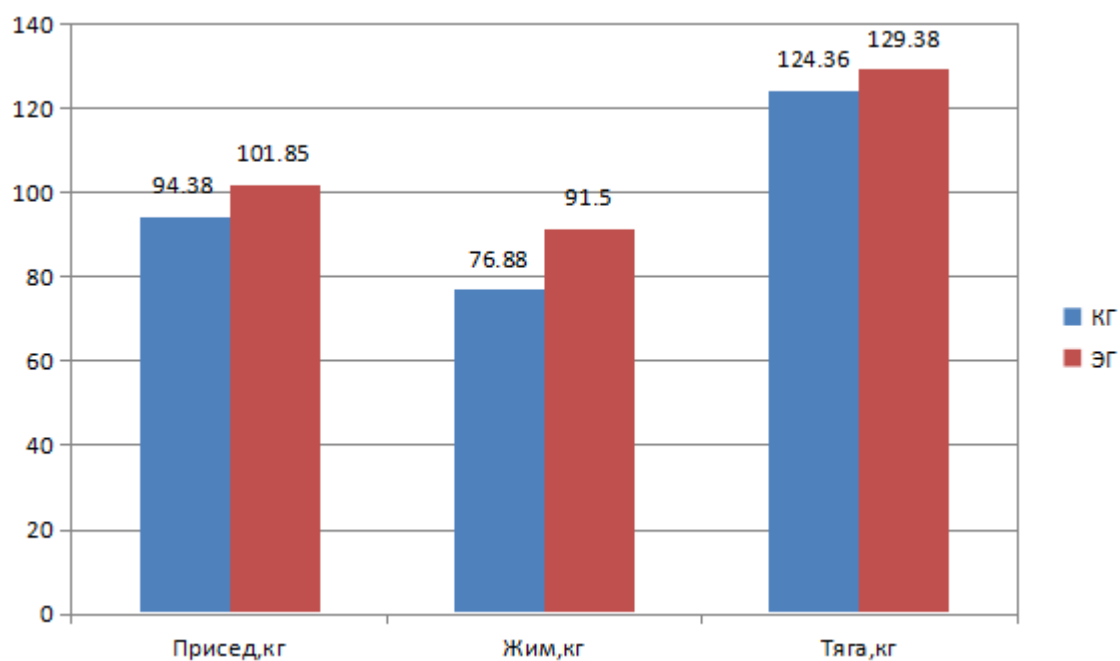


Рисунок 5 – Показатели соревновательных упражнений в КГ «до» и «после» эксперимента



Рисунок 6 – Показатели соревновательных упражнений в ЭГ

«до» и «после» эксперимента

Результаты соревновательных упражнений (присед) КГ, которые были зафиксированы в начале занятий и в конце года, также улучшились ( $p < 0,05$ ),  $t = 0,95$ .

Анализируя изменение показателей в жиме лежа (КГ), можно отметить, также наблюдалось улучшение результата ( $p > 0,05$ ),  $t = 1,93$ .

Следует отметить, что изменения показателей становой тяги у юношей КГ, которые определялись в начале учебного года и в конце, положительные ( $p < 0,05$ ),  $t = 1,81$ .

В КГ наблюдается положительная динамика в результатах соревновательных упражнений, хотя изменения статистически недостоверны ( $p > 0,05$ ).

В конце эксперимента между показателями обеих групп наблюдались достоверные изменения в упражнениях: присест и тяга (табл. 6).

Таблица 6

Результаты в соревновательных упражнениях в конце эксперимента

Группы	Статистические показатели соревновательных упражнений (кг.)			
	M±Q	m	t	p
	Прис ед, кг.			
КГ (n=8)	101,85±13,91	5,26	2,22	≤0,05
ЭГ (n=8)	123,13±23,18	8,76		
	Жим, кг.			
КГ (n=8)	91,50±12,78	4,83	0,32	≥0,05
ЭГ (n=8)	93,94±15,31	5,79		

	Тяга, кг.			
КГ (n=8)	129,38±22,56	8,53	2,16	≤0,05
ЭГ (n=8)	156,25±23,95	9,05		

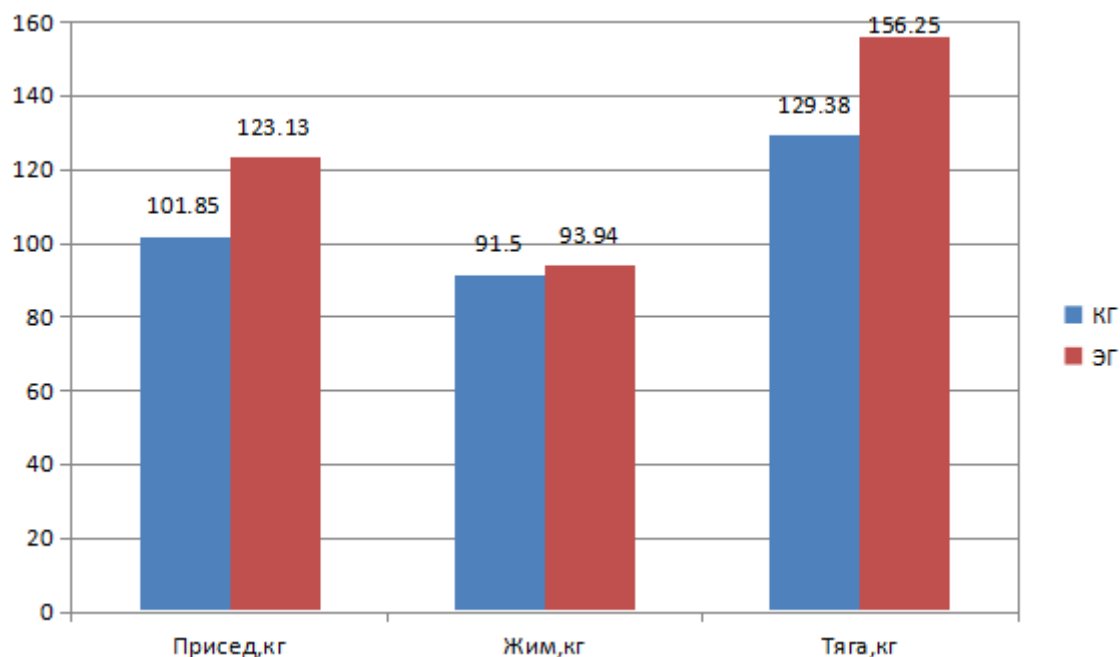


Рисунок 7 – Результаты итоговой диагностики юношей 16-17 лет из ЭГ и КГ

По результатам исследования применение отобранных нами средств развития силовых способностей у обучающихся 16- 17 лет (средствами пауэрлифтинга) во внеурочное время – эффективно. Это подтвердилось достоверным улучшением результатов всех тестов у экспериментальной группы обучающихся по отношению к контрольной группе. Максимальный прирост у экспериментальной группы был в тесте «Жим штанги лежа» (17,6%), а минимальный в тесте «Становая тяга» (14,1%). У контрольной группы максимальный прирост наблюдался в тесте «Становая тяга» (9,4%), а минимальный в тесте «Жим штанги лежа» (4,5%).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. В ходе анализа литературных источников и изучения опыта других специалистов в силовой подготовке, выявлено, что для построения занятий по пауэрлифтингу следует учитывать ряд важных факторов: тип конституции тела, уровень физической подготовленности и состояние здоровья юношей, в зависимости от этого осуществлялось планирование компонентов физических нагрузок по таким показателям: вид и характер силовых упражнений, объем и интенсивность мышечной работы, величина отягощения, количество повторений упражнения и подходов, продолжительность и характер отдыха, последовательность выполнения силовых упражнений.

Внедрение средств пауэрлифтинга в образовательный процесс по физическому воспитанию поддерживает хороший и стабильный уровень физической подготовленности обучающихся 16-17 лет, активизирует их к активным занятиям физическими упражнениями и спортом в течение всего периода обучения в образовательной организации.

2. Подобрали специальные средства развития силовых способностей (соревновательные, специально-подготовительные и подводящие упражнения), которые способствовали повышению силовой подготовленности обучающихся 16-17 лет.

Занятия проводились 3 раза в неделю, одно занятие длилось 90 минут. Силовая нагрузка определялась по интенсивности и объему, а количество повторений устанавливалось в зависимости от параметра интенсивности.

3. По результатам проведенного исследования доказано, что применение отобранных нами средств развития силовых способностей у обучающихся 16-17 лет (средствами пауэрлифтинга) во внеурочное время – **эффективно**. Это подтвердилось достоверным улучшением результатов всех тестов у экспериментальной группы обучающихся по отношению к контрольной



группе. Максимальный прирост у экспериментальной группы был в тесте «Жим штанги лежа» (17,6%), а минимальный в тесте «Становая тяга» (14,1%). У контрольной группы максимальный прирост наблюдался в тесте «Становая тяга» (9,4%), а минимальный в тесте «Жим штанги лежа» (4,5%).

### Список используемых источников:

1. Авсиевич В. Управление тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом, на основе учета биологического возраста. Учебно-методическое пособие. – Litres, 2017. – С. 53-54.
2. Аксенов, Н. А. Управление тренировочным процессом в пауэрлифтинге на основе современных информационных технологий: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.04 / Н. А. Аксенов; Бурятский государственный университет. - Улан-Удэ, 2006. - 24 с.
3. Аносов, И.П. Возрастная физиология с основами школьной гигиены: учебник / И. П. Аносов. - Мелитополь ООО «Издательский дом ММД», 2008. - 433 с.
4. Арефьев, В.Г. Основы теории и методики физического воспитания: учебник. – Камянец – Подольский П.П., Буйницкий О.А., 2011, С 73 - 81.
5. Бабушкин Г. Д. Психологическое обеспечение подготовки спортсменов в системе многолетней спортивной тренировки //Спортивный психолог. – 2018. – №. 3. – С. 28-31.
6. Безруких, М.М. Возрастная физиология (физиология развития ребенка) / М. М. Безруких. - М.: Академия, 2002. - 416 с.
7. Бельский, И. В. Модель специальной силовой подготовленности пауэрлифтеров / И. В. Бельский // Теория и практика физической культуры. - 2000. - № 1. - С. 33 - 35.
8. Бельский, И. В. Системы эффективной тренировки: Армрестлинг. Бодибилдинг. Бенчпресс. Пауэрлифтинг / И. В. Бельский. - Мн.: Вид-Н, 2003. - 351 с.
9. Богоявленский Е. А. Исследование мотивации детей среднего школьного возраста к занятиям в спортивных секциях //Роль науки и образования в модернизации современного общества. – 2019. – С. 33.

10. Бондаренко С.А., Карась Т.Ю. Физическая культура и здоровьесберегающие технологии в образовательном процессе, сборник науч.-метод. конф. - Комсомольск-на-Амуре, 25 марта 2015 г. С 15 - 19.
11. Булатецкий С. В. и др. Психофизиология физического развития в спорте //Центральный научный вестник. – 2017. – Т. 2. – №. 8. – С. 63-67.
12. Волков, Н. И. Биохимия мышечной деятельности / Н. И. Волков, Э. Н. Несен, А. А. Осипенко, С. Н. Корсун. - М.: Олимп. лит., 2013. - 504 с.
13. Волошин Н. В. Сравнительная эффективность «экстенсивного» и «интенсивного» направлений развития силы в физической подготовке студентов : дис. – Южно-Уральский государственный университет, 2018. – С. 43-44.
14. Воронов, И. А. Информационные технологии в физической культуре и спорте: [электрон. учебник] / И. А. Воронов. - СПб. : Изд-во СПбГУФК им. П. Ф. Лесгафта, 2005. - 80 с.
15. Гавердовский, Ю.К. Обучение спортивным движениям. Биомеханика. Методология. Дидактика / Ю. К. Гавердовский. - М.: ФиС, 2007. – 912 с.
16. Гаттарова Л.Х. Моя профессиональная карьера. 2020. Т. 1. № 19. С. 152-154.
17. Гузеев, П. Пауэрлифтинг / П Гузеев. - М.: Терра-Спорт, 2003. - 55 с.
18. Дохов А., Коломийцева Н. С., Кагазежева Н. Х. Возрастные особенности спортивной работоспособности юных спортсменов //Физическая культура и спорт, безопасность жизнедеятельности. – 2018. – С. 33-36.
19. Ермолаев, Ю.А. Возрастная физиология. / Ермолаев Ю.А. - М. : СпортАкадемПресс, 2001. - 444 с.
20. Збандут, И. В. Пауэрлифтинг - спорт богатырей / И. В. Збандут. - Мариуполь: ЧП «СОБ-центр», 2006. - 28 с.
21. Зелеченок, В.Б. Легкая атлетика: критерии отбора / В.Б. Зелеченок, В. Г. Никитушкин. - М.: Терра-Спорт, 2000. - 240 с.

22. Земцова, И. И. Спортивная физиология: [учеб. пособ. для ВУЗов] / И. И. Земцова. - М.: Олимп. лит., 2010. - 219 с.
23. Золотов, М. И. Менеджмент и экономика физической культуры и спорта / М. И. Золотов, В. В. Кузин, М. Е. Кутепов, С. Г. Сейранов. - М.: Академия, 2001. - 426 с.
24. Ковалев, Д. А. Тренировочная программа подготовки студентов-пауэрлифтеров к первым соревнованиям / Д. А. Ковалев, А. М. Бычков, Ю. М. Полулященко, В. Г. Саенко, О. Ю. Бычкова // Современные биомеханические и информационные технологии в физическом воспитании и спорте: Матер. V. электрон. конф. - М.: НУФВСУ, 2017. - С. 27 – 29.
25. Косцова Е. В., Романова Д. А. Перетренированность как аспект безопасности тренировочного процесса //Наука и образование: отечественный и зарубежный опыт. – 2020. – С. 119-122.
26. Любимова, З.В. Возрастная физиология: учебник для студентов вузов: В 2-х частях. Часть 2 / Любимова З.В., Маринова К. В., Никитина А. А. - Владос, 2008 - 240 с.
27. Маруненко, И.М. Анатомия и возрастная физиология с основами школьной гигиены. Учебное пособие. / Маруненко И.М. - Профессионал, 2006. - 480 с.
28. Никитина, А. А. Возрастная физиология: учебник для студентов вузов: В 2-х частях. Часть 1 / Никитина А. А., Любимова З.В., Маринова К. В. - Владос, 2003 - 304 с.
29. Олешко, В. Г. Моделирование процесса подготовки и отбор спортсменов в силовых видах спорта: [монография] / В. Г. Олешко. - М.: ДМП Полимед, 2005. - 250 с.
30. Остапенко, Л. А. Особенности тренировочных процесса в силовом троеборье на этапе отбора и начальной подготовки: Автореф. дис канд. пед. наук / Л. А. Остапенко. - М., 2002. - 22 с.
31. Павлов, В. П. Структура тренировочных нагрузок студентов-спортсменов, специализирующихся в пауэрлифтинге в условиях

гуманитарного вуза: Дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.04 / Павлов Вячеслав Петрович; ВНИИФКиС. - М., 2000. - 103 с.

32. Пауэрлифтинг в вузе: Основы обучения технике выполнения приседания со штангой: [метод. указания] / сост. А. И. Стафеев, А. А. Биржевая. - Ульяновск: УЛГТУ, 2015. - 26 с.

33. Пауэрлифтинг. Правила соревнований / под ред. А. И. Стеценко; перевод доп. и изменений с англ. Т. Г. Ахмаметева. - Киев, 2011. - 80 с.

34. Перов, П. В. Содержание физической подготовки на начальном этапе занятий пауэрлифтингом: Автореф. дис канд. пед. наук: спец. 13.00.04 / Перов Павел Викторович; СПбГУФК им П. Ф. Лесгафта. - СПб., 2005. - 24 с.

35. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник [для тренеров]: в 2 кн. / В. Н. Платонов. - М.: Олимп. лит., 2015. - Кн. 1. - 680 с.

36. Ромов, В. А. Методика тренировки в пауэрлифтинге слабовидящих людей и ее влияние на координацию движений: Дис канд. пед. наук: спец. 13.00.04 / Громов Василий Андреевич; РГУФК. - Москва, 2006. - 155 с.

37. Саенко, В. Г. Организация тренировочных занятий в пауэрлифтинге с юными спортсменами / В. Г. Саенко // Актуальные проблемы экологии и здоровья человека: матер. II Междунар. науч.-метод. конф. - Череповец: ФГБОУ ВПО ЧГУ, 2014. - С. 169 - 174.

38. Стеценко, А. И. Общие основы детского и юношеского пауэрлифтинга / А. И. Стеценко, В. Ф. Пилипко // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта, 2009. - №11. - С. 110-113.

39. Тарасюк, В.С. Рост и развитие человека / В. С. Тарасюк., Г.Г.Титаренко, И.В.Паламар, Н.В.Титаренко - М.: Здоровье, 2002. – 270с.

40. Уразов И. Я., Ковтун Р. И., Пакова Д. Н. Специальная физическая подготовка и адаптация организма тяжелоатлетов //Внедрение передового опыта и практическое применение результатов инновационных исследований.

– 2020. – С. 217-220.

41. Хакназаров К. К., Бердиева Х. К. Физиологические особенности, влияющие на развитие силовых способностей учащихся старших классов //Вопросы педагогики. – 2019. – №. 5-2. – С. 326-329.

42. Хильчевская И. В., Михайлюк Н. В. Силовые упражнения с отягощениями и травмы при выполнении //Psychology, Sports Science and Medicine. – 2020. – С. 56-59.

43. Шейко, Б. И. Пауэрлифтинг / Б. И. Шейко. - М.: Издательский отдел ЗАО ЕАМ Спорт Сервис, 2004. - 543 с.

44. Шейко, Б.И. Пауэрлифтинг настольная книга тренера.- М.: Издательский центр «Спорт сервис», 2004.-540с.