

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт физической культуры, спорта и туризма  
Кафедра теории и методики спортивных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ А.Ю. Близневский  
« \_\_\_\_\_ » 2018г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

49.03.01 Физическая культура

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СРЕДСТВ  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ  
СКАЛОЛАЗОВ 15-17 ЛЕТ СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ НА  
МНОГОБОРЬЕ**

Руководитель \_\_\_\_\_ к.п.н. доцент О.О. Николаева

Выпускник \_\_\_\_\_ С.С. Чесноков

Нормоконтролер \_\_\_\_\_ М.А. Рульковская

Красноярск 2018

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Введение.....	4
1. Современное состояние изучаемой проблемы.....	6
1.1 Специфика спортивного скалолазания.....	6
1.2 Анатомо-физиологические особенности спортсменов 15 - 17 лет.....	8
1.3 Сила и ее место в тренировочном процессе скалолазов.....	11
1.4 Развитие силовых способностей скалолазов.....	13
2. Методы и организация исследования.....	29
2.1 Методы исследования.....	29
2.2 Организация исследования.....	34
3. Результаты исследования и их обсуждение.....	37
3.1 Содержание педагогического эксперимента.....	37
3.2 Оценка эффективности применяемых средств, для развития силовых способностей.....	42
Заключение.....	47
Список использованных источников.....	48
Приложение А-Б.....	54-55

## **РЕФЕРАТ**

Бакалаврская работа по теме «Экспериментальное обоснование методики совершенствования силовых способностей скалолазов

15 – 17 лет, специализирующихся на многоборье» содержит 55 страниц, 5 таблиц, 5 рисунков, 50 источников, 2 приложения.

**Актуальность:** В современном скалолазании сила является ведущим физическим качеством. Развитие силы должно быть тесно связано с развитием и совершенствованием техники лазания. Наша работа направлена на изучение особенностей развития силы в данном виде спорта с целью, повысить результативность спортсменов до максимально возможного уровня. Исходя из вышеперечисленных фактов, мы сформулировали тему нашего исследования: «Экспериментальное обоснование методики совершенствования силовых способностей скалолазов 15 – 17 лет, специализирующихся на многоборье».

**Объект исследования.** Тренировочный процесс скалолазов 15-17 лет, специализирующихся на многоборье.

**Предметом исследования:** Силовые способности скалолазов 15-17 лет, специализирующихся на многоборье.

**Цель:** Повысить силовые способности скалолазов 15-17 лет, специализирующихся на многоборье.

**Гипотеза:** предполагалось, что составленный комплекс упражнений, позволит повысить уровень силовых способностей у скалолазов.

## **ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность.** Скалолазание - относительно молодой вид спорта, отделившийся от альпинизма в середине 50-х годов. За 50-60 лет своего существования оно завоевало огромную популярность по всему миру.

Скалолазание, как и плавание, считается спортом, который наиболее гармонично развивает все основные группы мышц. Кроме того, регулярные занятия данным видом спорта развивают гибкость и пластику движений; улучшают координацию движений; значительно усиливают силу и цепкость пальцев; повышают скорость принятия решений; развиваются зрительную память и логическое мышление; способствуют развитию морально-волевых качеств и повышению самооценки.

Как и многие другие виды спорта, скалолазание вырабатывает в человеке устойчивость к стрессам, положительно сказывается на его здоровье и психологическом состоянии. Скалолазание полезно и взрослым, и детям. Ребенку эти занятия позволяют укрепить здоровье и физическую форму, а кроме того служат источником для расхода неисчерпаемой детской энергии. Для взрослых скалолазание является прекрасной альтернативой занятиям в спортзале, а также прекрасным способом борьбы с перенапряжением организма.

В современном скалолазании сила является ведущим физическим качеством. Развитие силы должно быть тесно связано с развитием и совершенствованием техники лазания. Наша работа направлена на изучение особенностей развития силы в данном виде спорта с целью повысить результативность спортсменов до максимально возможного уровня [18].

Исходя из вышеперечисленных фактов, мы сформулировали тему нашего исследования: «Экспериментальное обоснование методики совершенствования силовых способностей скалолазов

15 – 17 лет, специализирующихся на многоборье».

Цель: Повысить силовые способности скалолазов 15-17 лет, специализирующихся на многоборье.

Объект исследования: Тренировочный процесс скалолазов 15-17 лет, специализирующихся на многоборье.

Предмет исследования: Силовые способности скалолазов 15-17 лет, специализирующихся на многоборье.

Задачи исследования:

- 1) Изучить научно-методическую литературу, охарактеризовать специфику спортивного скалолазания.
- 2) Составить комплекс упражнений, направленный на развитие силовых способностей.
- 3) В педагогическом эксперименте проверить эффективность предложенного комплекса.

Методы исследования:

- 1) Анализ научно-методической литературы;
- 2) Педагогическое тестирование;
- 3) Педагогический эксперимент;
- 4) Методы математической статистики.

## **1. Современное состояние изучаемой проблемы**

### **1.1 Специфика спортивного скалолазания**

Спортивное скалолазание является видом спорта, для которого характерна активная двигательная деятельность спортсменов с предельным проявлением физических и психических качеств и заключается в преодоление скальных отрезков с использованием специального страховочного снаряжения [25].

Несмотря на кажущуюся легкость и непринужденность исполнения, скалолазание требует значительного напряжения мышц всего тела, особенно мышц спины, живота, ног, пояса верхних конечностей и конечно же кистей и пальцев рук. Поэтому в скалолазании преобладают упражнения силового характера, как избранного вида спорта, так и, упражнения, выполняемые с различного рода утяжелителями (штанга, резиновый эспандер, вес собственного тела и т. д.).

Скалолазание является эффективным средством воспитания физических, моральных и волевых качеств, таких, как самообладание, самостоятельность, настойчивость, смелость, находчивость[38].

Это молодой вид спорта, получил за короткий срок международное признание. Он интенсивно развивается, растет сложность трасс, совершенствуется техника лазания, но без целенаправленной, круглогодичной тренировки не возможен, не только высокий результаты, но зачастую и прохождение маршрута. Соревнования скалолазов – очень красивое и захватывающее зрелище [19].

Помимо спортивного, скалолазание имеет и прикладное значение, так как во время занятий скалолазанием воспитываются и совершенствуются такие жизненно необходимые человеку физические качества как выносливость, быстрота, сила, ловкость.

В соответствии с Международными правилами соревнования по спортивному скалолазанию проводятся по следующим дисциплинам: лазание на скорость, лазание на трудность, боулдеринг, многоборье.

Лазание на скорость – (индивидуальное лазание, парная гонка, эстафета) скорость самый удобный параметр для определения победителя.

Сложно-координационные движения, выполненные на максимальной скорости на вертикальном скальном рельефе, очень зрелищный вид спорта.

Традиционно российские спортсмены являются сильнейшими в мире в этой дисциплине. По зрелищности лазание на скорость значительно превосходит другие виды лазания. Трассы – сравнительно легкие, используется верхняя страховка.

Лазание на трудность - вид скалолазания, индивидуальное лазание.

Цель – подняться до топа. Спортсменам дается небольшое количество времени (как правило, 5 минут) на просмотр трассы, во время которого спортсмены продумывают каждый свой ход, как в шахматной партии, после чего они по очереди пытаются пролезть трассу. Участнику даётся одна попытка. Как правило, есть ограничение по времени (от 4 до 15 минут).

Используется нижняя страховка. Участники ранжируются в зависимости от достигнутой высоты. Трудность – технически разнообразный и сложный вид двигательной активности, требующий высокой организованности, собранности, координации, аккуратности и точности движений. Выносливость и сила, гибкость и пластика, высокий интеллект – вот составляющие успеха в трудности.

Боулдеринг (англ. bouldering) - вид скалолазания – серия коротких (5 – 8 перехватов) предельно сложных трасс. Название происходит от английского «boulder» (валун), bouldering – лазание по валунам.

На соревнованиях проводимых по французской системе на каждую трассу и на отдых между ними даётся несколько минут (как правило, 4 – 6).

Спортсмен может использовать неограниченное количество попыток.

На трассе присутствует бонус и топ. Используется гимнастическая страховка и специальные маты – крэш пэды.

Многоборье - дисциплина скалолазания - включает в себя суммирование результатов в боулдеринге, скорости и трудности.

## **1.2 Анатомо-физиологические особенности спортсменов 15-17 лет**

В возрастном аспекте, самые благоприятные периоды развития силы у мальчиков и юношей – от 13- 14 до 17-18 лет, а у девочек и девушек от 11-12 до 15-16 лет. Наиболее значительные темпы прироста относительной силы у детей наблюдаются с 9 до 11 лет. В 15–16 лет происходит усиленное развитие эндокринной системы, оказывающей влияние на функции головного мозга [13].

Усиливается и деятельность половых желёз, а также щитовидной железы, гормоны которой являются фактором роста. Физическое развитие в период полового созревания изменяется значительно. С 13 – 14 лет происходит активный рост в длину. Годичные прибавки роста достигают 8 см, а в отдельных случаях 12 – 15 см. Вес также увеличивается (до 14 – 15 лет на 1 – 2 кг, а затем до 18 лет на 8 кг и более в год). К 15 годам вес мышц достигает 32,6% общего веса, значительно возрастает сила мышц рук.

Костная система особенно интенсивно развивается в связи с ростом тела в длину. Более всего растут кости нижних конечностей.

Скорость движений с возрастом нарастает постепенно, но неравномерно. В 8 – 9 лет нарастание ее очень медленное, в 10 – 12 лет более интенсивное, а в 13 – 14 лет опять замедляется. Наибольший темп нарастания скорости бывает в 15 – 16 лет и достигает максимума к 20 – 25 годам. Приступить к тренировкам на скорость можно по достижении хорошей общей физической подготовленности.

Нарастание силы происходит постепенно. Значительный прирост отмечается в конце периода полового созревания, когда за 2 – 3 года сила увеличивается на 12 %. Тренировка повышает силу на 75 – 150 %, а в отдельных случаях – в 3,5 – 3,75 раза. Ловкость развивается и становится

достаточно выраженной к периоду полового созревания. К концу завершения интенсивного роста тела в длину налаживаются координационные связи коры головного мозга с двигательным аппаратом и восстанавливается ловкость.

Разносторонняя тренировка приводит к лучшим результатам в развитии скорости, силы и выносливости, чем односторонняя тренировка, направленная, например, на достижение выносливости.

Рост позвоночника по сравнению с ростом тела отстает. Это объясняется тем, что конечности растут быстрее позвоночника. В 15-16 лет начинается окостенение верхних и нижних поверхностей позвонков, грудины и срастание ее с ребрами.

Позвоночный столб становится более прочным, а грудная клетка продолжает усиленно развиваться, они уже менее подвержены деформации и способны выдерживать даже значительные нагрузки. К 15-16 годам срастаются нижние сегменты тела грудины. В 15-17 лет увеличивается преимущественно подвижность грудной клетки в отличие от предыдущих периодов роста грудной клетки [14].

У старших школьников рост тела в длину замедляется (у некоторых заканчивается). Если у подростков преобладает рост тела в длину, то у старших школьников явно преобладает рост в ширину. Кости становятся более толстыми и прочными, но процессы окостенения в них еще не завершены.

К 17-18 годам сформирована высоко дифференцированная структура мышечного волокна, происходит увеличение массы мышечных тканей за счет роста диаметра мышечного волокна. Установлено, что поперечник двуглавой мышцы плеча к 6 годам увеличивается в 4-5 раз, а к 17 годам в 6-8 раз. Увеличение массы мышц с возрастом происходит не равномерно: в течении первых 15 лет вес мышцы увеличивается на 9%, а с 15 до 17-18 лет на 12%. Более высокие темпы роста характерны для мышц нижних конечностей по сравнению с мышцами верхних конечностей. Ярко выражены

половые различия по мышечному и жировому компонентам: масса мышц (по отношению к массе тела) у девушек приблизительно на 13% меньше, чем у юношей, а масса жировой ткани примерно на 10% больше. Различие в мышечной силе с возрастом увеличивается: в 15 лет разница составляет 8-10 кг, в 18 лет - 15-20 кг. Увеличение веса тела у девушек происходит более интенсивно, чем рост мышечной силы. В тоже время у девушек, по сравнению с юношами, выше точность и координация движений.

Опорно-двигательный аппарат у старших школьников способен выдерживать значительные статические напряжения и выполнять длительную работу, что обусловлено нервной регуляцией, строением, химическим составом и сократительными свойствами мышц.

Значительно меняются в процессе онтогенеза функциональные свойства мышц. Увеличиваются возбудимость и лабильность мышечной ткани. Изменяется мышечный тонус. У новорожденных плохо выражена способность мышц к расслаблению, которая с возрастом увеличивается. С этим обычно связана скованность движений у детей и подростков. Только после 15 лет движения становятся более пластичными [2].

К 13-15 годам заканчивается формирование всех отделов двигательного анализатора, которое особенно интенсивно происходит в возрасте 7-12 лет. В процессе развития опорно-двигательного аппарата изменяются двигательные качества мышц: быстрота, сила, ловкость и выносливость. Их развитие происходит не равномерно. Прежде всего, развиваются быстрота и ловкость движений. Быстрота определяется тремя показателями: скоростью одиночного движения, временем двигательной реакции и частотой движений. Скорость одиночного движения значительно возрастает у детей с 4-5 лет и к 13-14 годам достигает уровня взрослого. К 13-14 годам уровня взрослого достигает и время простой двигательной реакции. Максимальная, произвольная частота движений увеличивается с 7 до 13 лет, причем у мальчиков в 7-10 лет она выше, чем у девочек, а с 13-14 лет частота движений у девочек превышает этот показатель у мальчиков.

Наконец максимальная частота движений в заданном ритме также увеличивается в 7-9 лет.

### **1.3 Сила и ее место в тренировочном процессе скалолазов, специализирующихся на многоборье**

В современном скалолазании сила является ведущим физическим качеством. Развитие всех физических качеств, в том числе и силы должно быть тесно связано с развитием и совершенствованием техники лазания.

В теории физического воспитания понятие «сила» выражает одну из качественных характеристик произвольных движений человека, которые направлены на решение конкретной двигательной задачи. Исходя из этого, можно дать следующее определение понятию сила - это способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему за счёт мышечных усилий (напряжений).

Относительно концепции силы важно понимать то, что мышечное сокращение не обязательно связано с движением какой-либо части тела. В скалолазании это особенно заметно, так как при прохождении скалолазного маршрута, спортсмены сталкиваются с последовательной сменой статичных положений и блокировок корпуса. И, как это известно, большинству скалолазов, именно эти блоки и напряжённые положения тела – это как раз то самое, что может стать причиной полной потери сил и, как следствие – неудачи на маршруте[8].

Так, без силы скалолаз не сможет удержаться или сделать перехват на «мизерах» или длинный перехват на нависании, не говоря уже о прохождении длинных сильно нависающих маршрутов. Слабые мышцы пресса и спины также дадут о себе знать на нависающих участках и потолках. Но под развитием силы надо понимать не просто накачивание мышц, а повышение эффективности их работы при том же или незначительном увеличении объема. Идеальная фигура для скалолаза - фигура сухого, поджарого атлета.

В скалолазании очень важно развивать те мышцы, которые необходимы. Если скалолаз увлекается накачиванием мышц при помощи "железа", то это неправильный путь. Известно, что большинство мышц работает в паре с другими, выполняющими противоположное действие - антагонистами. На практике это означает, что нельзя забывать об антагонистах и балансе развития мышц вокруг сустава. Кроме того, силовая подготовка нередко может идти в противовес развитию гибкости. Это связано с ограничением подвижности в суставах из-за гипертрофии мышц.

Тренировка обычно рассматривается в качестве систематического процесса повторных упражнений, конечная цель которого направлена на повышение спортивного результата. .[3]

Для оптимизации своих способностей спортсмен должен тренироваться так, чтобы его организм был подготовлен к оптимальной реакции на физическую потребность соревнования. Фактически с помощью тренировки спортсмен готовится к превышению достигнутого уровня физической подготовки во время выступления на спортивных соревнованиях. Для этого он стремится достичь более высоких уровней тренированности и адаптации.

Если уровень адаптации не повышается, то результат вряд ли улучшится. Проще говоря, сила рассматривается в качестве способности приложения усилия. Ее развитие должно быть приоритетной задачей любого спортсмена, который хочет улучшить результат. Использование некоторых методов ускоряет развитие силы в 8-12 раз, по сравнению с ожидаемым.

Например, скалолаз будет развивать способности прыжка для выполнения динамичного движения скорее с помощью силовых тренировок, чем с помощью выполнения нескольких прыжков во время лазательной тренировки. Поэтому силовая тренировка должна расцениваться в качестве важной составной части в процессе "создания" спортсмена.

Воспитание силы не осуществляется просто ради силы. Оно направлено на обеспечение специальных потребностей данного вида спорта с

целью повысить результативность спортсменов до максимально возможного уровня.

#### **1.4 Развитие силовых способностей скалолазов**

Различают собственно силовые способности и их соединение с другими способностями: скоростно-силовые, силовая выносливость и силовая ловкость (Рисунок 1).

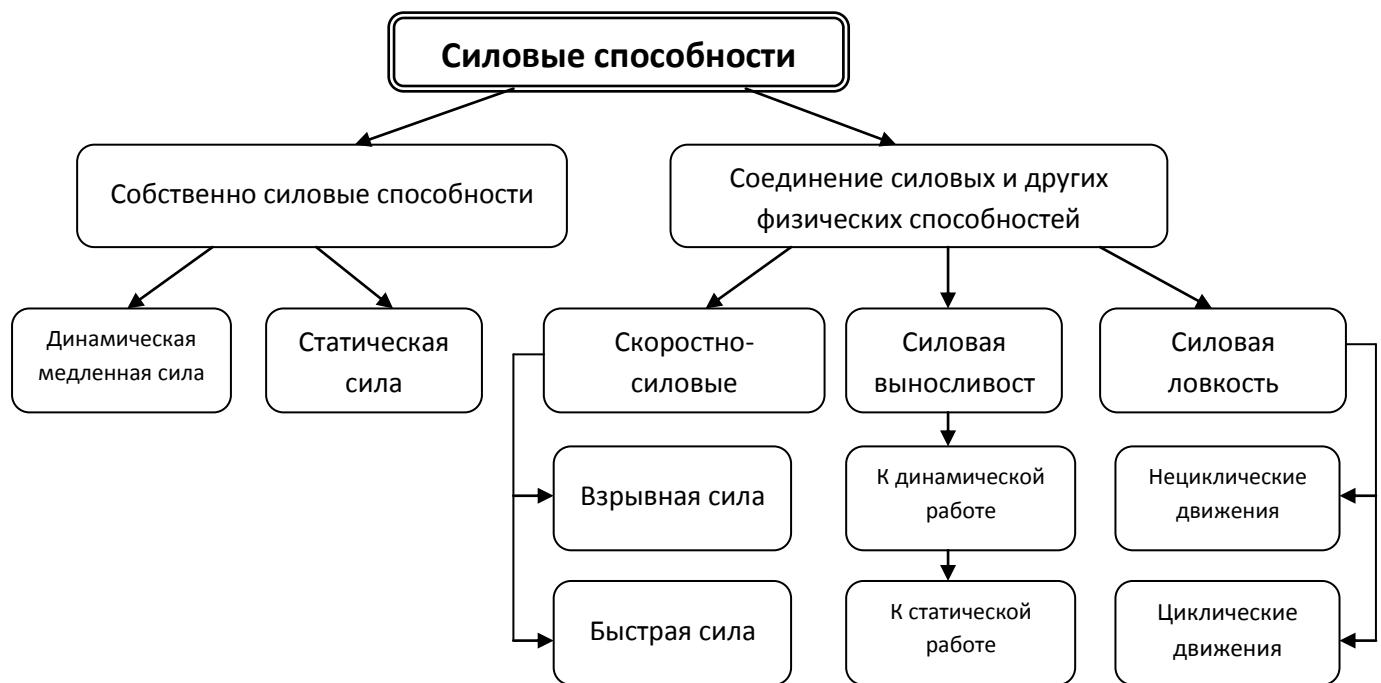


Рисунок 1 – Типы (виды) силовых способностей

Собственно-силовые способности – характеризуются тем, что основную роль в их проявлении играет активация процессов максимального и околомаксимального мышечного напряжения.

Воспитание собственно-силовых способностей может быть направлено:

- 1) на развитие максимальной силы;
- 2) на развитие общей силы;
- 3) на строительство тела.

Для оценки уровня развития собственно-силовых способностей различают абсолютную и относительную силу.

Абсолютная сила – это максимальная сила, проявляемая человеком в каком-либо движении.[33]

Относительная сила – это показатели максимальной силы в перерасчёте на 1 килограмм собственного веса тела. В двигательных действиях, где приходится перемещать собственное тело (в спортивной гимнастике), относительная сила имеет большое значение. В движениях, где есть небольшое внешнее сопротивление, абсолютная сила не имеет значения, но если сопротивление значительно, она приобретает существенную роль, а в скоростно-силовых упражнениях связана с максимально возможными усилиями в минимальный отрезок времени [42].

Скоростно-силовые способности – проявляются в двигательных действиях, в которых наряду со значительной силой мышц требуется и быстрота движений.

К скоростно-силовым действиям относят быструю силу и взрывную силу.

Быстрая сила – характеризуется непредельным напряжением мышц, проявляющимся в упражнениях, которые выполняются со значительной скоростью.

Взрывная сила – это способность достигать, возможно больших показателей силы, в возможно меньшее время. Взрывная сила оценивается скоростно-силовым индексом, который вычисляется как отношение максимальной величины силы, проявляемой в данном движении ко времени достижения этого максимума.

Хороший пример применения взрывной силы скалолазов – это различные динамические движения на боулдеринге, для выполнения которых не обязательно иметь способность подтягиваться на одной руке, но нужно обладать хорошей взрывной силой обоих рук, для выполнения точного и мощного рывка. Ещё один пример – резкое динамическое движение в сторону удалённой зацепки, начинается не с нулевой точки, а с предварительной раскачки в противоположную сторону, для того, чтобы

добавить движению дополнительную амплитуду. Силовая выносливость – это способность длительное время поддерживать оптимальные силовые характеристики движений. Силовая выносливость определяется способностью противостоять утомлению, вызываемому продолжительными мышечными напряжениями.

В зависимости от режима работы мышц выделяют статическую и динамическую силовую выносливость. Динамическая силовая выносливость характерна для циклической и ациклической деятельности. Статическая силовая выносливость – связана с удержанием рабочего напряжения мышц в определённой позе.

Силовая ловкость – проявляется там, где есть сменный характер режима работы мышц, меняющиеся и непредвиденные ситуации деятельности. Силовую ловкость определяют, как способность точно дифференцировать мышечные усилия различной величины в условиях непредвиденных ситуаций и смешанных режимов работы мышц [35].

Силовые способности проявляются через какую-либо двигательную деятельность, при этом влияние на появление силовых способностей могут оказывать разные факторы:

Собственно-силовые факторы (соотношение белых и красных мышечных волокон, физиологический поперечник и масса мышц, качество внутримышечной и межмышечной координации).

Центрально-нервные факторы (интенсивность (частота) эффекторных импульсов, посылаемых к мышцам; координация сокращений и расслаблений мышц).

Мышечно-психические факторы (мотивационные и волевые компоненты).

Биомеханические факторы (расположение тела и его частей в пространстве).

Важной стороной силовой подготовки является повышение способности спортсменов к реализации силовых качеств в условиях

тренировочной и соревновательной деятельности конкретного вида спорта, что требует обеспечения специфического уровня силовой подготовленности, а также оптимальной взаимосвязи силы со спортивной техникой, деятельностью вегетативной системы, другими двигательными качествами .

Среди всех проявлений силовых способностей скалолаза главенствующую роль играют силовая выносливость и максимальная сила.

Немаловажна так же роль взрывной силы и реактивной способности мышц.

От уровня развития максимальной силы зависит способность скалолаза совершать те или иные боулдинговые движения на трассах, а так же уровень развития силовой выносливости. Имеется тесная положительная связь между максимальной силой и силовой выносливостью при работе требующей больших сопротивлений – 70-90 % уровня максимальной силы.

Взрывная сила и реактивные способности мышц проявляются при совершении боулдинговых, особенно динамичных движений. Роль силовой выносливости в лазании на трудность тяжело переоценить [8].

В современной практике спорта высших достижений используются два относительно самостоятельных и достаточно эффективных пути развития максимальной силы.

Первый путь предполагает увеличение силы за счет совершенствования нейрорегуляторных механизмов (совершенствование импульсации, внутри мышечной координации) и повышения емкости, мощности и подвижности алактатного механизма энергоснабжения мышечного сокращения.

Количество повторений в каждом подходе определяется величиной отягощений. Когда отягощения составляют 90 – 100 % максимального уровня силы, количество повторений в подходе – от 1 до 3; уменьшение отягощений позволяет увеличить количество повторений. Например, если отягощения составляют 50 – 60 %, количество повторений в подходе увеличивается до 10 – 12.

Паузы между подходами велики – до 2 – 6 мин – и в каждом конкретном случае должны обеспечивать восстановление алактатных анаэробных резервов и работоспособности спортсменов.

Оптимальным темпом движений является умеренный – 1,5 – 2,5 с на каждое повторение. При использовании изометрического метода следует напряжение продолжительностью 3 – 5 с.

Второй путь предполагает прирост максимальной силы за счет увеличения анатомического поперечника мышц (гипертрофии) [23].

Наиболее эффективной тренировка является, когда в каждом подходе выполняется от 6 до 12 движений. Продолжительность пауз между отдельными подходами обычно короче, чем при развитии максимальной силы, за счет увеличения внутримышечной и межмышечной координации и колеблется в пределах 1 – 3 мин. Отдых между подходами обычно носит пассивный характер. Вместе с тем в практике иногда применяются варианты, при которых отдых может быть продолжительным (до 4 – 5 мин) и обеспечивать восстановление работоспособности. Такие паузы планируются в тех случаях, когда в каждом подходе выполняется большое количество повторений (10 – 12) и общая продолжительность работы достигает 40 – 45 с.

При относительно небольшом количестве повторений (4 – 6) часто планируются очень непродолжительные паузы (30 – 40 с).

Естественно, что скалолазам необходимо иметь малый вес тела, поэтому более приемлем первый путь развития максимальной силы. Но при этом необходимо помнить, что нельзя таким путем развивать мышцы неподготовленные к напряженной силовой работе. Поэтому начинающие спортсмены должны включать в программу своих тренировок упражнения направленные на гипертрофию мышц. Это подготовит суставно-связочный аппарат к дальнейшим нагрузкам.

Следует отметить, что в спортивной практике широко применяются программы занятий, способствующие одновременному повышению, как объема мышечной массы, так и совершенствованию внутримышечной

координации. В этом случае происходит чередование подходов с различной преимущественной направленностью воздействия. Например, первые два подхода – упражнения направлены на совершенствование внутримышечной координации, последующие три – на увеличение поперечника мышц. Выполнив упражнения, направленные на повышение силовых качеств одной группы мышц, спортсмен переходит к проработке мышц другой группы.

В спортивном скалолазании выделяют следующие основные методы, направленные на воспитание силы:

Изометрический метод. Основой метода является напряжение мышц без изменения их длины, при неподвижном положении сустава (Рисунок 2).

При использовании изометрического метода прирост силы наблюдается в основном по отношению к той части траектории движения, которая соответствует применяемым упражнениям. При тренировке в изометрическом режиме прирост силовых качеств сопровождается уменьшением скоростных возможностей спортсменов, что достоверно проявляется уже через несколько недель силовой тренировки. Это требует сочетать применение этого метода с работой скоростного характера [25].

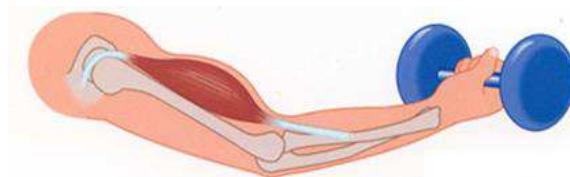


Рисунок 2 – Изометрическое сокращение. Сокращение мышцы  
без движения

В числе преимуществ изометрического метода, которые заставляют использовать его в практике, следует отметить возможность интенсивного воздействия на отдельные мышечные группы. При локальных статических напряжениях проявляются наиболее точные кинестетические ощущения основных элементов спортивной техники, что позволяет наряду с

повышением силовых качеств совершенствовать ее отдельные параметры.

Продолжительность околопредельных напряжений в статических условиях существенно превышает регистрируемую в динамических условиях.

Изометрическое сокращение – мышца непрерывно напряжена без укорочения либо удлинения, находится в состоянии постоянного статического напряжения (Рисунок 3). Хороший пример – неподвижное висение на перекладине в 45 градусном блоке. В этом случае можно приложить очень существенную нагрузку на мышцы рук – данное упражнение требует тем большей «силы», чем больше времени вы находитесь в этом положении.

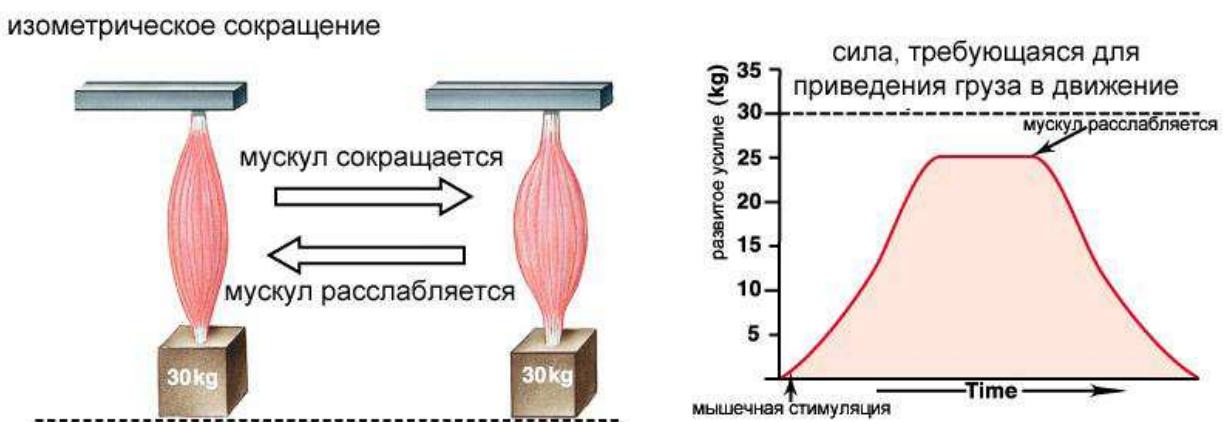


Рисунок 3 – Изометрическое сокращение мышц

Применительно к многоборью изометрический метод хорошо подходит для тренировок мышц предплечий, т.к. он максимально приближен к режиму работы, совершаемому при лазании. Изометрический метод отличается возможностью углубленного локального воздействия на отдельные мышечные группы.

Однако следует знать, что в целом методы, основанные на применении динамической работы, превосходят изометрический по эффективности

воздействия на мышечную систему и в отношении развития различных видов силы. Кроме того сила приобретенная в результате силовой тренировки в этом режиме, слабо распространяется на работу динамического характера.

Таким образом, статические упражнения хороши для развития силы хвата и развития силы удержания «блока» (статического удержания тела скалолаза на согнутой в локтевом суставе руке).

Известно, что наибольший прирост силы в начале периода силовой подготовки дает применение изометрического метода, в дальнейшем его эффективность снижается.

Концентрический метод основан на выполнении двигательных действий с акцентом на преодолевающий характер работы, т.е. с одновременным напряжением и сокращением мышц (Рисунок 4).

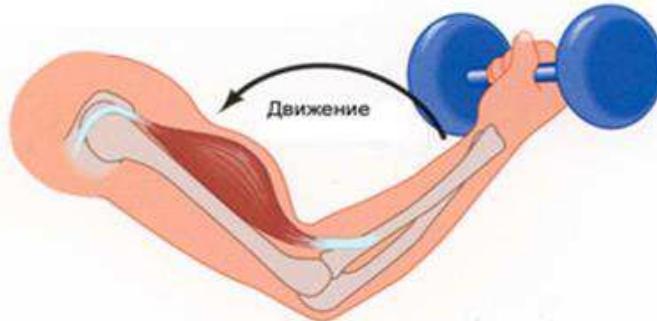


Рисунок 4 – Концентрический метод.

При выполнении упражнений с традиционными отягощениями (например, со штангой) сопротивление является постоянным на протяжении всего движения. В то же время силовые возможности человека в различных фазах движения значительно изменяются в связи с изменением величин рычагов приложения силы.

Упражнения со штангой, блочными устройствами или другими подобными отягощениями должны выполняться с постоянной невысокой скоростью. Только в этом случае обеспечивается нагрузка на мышцы по всей

амплитуде движения, и то в отдельных фазах она не соответствует реальным возможностям мышц, вовлеченных в работу [15].

Разнообразие средств, которые могут использоваться в случае применения данного метода, обеспечивает всестороннее воздействие на мышечный аппарат, позволяет обеспечить сопряженное совершенствование силовых качеств и основных элементов технического мастерства.

Простота и доступность метода при достаточно высокой его эффективности обусловливают существенный объем силовой работы традиционного динамического характера при подготовке спортсменов, особенно для решения задач общей физической подготовки, связанных с созданием силового фундамента, и в первую очередь – с развитием максимальной силы.

Концентрический метод в наилучшей степени подходит для развития всего верхнего плечевого пояса, так как при лазании плечевой пояс в основном совершает преодолевающую работу. При этом выполнение упражнений с высокой скоростью является неэффективным, т.к. применение максимальных усилий в начале движения придает телу (или снаряду) ускорение[43]. Оптимальный темп выполнения каждого движения от 3 до 6. Эксцентрический метод. Тренировка этим методом предусматривает выполнение двигательных действий уступающего характера, с сопротивлением нагрузке, торможением и растягиванием мышц (Рисунок 5)

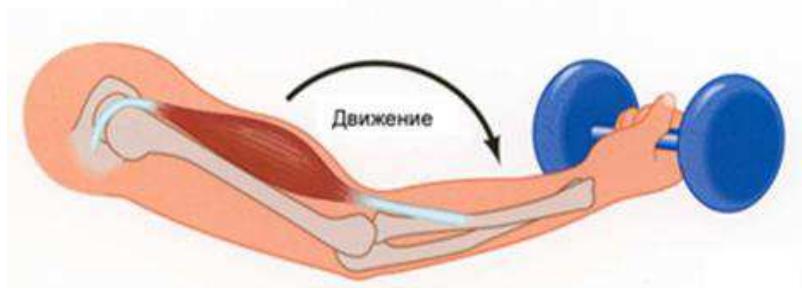


Рисунок 5 – Эксцентрическое сокращение. Мышца удлиняется

Движения уступающего характера выполняются с большими отягощениями, обычно на 10 – 30 % превышающими доступные при работе преодолевающего характера. Относительно эффективности этого режима, по сравнению с другими, мнения специалистов расходятся. Одни утверждают, что тренировка при уступающем режиме по эффективности превышает тренировку в преодолевающем режиме; другие считают, что такая тренировка не имеет преимуществ по сравнению с тренировкой в преодолевающем режиме, однако страдает рядом недостатков[21].

Она является неспецифической по отношению к подавляющему большинству движений в различных видах спорта, так как в них отсутствует уступающий режим работы мышц; более утомительна, приводит к большему накоплению в мышцах продуктов распада по сравнению с работой в изотоническом и, особенно, в изокинетическом режимах.

Установлено, что упражнения, выполняемые в экцентрическом режиме, вовлекают в работу меньшее количество мышечных волокон по сравнению с упражнениями концентрического характера. Высокая нагрузка на меньший объем мышечных волокон является серьезным риском их повреждения - воспаление, отечность, болевые ощущения.

Риск перенапряжения мышц в результате интенсивной силовой тренировки с использованием экцентрического метода во много раз больше по сравнению с риском в результате применения изометрического или концентрического метода.

В спортивной тренировке работа в уступающем режиме применяется очень ограниченно по ряду причин:

движения в этом случае выполняются с низкой скоростью, что не соответствует требованиям эффективного выполнения двигательных действий в большинстве видов спорта;

упражнения связаны с очень высокими нагрузками на мышцы, связки и суставы и опасностью травматизма сложны организационно, так как требуют

специального оборудования или помощи партнера для возвращения отягощения в исходное положение [9].

Однако рассматривать работу в уступающем режиме в качестве средства повышения силовых качеств заставляют некоторые ее сильные стороны. В частности, работа уступающего характера является эффективным путем максимального растяжения работающих мышц при движениях под действием силы тяжести, что обеспечивает совмещенное развитие силовых качеств и гибкости.

Эксцентрический метод моделирует элементы лазания вниз, а также способствует сопротивляемости верхнего плечевого пояса скалолаза «разгибу» при значительном утомлении.

Тренировка оказывается значительно более эффективной в том случае, когда упражнения выполняются как в преодолевающем, так и в уступающем режимах работы мышц, а не используется только один из режимов.

Плиометрический метод основан на использовании для стимуляции сокращений мышц кинетической энергии тела (снаряда), запасенной при его падении с определенной высоты. Торможение падения тела на относительно коротком пути вызывает резкое растяжение мышц, стимулирует интенсивность центральной импульсации мотонейронов и создает в мышцах упругий потенциал напряжения. При последующем переходе от уступающей работы к преодолевающей отмечается более быстрое и эффективное сокращение. Таким образом, используется не масса отягощения, а его кинетическая энергия, например полученная при свободном падении тела спортсмена с определенной высоты и последующим выпрыгиванием вверх .

При выполнении двигательного действия происходит переключение от уступающего к преодолевающему режиму работы в условиях максимального динамического усилия [8].

Этот метод позволяет повысить способность спортсмена к эффективному управлению мышцами со стороны центральной нервной системы, что выражается в более интенсивной импульсации мышц; вовлечь в

работу большое количество двигательных единиц; уменьшить время сокращения мышечных волокон; добиться синхронизации в работе в момент перехода мышц от уступающей к преодолевающей работе. При этом нервно-мышечные реакции значительно превышают доступные только за счет произвольного усилия, что обеспечивает особую эффективность метода в отношении повышения скорости движения и мощности усилия на начальном участке движения[48].

Применение дополнительных отягощений при использовании плиометрического метода позволяет сочетать эффективность уступающей работы и преодолевающей, характерной для концентрического метода. Такое применение плиометрического метода, по мнению отдельных специалистов, давших ему название баллистической тренировки, оказывается особенно эффективным для повышения мощности работы.

Следует учитывать, что плиометрический метод травмоопасен. Использовать его могут только хорошо подготовленные спортсмены, имеющие высокий уровень максимальной и скоростной силы, хорошую подвижность в суставах, высокие координационные возможности. Большое внимание должно уделяться также технике выполнения упражнений, так как даже небольшие отклонения в ней могут привести к серьезным травмам.

Изокинетический метод. В основе метода лежит такой режим двигательных действий, при котором при постоянной скорости движения мышцы преодолевают сопротивление, работая с постоянным относительным напряжением, несмотря на изменение в различных суставных углах соотношения рычагов или моментов вращения.

Тренировка изокинетическим методом предполагает работу с использованием специальных тренажерных устройств, которые позволяют спортсмену выполнять движения в широком диапазоне скорости, проявлять максимальные или близкие к ним усилия практически в любой фазе движения [23].

Это дает возможность мышцам работать с оптимальной нагрузкой на протяжении всего диапазона движений, чего нельзя добиться, применяя любые из общепринятых отягощений. Существенное значение имеет также возможность подбора исключительно большого количества различных упражнений как локального, так и относительно широкого воздействия.

Преимуществом изокинетического метода является также значительное сокращение времени для выполнения упражнений, уменьшение вероятности травм, быстрое восстановление после применяемых упражнений и эффективное восстановление в процессе самой работы.

Существенным преимуществом тренировки изокинетическим методом является то, что упражнения выполняются с большой амплитудой; это обеспечено поиском оптимального размещения и регулировки на каждом тренажере сидений, ручек, осей вращения[6].

Этот момент является особенно важным, так как установлено, что максимальное активное напряжение мышцы происходит в том случае, когда ее длина превосходит исходную в 1,2—1,3 раза. При большей длине напряжение снижается до тех пор, пока длина мышцы не превышает ее длину в покое в 1,5 раза, когда проявление активного напряжения равно нулю.

Вместе с тем следует учитывать, что тренировка с использованием изокинетических тренажеров вынуждает спортсмена работать с постоянным сопротивлением в каждом повторении подхода, т. е. и в первом, и в последнем движении спортсмен вынужден преодолевать одно и то же сопротивление. Это, конечно, является значительным недостатком данного метода по отношению к изокинетическому.

Серьезным недостатком является и то, что оборудование для использования этого метода является громоздким, сложным и дорогостоящим. На одном тренажере, как правило, можно обычно выполнять не более одного, двух упражнений, а весь комплект, позволяющий

обеспечить всестороннюю силовую подготовку, состоит из 25 – 30 различных тренажеров.

Изокинетические упражнения можно выполнять и работая с партнером, который оказывает сопротивление, соответствующее силовым возможностям занимающегося, предоставляя ему возможность развивать максимальную или близкую к ней силу по всей амплитуде движения. Однако эффективность такой работы ниже по сравнению с тренировкой с использованием тренажеров [36].

В современном скалолазании сила является одним из определяющих моментов. Развитие всех физических качеств, в том числе и силы должно быть тесно связано с развитием и совершенствованием техники лазания.

Спортсмены занимаются общефизической подготовкой на стадионе, выполняя различные комплексы упражнений, включающие как общефизические силовые, так и специальные упражнения скалолаза с разумным сочетанием силы, гибкости, координации. Выполняя конкретные специальные упражнения, направленные на развитие силы, имеем в виду, что речь идет о преимущественном развитии силы, т. к. при этом тренируются и другие физические качества[34].

После пробежки и общей разминки всех групп мышц выполняются силовые упражнения. Метод развития силы для начинающих скалолазов - повторная тренировка, т. е. каждое упражнение, выполняется ~ 0.7 от маха количества раз, которое может выполнить до утомления.

Упражнения можно выполнять по кругу (круговая тренировка), т. е. выбирается 5-6 упражнений на разные группы мышц, они выполняются последовательно, одно за другим, без отдыха. По выполнении всех упражнений отдых 5-6 минут, затем круг повторяется. Для начинающих скалолазов можно начать с одного круга, увеличивая далее нагрузку до 2-х - 3-х и более кругов. К нагрузке нужно подходить очень осторожно, т. к. приходят в массе своей слабо подготовленными физически (или давно не занимались каким - либо видом спорта, или упражнения технически им

непривычные). Их организм еще не привык к специфическим упражнениям скалолаза, студенты испытывают большую нагрузку на пальцы, колени, плечи. Поэтому объем нужно увеличивать постепенно, чтобы не перетренироваться и не травмироваться[43].

Раз в 2-3 недели рекомендуется выполнение силовых упражнений с максимальной нагрузкой (до упора), когда все мышцы размялись и организм подготовлен к максимальной нагрузке или максимальному силовому напряжению. Общее количество подходов тогда сокращается.

Для развития максимального силового напряжения рекомендуются следующие варианты:

1) Преодоление макс. силового напряжения, например, выполнение сложного упражнения, очень сложного силового выхода на скалодроме.

2) Предельное число повторений упражнения до отказа или сложного участка несколько раз также до отказа.

3) Выполнение силовых упражнений с максимальной скоростью. Такая тренировка больше подходит для спортсменов - разрядников, для начинающих спортсменов рекомендуется выполнение макс. нагрузки по пункту 2.

При лазании по маршрутам спортсмены довольно часто принимают статические позы, прежде чем сделать последующее движение. Поэтому рекомендуется в силовой тренировке использовать статические упражнения наряду с динамическими, но их должно быть немного: 10 - 15% от общего количества упражнений, так как статическая нагрузка сильно влияет на работу сердца [12].

Развитие силы относится не только к тренировке силы рук, а также и к тренировке силы ног, живота, спины. Сильные ноги, умение стоять на зацепках, нагружать их, позволяет переносить часть нагрузки с рук на ноги.

Расслаблять руки и быстро не утомляться, а значит, проходить более силовые и длинные маршруты.

Примеры упражнений для развития силы (разных частей тела, начиная от пальцев и кистей рук):

1) Для укрепления пальцев: сжимание теннисного мячика, эспандера; отжимание на пальцах от пола; вис и подтягивания на кончиках пальцев на малой полочке или зацепе.

2) Упражнения для верхнего плечевого пояса: подтягивания разными хватами на перекладине, на зацепах, расположенных на разной высоте, на зацепах разной величины; перекаты от левой руки к правой: одна рука сгибается, другая выпрямляется; отжимания: руки в узком, среднем, широком положении, на пальцах, на ладонях, отжимания от пола, от брусьев; выход силой на перекладину; подъем переворотом; сгибание рук (обеих, одной) на перекладине с опорой на ноги; подтягивания лесенкой: от 1 до 8 - 10 и обратно - 9, 8, 7 и т. д. до 1 с отдыхом 20 сек. между подтягиваниями.

3) Упражнения для развития силы мышц спины, живота: поднимание прямых и согнутых ног к лицу в висе на шведской стенке; круговые движения ногами в висе на шведской стенке; макс. наклоны в сторону от шведской стенки, одна рука над головой, другая на уровне плеча; лежа на спине - поднимание и опускание ног за головой; лежа на спине - подъем туловища и ног до касания их руками; в висе на футбольных воротах или перекладине - подтянуться на руках и поставить ногу на перекладину, попытаться накатить на нее, в одном подходе 2-3 раза для правой ноги и левой поочередно.

4) Упражнения для ног: приседания со штангой 0.2 - 0.4 веса тела; выходы на ногу на опору разной высоты (зашагивания) и приседания на одной ноге с опоры без помощи рук и, не касаясь ногой пола; пистолеты.

5) Спецупражнения:

Разные подтягивания на доске с зацепами; перехваты: скрестные, поверх руки, под рукой, вверх, вниз; висы: на 2-х, на одной руке, на вытянутых, на согнутых руках с медленным опусканием и задержкой на 0, 90, 120 градусов сгиба рук, полностью разгибание рук. «Накат» на одну ногу

с последующим ее выпрямлением и перехватом вверх рукой, которая была ниже на шведской стенке; выход на ногу на шведской стенке: выпрямляем ногу и сгибаем руку, работаем с одноименной и разноименной рукой и ногой.

## **2. Методы и организация исследования**

### **2.1 Методы исследования**

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования:

- 1) анализ научно-методической литературы,
- 2) педагогическое тестирование,
- 3) педагогический эксперимент,
- 4) методы математической статистики.

Анализ научно-методической и специальной литературы предусматривал изучение отечественной и зарубежной литературы с целью изучения современных представлений о методах развития силовых способностей у скалолазов. Данные полученные в результате анализа систематизировались, а также теоретически обрабатывались, соответственно целям и задачам исследования. Общий объем изученной литературы составляет свыше 50 источников.

Педагогический эксперимент — это специально организуемое исследование, проводимое с целью выяснения эффективности применения тех или иных методов, средств, форм, видов, приемов и нового содержания обучения и тренировки. В отличие от изучения сложившегося опыта с применением методов, регистрирующих лишь то, что уже существует в практике, эксперимент всегда предполагает создание нового опыта, в котором активную роль должно играть проверяемое нововведение. Педагогическая наука широко использует эксперимент. Совершенствуется и получает дальнейшее развитие методика его проведения, приобретают новое содержание применяемые методы. Для большей объективности выражения

результатов педагогического эксперимента в последние годы при обработке его показателей стали широко использоваться некоторые математические методы, и прежде всего методы математической статистики и теории вероятностей. Проведение педагогического эксперимента представляет большую сложность, и, что особенно существенно, его содержание, используемые методы ни в коем случае не должны противоречить общим принципам. Каковы бы ни были результаты эксперимента, знания занимающихся, приобретаемые навыки и умения, уровень здоровья не должны в итоге исследований снижаться или ухудшаться. Поэтому одним из основных мотивов педагогического эксперимента всегда является введение усовершенствований в учебно-тренировочный процесс, повышающих его качество[20].

Необходимость проведения педагогического эксперимента может возникнуть в следующих случаях:

1. когда учеными выдвигаются новые идеи или предположения, требующие проверки;
2. когда необходимо научно проверить интересный опыт, педагогические находки практиков, подмеченные и выделенные исследователями, дать им обоснованную оценку;
3. когда нужно проверить разные точки зрения или суждения по поводу одного и того же педагогического явления, уже подвергшегося проверке;
4. когда необходимо найти рациональный и эффективный путь внедрения в практику обязательного и признанного положения.

Виды педагогических экспериментов. Многие авторы в основу группировки педагогических экспериментов кладут различные признаки, зависящие, например, от цели, условий проведения, способа комплектования учебных групп, схемы построения эксперимента и т. п., что в какой-то степени вносит некоторую путаницу в терминологию и затрудняет понятие сущности вопроса. Поэтому мы посчитали необходимым в основу своей

группировки положить направленность педагогического эксперимента и выделить в первую очередь сравнительный и независимый эксперимент (абсолютный).

Независимый эксперимент проводится на основе изучения линейной цепи ряда экспериментальный групп, без сравнения их с контрольными группами, путем накопления и сопоставления данных в области проверки поставленной гипотезы.

В случае, когда в одной группе работа (обучение, тренировка) проводится с применением новой методики, а в другой — по общепринятой или иной, чем в экспериментальной группе, и ставится задача выявления наибольшей эффективности различных методик, можно говорить о сравнительном эксперименте. Такой эксперимент всегда проводится на основе сравнения двух сходных параллельных групп, классов, потоков — экспериментальных и контрольных.

В зависимости от принятой схемы построения сравнительные эксперименты могут быть прямыми, перекрестными и многофакторными с несколькими уровнями. Наиболее простой и доступной формой является прямой эксперимент, когда занятия в экспериментальных и контрольных группах проводятся параллельно и после проведения серии занятий определяется результативность изучаемых факторов. В методике проведения такого эксперимента с целью получения объективных и достоверных результатов немаловажное значение приобретают оценка и правильный отбор уравниваемых и варьируемых условий[20].

Уравниваемыми условиями проведения эксперимента называются условия, обеспечивающие сходство и неизменчивость протекания эксперимента в контрольных и экспериментальных группах. Сравниваемые группы требуют выполнения некоторых условий идентичности:

- 1) они должны иметь полное равенство начальных данных (состав испытуемых в экспериментальных и контрольных группах примерно одинаковый по количеству, подготовке, разряду, возрасту, полу и т. п.);

- 2) иметь равенство условий работы (одна и та же смена, использование одинакового, стандартного инвентаря, типовых залов, стадионов, бассейнов и т.д.);
- 3) быть независимыми от личности преподавателя, тренера. При этом допускается, что в экспериментальных и контрольных группах занятия может вести один и тот же преподаватель или разные.

Варьируемыми условиями называются точно определяемые и сопоставимые условия, подлежащие изменению с целью экспериментального сравнения с аналогичными условиями в контрольных группах. Следовательно, это то, что подлежит экспериментальной проверке и сравнению. Например, если вы выявляете эффективность использования специальных упражнений на воспитание быстроты, то именно подбор этих упражнений, интенсивность и их объем в занятиях экспериментальных групп должны и будут отличаться от контрольных групп. Однако ряд авторов считает, что полностью уравнять условия фактически невозможно (например, не может быть, чтобы у всех занимающихся было одинаковое настроение, уровень интеллектуального развития и др.). Поэтому с данной точки зрения наиболее эффективно проведение перекрестного эксперимента, когда контрольная и экспериментальная группа поочередно меняются местами[20].

#### Методы математической статистики

Обработка результатов исследования проводилось с помощью современных методов статистического анализа [29].

Применение математических методов статистики в исследованиях заключалось в количественном анализе экспериментальных данных и установлении взаимосвязи и взаимозависимости между ними. Такой анализ предоставляет широкие возможности для более глубокого изучения механизмов обучения двигательным действиям, для выявления наиболее эффективных путей целенаправленного развития физических качеств и двигательных способностей.

## Определение достоверности различий по t- критерию Стьюдента

Вычислить среднюю арифметическую величину для каждой группы в отдельности:

$$M = \frac{\sum V}{n}, \quad (1)$$

где  $\sum$  - знак суммирования;

$V$  – полученные в исследовании значения (варианты),

$n$  – число варианта.

1. В обеих группах вычислить среднее квадратичное отклонение:

$$\sigma = \pm \frac{V_{\max} - V_{\min}}{K} \quad (2)$$

где  $V_{\max}$  - наибольшее значение варианты,

$V_{\min}$  - наименьшее значение варианты,

$K$  – табличный коэффициент, соответствующий числу измерений в группе.

Вычислить стандартную ошибку среднего арифметического:

$$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}, \quad (3)$$

где  $n$  – число измерений,

Вычислить среднюю ошибку разности:

$$t = \frac{M_9 - M_{\kappa}}{\sqrt{m_{\cdot 9}^2 + m_{\cdot \kappa}^2}}, \quad (4)$$

Достоверность различий определяют по таблице ( $t$  – критерий Стьюдента). Для этого полученное значение ( $t$ ) сравнивается с граничным при 5%-ном уровне значимости ( $t_{0,05}$ ) при числе степеней свободы  $f=n_9+n_{\kappa}-2$ .

2, где пэ и пк - общее число индивидуальных результатов соответственно в экспериментальной и контрольной группах.

Процесс математической обработки материала, полученного в ходе исследования, осуществлялся на компьютерах с использованием пакета прикладных программ.

## **2.2 Организация исследования**

Исследование проводилось в скалолазных залах спортивных комплексов Ледовый дворец «Арена Север» и Центре экстремального спорта «Спортэкс» г. Красноярска, среди участников сборной Красноярского Края по скалолазанию в возрасте 15-17 лет в составе 5 человек в каждой группе.

Предметом исследования является комплекс упражнений, направленный на воспитание силовых способностей скалолазов 15-17 лет, специализирующихся на многоборье.

1 этап (октябрь 2017г. – декабрь 2017г.) проводилось изучение научно-методической и специальной литературы, выбор методов исследования, проведение педагогического наблюдения, разработка комплекса упражнений, направленного на воспитание силовых способностей скалолазов 15-17 лет, специализирующихся на многоборье.

2 этап (январь-апрель 2018г.) - внедрение комплекса упражнений, направленного на воспитание силовых способностей скалолазов 15-17 лет, специализирующихся на многоборье.

В нем принимали участие 2 группы (контрольная и экспериментальная) по 5 спортсменов-скалолазов (мужчины, специализирующихся на многоборье) в возрасте от 15 – 17 лет. В состав экспериментальной группы входили спортсмены, которые тренировались с использованием экспериментального комплекса упражнений на кампусборде. В состав контрольной группы входили спортсмены, которые тренировались без применения кампусборда.

На каждом тренировочном занятии во избежание травм соблюдалась строгая дисциплина и тщательная разминка.

3 этап (май 2018г.) - проведение заключительного педагогического тестирования и получения заключительных сведений об экспериментальном комплексе упражнений, проводился анализ результатов, полученных при проведении тестирования, методом математической статистики, обсуждение материалов исследований, подготовка выводов.

Педагогическое тестирование:

Тест №1 Подтягивание на перекладине.

Оборудование: Гимнастическая перекладина.

Процедура тестирования. Испытуемый берется за перекладину средним хватом, а также выполняет захват перекладины кистью сверху. Спортсмен должен выполнить максимальное количество подтягиваний. После объяснения и показа предоставляется 2 попытки, с выбором лучшего результата.

Результат – максимальное количество подтягиваний за один подход (Таблица 1).

Общие указания и замечания. Подтягивание нужно выполнять без рывков и раскачиваний на перекладине. Ноги держать вместе.

Тест №2 Вис в блоке на перекладине.

Оборудование: Гимнастическая перекладина, секундомер.

Процедура тестирования. Испытуемый выполняет вис на перекладине на согнутых руках в локтевом суставе, с образованием угла 90 градусов. По команде «Готов» спортсмен принимает заданное положение, а тренер включает секундомер. После объяснения и показа предоставляется 2 попытки, с выбором лучшего результата.

Результат – показатель времени удержания блока (сек.) (Таблица 2).

Общие указания и замечания. Когда спортсмен начинает опускаться вниз, а угол в локтевом суставе увеличиваться, то тренер останавливает секундомер, фиксируя время, и прекращая тест.

**Тест №3 Сгибание кисти с отягощением.**

**Оборудование:** Отягощение (блин 10 кг), спортивный тренажер.

**Процедура тестирования.** Испытуемый садится на лавку тренажера, берет двумя руками блин хватом снизу. Затем кладет руки на горизонтальную подставку, так чтобы кисти рук были на весу. Приняв нужное положение, спортсмен начинает выполнять сгибание кисти с отягощением. После объяснения и показа предоставляется 2 попытки, с выбором лучшего результата.

**Результат** – максимальное количество сгибаний кисти за один подход (Таблица 3).

**Общие указания и замечания.** Не отрывать предплечья от горизонтальной подставки.

**Тест №4 Кистевая динамометрия**

**Оборудование:** Ручной динамометр.

**Процедура тестирования.** Измерения проводят три раза, с выбором лучшего результата. Руку, которая сжимает динамометр нужно держать параллельно полу. Высоким показателем считается величина, которая соответствует 70% от массы тела.

**Результат** – показатель, который зафиксировал кистевой динамометр (кг.) (Таблица 4).

**Общие указания и замечания.** Перед выполнением теста, размять мышцы предплечья, а также принять стойку ноги на ширине плеч.

**Тест №5 Подтягивание на перекладине с максимальным отягощением**

**Оборудование:** Гимнастическая перекладина, отягощение.

**Процедура тестирования.** Испытуемый берется за перекладину средним хватом, а также выполняет захват перекладины кистью сверху. Спортсмен должен выполнить одно подтягивание с максимальным отягощением. После объяснения и показа предоставляется 2-3 попытки для определения максимального отягощения.

Результат – количество килограмм, с которым спортсмен может выполнить одно подтягивание (Таблица 5).

Общие указания и замечания. Подтягивание нужно выполнять без рывков и раскачиваний на перекладине. Ноги держать вместе.

### **3. Результаты исследования и их обсуждение**

#### **3.1 Содержание педагогического эксперимента**

В нашей работе представлен комплекс специально-развивающих упражнений по воспитанию силовых способностей для спортсменов скалолазов в возрасте 15-17 лет, специализирующихся на многоборье и заключается он в том, что упражнения выполняются на специальном тренажере кампусборде и в основной части занятия, когда организм спортсмена полностью готов к выполнению силовых упражнений, а также когда отсутствует так называемый «фон усталости». Главная особенность в том, что в основной части занятия давать упражнения на разные виды силовых способностей.

Напомним, что идея тренировки на кампусборде заключается в том, чтобы делать сложнейшие движения, возможные для спортсмена, в наилучшем стиле. Тренироваться на кампусборде можно только после дня отдыха, или когда спортсмен полностью восстановился от предыдущей тренировки. Также, спортсмен должен отдыхать после выполнения каждого упражнения на кампусборде достаточно долго, чтобы полностью восстановиться. Норма – 3-5 минут, но если потребуется, можно отдыхать и 10 минут. Мощность и силу можно тренировать только на полностью свежих мышцах.

Таблица 1 – Комплекс специально-развивающих упражнений, направленных на развитие силовых способностей спортсмена-скалолаза на кампусборде

№ п/п	Содержание	Дозировка	ОМУ
1	<p>Подтягивание двумя руками на кампусборде.</p> <p>Подтягивание двумя руками на планке такого размера, на которой удавалось бы выполнить максимум 14 повторов (минимум 10 повтора).</p>	<p>6 серий по 14-10 подтягиваний.</p> <p>Время отдыха: 3-4 минуты между сериями.</p>	<p>Контролируйте открытый хват планки.</p>
2	<p>Многократные выходы рукой на планку кампусборда при фиксированной второй руке.</p> <p>Выбрать самую высокую планку, на которую удается выполнить динамический выход с планки №1. Выполнить его и вернуться в и. п.</p>	<p>6 серий по 6 повторов для каждой руки.</p> <p>Время отдыха: 1 минута при смене рук. 4 минуты между сериями.</p>	<p>Важно приостановить падение сгибом руки, а не рывком в локтевом суставе.</p>
3	<p>Стандартный кампусборд. Обе руки приходят вместе только на первую и последнюю планку.</p> <p>Попеременно выносить руки.</p> <p>Выполнить подъем и спуск.</p> <p>Спуск начинать той рукой, которая начинала подъем.</p>	<p>3 серии по 40-50 движений.</p> <p>Время отдыха: минимум 4 минуты между сериями.</p>	<p>Следить за правильным положением пальцев. Руки никогда не разгибаются полностью.</p>

Продолжение таблицы 1

4	Динамика руками на кампусборде. Перехваты делать двумя руками на каждую планку.	2 серии по 35-45 движений. Время отдыха: минимум 4 минуты между сериями.	Руки всегда немного согнуты. Когда выполняете спуск вниз, нужно стараться не падать на планку ниже, а сначала делать легкий бросок к планке выше.
5	Динамика руками на кампусборде с перепрыгиванием планок. Перехваты делать двумя руками через одну планку.	3 серии по 14-16 движений. Время отдыха: минимум 3-4 минуты между сериями.	Руки всегда немного согнуты. Варианты усложнения выполнять перехваты через 3-4 планки.
6	Два шага вперед, шаг назад. Перемещения между планками с отрывом обеих рук.	2 серии по 24-28 движений. Время отдыха: 3-4 минуты между сериями.	Использовать комбинацию 1-3-2-4-3-5-4-6-5-7-6-8-7-9 планки.

## Продолжение таблицы 1

7	<p>Длинный выход вверх с промежуточными бросками вниз. Начать двумя руками на нижней планке, выполнить динамический выход двумя руками на максимально возможную по высоте планку, затем бросок вниз на планку над стартовой, затем бросок на стартовую планку и повтор цикла (например, 1-4-2-1-4-2-1).</p>	<p>6 серий по 3 подхода. Время отдыха: До 30 секунд между подходами, минимум 3 минуты между сериями.</p>	<p>Обе руки всегда держать слегка согнутыми. Смягчать падение небольшим поступательным движением руки, согнутой до конца движения.</p>
8	<p>Выполнить динамический выход вверх двумя руками так, чтобы долететь до намеченной планки, но не брать ее руками, а лишь коснуться и вернуться на стартовую планку.</p>	<p>3 серии по 6 последовательных выходов. Время отдыха: 4-6 минут между сериями.</p>	<p>Смягчать падение слегка согнутыми руками и не разгибать локти в конце движения.</p>

## Окончание таблицы 1

9	<p>Кампус со скрещиванием рук.</p> <p>Начать в висе на двух руках на нижней планке кампусборда у левого края панели. Возьми правой рукой планку в центре, и выполните выход левой рукой максимально высоко вверх-вправо (правее правой руки, скрещивая руки). Затем сделайте выход правой рукой, вверх в правой части панели. В заключение повторите упражнение при спуске вниз.</p>	<p>4 подхода по 4 движения для правой и левой руки. Время отдыха: 1 минута при смене рук. 3 минуты между подходами</p>	<p>Импульс вначале больше исходит от руки, которая начинает движение, и лишь затем от руки, которая зафиксирована на планке.</p>
10	<p>Подъем одной рукой по кампусборду с зафиксированной другой рукой. Оставить одну руку на нижней планке, другой рукой делать последовательный выход с планки на планку снизу вверх до предельно доставаемой планки.</p>	<p>4 подхода (подъем-спуск) на каждую руку. Время отдыха: 1 минута при смене рук. 3 минуты между подходами</p>	<p>Держать пальцы в открытом хвате. Рука, которая делает выход, должна удерживаться слегка согнутой.</p>

Данный комплекс специальных упражнений применялся в течение 5 месяцев. После чего было проведено итоговое тестирование. Контрольные упражнения были следующими:

- 1) Подтягивание на перекладине (раз.)
- 2) Вис в блоке на перекладине (с.)
- 3) Сгибание кисти с отягощением (раз.)
- 4) Кистевая динамометрия (кг.)
- 5) Подтягивание на перекладине с максимальным отягощением (раз.)

**3.2. Оценка эффективности применяемых средств, для воспитания силовых способностей спортсменов-скалолазов 15-17 лет специализирующихся на многоборье**

В начале эксперимента было проведено тестирование силовых способностей, по результатам которого видно, что между контрольной и экспериментальной группой нет достоверных различий.

Таблица 1 – Результаты тестирования до эксперимента

Показатели	Контрольная Группа $X \pm m$	Экспериментал ьная группа $X \pm m$	t расч	t табл
Подтягивания на перекладине, (кол-во раз)	$21,0 \pm 0,8$	$22,0 \pm 1,1$	1,05	2,31
Вис в блоке на перекладине (с.)	$59,96 \pm 0,34$	$59,68 \pm 0,40$	0,59	2,31
Сгибания кисти с отягощением, (кол-во раз)	$18,0 \pm 0,5$	$17,0 \pm 0,8$	1,19	2,31
Кистевая динамометрия (кг)	$55,0 \pm 0,8$	$54,0 \pm 0,8$	1,00	2,31
Подтягивания на перекладине с максимальным отягощением (кг)	$61,0 \pm 0,8$	$61,2 \pm 0,7$	0,22	2,31

В конце эксперимента наблюдаются достоверные различия между контрольной и экспериментальной группой.

Таблица 2 – Результаты тестирования после эксперимента

Показатели	Контрольная Группа $X \pm m$	Экспериментал- ьная группа $X \pm m$	t расч	t табл
Подтягивания на перекладине, (кол-во раз)	$22,0 \pm 0,8$	$25,0 \pm 0,8$	3,00	2,31
Вис в блоке на перекладине (с.)	$61,80 \pm 0,35$	$65,96 \pm 0,51$	7,53	2,31
Сгибания кисти с отягощением, (кол-во раз)	$19,4 \pm 0,7$	$22,2 \pm 0,9$	2,80	2,31
Кистевая динамометрия (кг)	$56,8 \pm 0,7$	$58,8 \pm 0,4$	2,88	2,31
Подтягивания на перекладине с максимальным отягощением (кг)	$62,8 \pm 0,7$	$66,0 \pm 1,1$	2,67	2,31

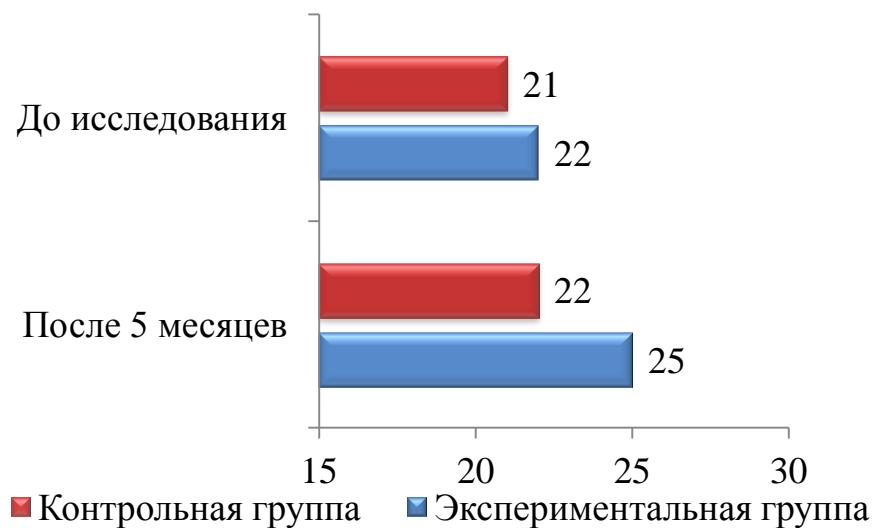


Рисунок 6 – Средние результаты теста подтягивания на перекладине,  
количество раз

По данному графику мы видим прирост результата (3 подтягиваний) с 22 до исследований до 25 после 5 месяцев применения упражнений из составленного комплекса у экспериментальной группы.



Рисунок 7 – Средние результаты теста вис в блоке на перекладине, с.

По данному графику мы наблюдаем прирост результатов у экспериментальной группы с 59,68 до применения упражнений из составленного комплекса и до 65,96 после 5 месяцев применения.

У контрольной группы прирост менее значителен с 59,96 до подтягиваний на турнике с отягощением и до 61,8 после.

Таблица 4 - Средние результаты теста сгибания кисти с отягощением, количество раз.

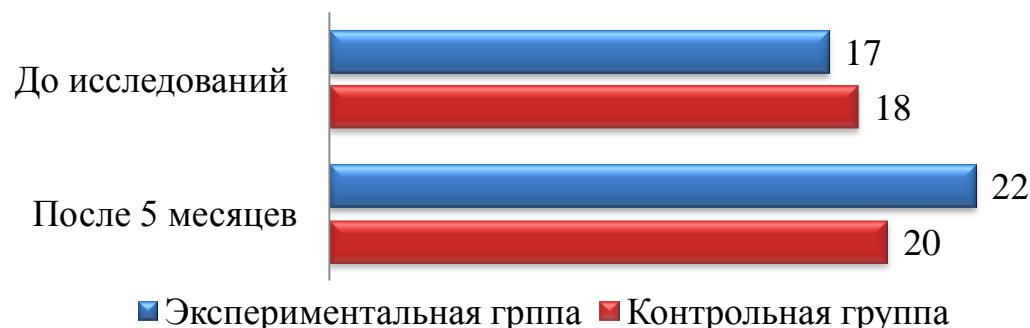


Рисунок 8 – Средние результаты теста сгибания кисти с отягощением, количество раз

Данный график отображает следующие результаты. А именно то, что прирост результатов в этом тесте у экспериментальной группы возрос на 5 сгибаний, с 17 до применения упражнений из составленного комплекса и до 22 после применения. У контрольной группы прирост менее значителен с 18 до подтягиваний на турнике с отягощением и до 20 после.

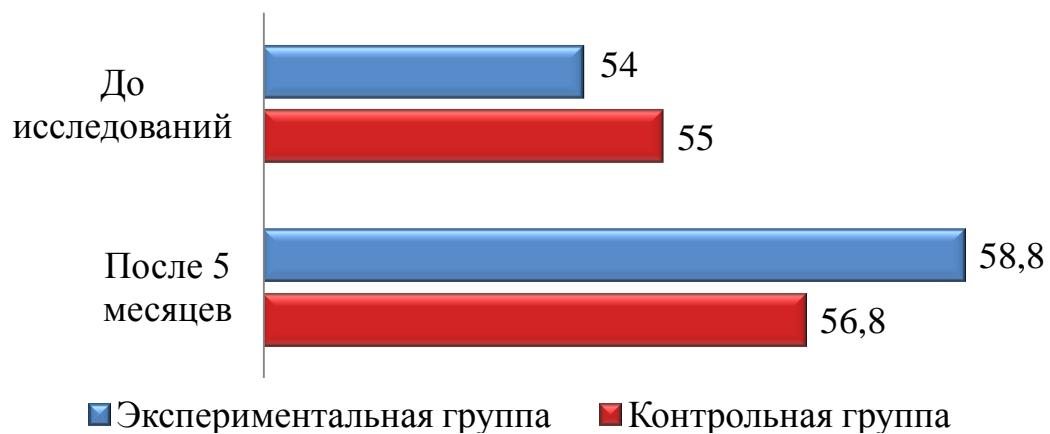


Рисунок 9 – Средние результаты теста кистевая динамометрия, кг

Данный график отображает следующие результаты. А именно то, что прирост результатов в этом тесте у экспериментальной группы возрос с 54 до применения упражнений из составленного комплекса и до 58,8 после применения. У контрольной группы прирост менее значителен с 55 до подтягиваний на турнике с отягощением и до 56,8 после.

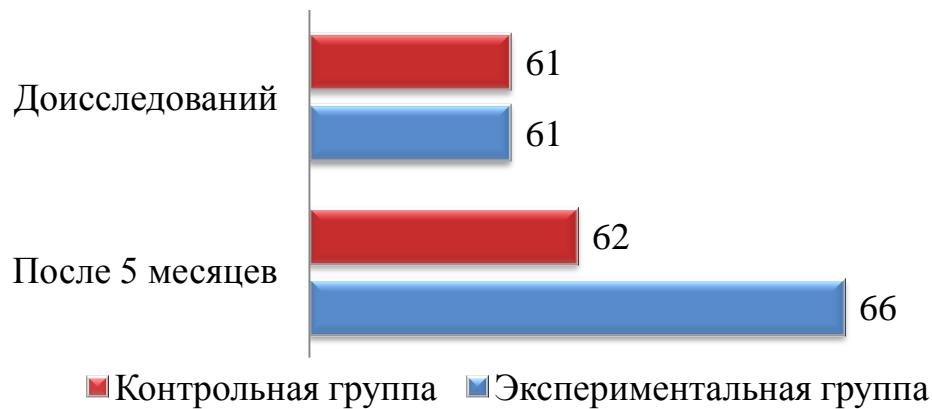


Рисунок 10 – Средние результаты теста подтягивания на перекладине с максимальным отягощением, кг

Данный график отображает следующие результаты. А именно то, что прирост результатов в этом тесте у экспериментальной группы возрос с 61 до применения упражнений из составленного комплекса и до 66 после применения. У контрольной группы прирост менее значителен с 61 до подтягиваний на турнике с отягощением и до 62 после.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1) На основе изученной научно-методической литературы, Скалолазание является одним из видов спорта, решающих задачи всестороннего физического воспитания и прививающим ряд ценных качеств, имеющих большое прикладное значение.

2) На основе анализа литературных источников, составлен комплекс упражнений на совершенствование силовых способностей. Основным специфическим средством развития силы являются силовые упражнения. Все они в зависимости от вида отягощения делятся на три группы:

- упражнения с внешними отягощениями
- упражнения, отягощенные весом собственного тела;
- упражнения в самосопротивлении

3) Результаты проведенного исследования показали что главным средством совершенствования силовых качеств необходимых скалолазу являются физические упражнения с применением отягощения. Использование предложенного комплекса упражнений на кампусборде обеспечивает эффективное развитие силовых способностей, что подтверждается результатами исследований.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Анохова, А.А. Применение комплексной программы обучения психической саморегуляции в скалолазании / А.А. Анохова. // Современные проблемы психологии физической культуры и спорта. – 2016. – С. 232-243.
2. Антропов, Е.С. Сравнительная характеристика состояния костно-мышечной и вегетативной нервной систем скалолазов детского и подросткового возраста в зависимости от уровня спортивного мастерства / Е.С. Антропов. // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2016. – С. 195-202.
3. Арансон, М. В. Плюсы и минусы силовой подготовки / М. В. Арансон // Спортивная жизнь России. – 2001.
4. Аюпов, Р.А. Особенности силы жима пальцами в спортивном скалолазании / Р.А. Аюпов. // Проблемы подготовки научных кадров. Сборник научных трудов молодых ученых, посвященный Дню российской науки. – 2018. – С. 6-10.
5. Байковский, Ю. В. Основы спортивной тренировки в горных видах спорта: учебно-методическое пособие / Ю.В. Байковский. – М.: Вертикаль, Анита-пресс, 2007. – 200 с.
6. Байковский, Ю. В. Теория и методика альпинизма: программа повышения квалификации (72 часа) / Ю.В. Байковский. – М.: РИО РГУФК, 2006. – 43 с.
7. Байковский, Ю. В. Теория и методика горных видов спорта (альпинизм, скалолазание, ледолазание, альпинизм) 490 часов / Ю.В. Байковский. – М.: РИО РГУФК, 2006. – 38 с.
8. Бухарина, М.П. Современные подходы к повышению эффективности тренировочного процесса в скалолазании / М.П. Бухарина. // Современное образование, физическая культура и спорт. – 2015. – С. 31-34.0

9. Васильев, О.В. Развитие силы и гибкости с методическим обоснованием / О.В. Васильев. // Физическая культура и спорт. – 2014. – С. 330.
10. Вдовин, Е.Н. Методические рекомендации к самостоятельным занятиям по развитию силы / Е.Н. Вдовин. // Современные проблемы физической культуры и спорта. – 2012. – С. 18-20.
11. Верхушанский, Ю.Р. Основы специальной физической подготовки спортсменов: учебник / Ю.Р. Верхушанский. – М.: Физкультура и спорт, 2006. – 330 с.
12. Власенко, П.С. Контроль нагрузки при тренировке специальной выносливости в скалолазании / П.С. Власенко. // Сборник трудов студентов и молодых ученых РГУФКСМИТ. – 2016. – С. 16-19.
13. Гант, Е.Е. Особенности продуктивности когнитивных функций у детей среднего школьного возраста в условиях соревновательной и постсоревновательной деятельности / Е.Е. Гант. // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2011. – С. 17-21.
14. Годик, М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок: учебник / М. А. Годик. – М.: Физкультура и спорт, 2008. – 268 с.
15. Грачев, О.К. Физическая культура: учебное пособие / О.К. Грачев. – М.: ИКЦ МарТ, 2005. – 464 с.
16. Губа, В.П. Теория и практика ранней ориентации в видах спорта: монография / В.П. Губа. – М.: Сов.спорт, 2009. – 304 с.
17. Захарова, П.П. Начальная подготовка альпинистов. Часть 1. Введение: методическое пособие / П.П. Захарова. – М.: СпортАкадемПресс, 2007. – 296 с.
18. Двоеносов, В.Г. Особенности адаптивных реакций кардиореспираторной системы, газообмена и регуляции сердечного ритма у спортсменов-скалолазов в условиях соревнований / В.Г. Двоеносов // Теория и практика физической культуры. – 2009. – № 7. – С. 87–91.

19. Дрянных, Н.М. Альпинизм и скалолазание / Н.М. Дрянных. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2009. – 103 с.
20. Железняк Ю.Д. Петров П.К. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте: Учебное пособие для студ. высш. пед. учеб.заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2002. — 264 с.
21. Зазулин, Е.А. Профилактика травматизма пальцев в спортивном скалолазании / Е.А. Зазулин. // Туристско-рекреационный потенциал и особенности развития туризма и сервиса. – 2016. – С. 108-113.
22. Захарова, П.П. Начальная подготовка альпинистов. Часть 2. Методика обучения: методическое пособие / П.П. Захарова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: СпортАкадемПресс, 2007. – 292 с.
23. Зациорский, В. М. Физические качества спортсменов: учебное пособие / В. М. Зациорский. – М.: Физкультура и спорт, 2008. – 200 с.
24. Карпман, В.Л. Исследование физической работоспособности у спортсменов: науч. изд. / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 2006. – 95 с.
25. Кожуркин, А.Н. Теория и методика подтягиваний на перекладине: науч. изд. / А.Н. Кожуркин. – М.: Строим тело, 2009. – 189 с.
26. Коваль, Т.Е. Спортивное скалолазание: от соревнований по элементарному лазанию по скалам до олимпийских игр / Т.Е. Коваль. // Теория и практика физической культуры. – 2016. – С. 40.
27. Козина, Ж.Л. Особенности структуры психофизиологических возможностей и физической подготовленности студентов разных спортивных специализаций / Ж.Л. Козина, Л.Н. Барыбина, Л.В. Гринь // Физическое воспитание студентов: научный журнал под ред. С.С. Ермакова. – 2010. – №5. – С. 30-35.
28. Котченко, Ю. В. Развитие скоростных качеств в скалолазании / Ю. В. Котченко // Физическое воспитание, спорт и культура здоровья в

современном обществе: сб. науч. статей. – Севастополь: Олимпийский и профессиональный спорт. – 2008. – С. 240-243.

29. Котченко, Ю.В. Критерий уровня соревновательного мастерства скалолаза / Ю.В. Котченко. // Известия Тульского государственного университета. – 2017. – С. 149-153.

30. Кравчук, Т.А. Морфофункциональная модель скалолазов / Т.А. Кравчук, Т.Н. Жмакина // Физкультурное образование Сибири. – 2005. – №1. – С. 50-54.

31. Кравчук, Т.А. Разработка морфофункциональной модели скалолазов / Т.А. Кравчук // Теория и практика прикладных и экстремальных видов спорта. – 2008. – №2. – С. 21–23.

32. Лебедихин, А.В. Основы альпинизма и скалолазания: учебное пособие/ А.В. Лебедихин. – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. – 130 с.

33. Ломовцев, Д.Ю. Модельные характеристики специальной физической подготовленности скалолазов / Д.Ю. Ломовцев. // Омский научный вестник. – 2015. – С. 166-169.

34. Лопатина, Т.А. Развитие силы, быстроты, выносливости в процессе самостоятельных занятий: учеб. пособие / Т.А. Лопатина, Ю.Е. Лопатин. – Красноярск: КрасГАСА, 2006. – 67 с.

35. Лукьяненко, В.П. Физическая культура: основа знаний / В.П. Лукьяненко. – Москва, 2005. – 224 с.

36. Лызарь, О.Г. Скалолазание как эффективное средство развития силовых способностей мужчин / О.Г. Лызарь. // Физическая культура, спорт и здоровье. – 2017. – С. 28-32.

37. Мавлютова, С.З. Тренажерные технологии подготовки альпинистов в условиях города/ С.З. Мавлюта // Теория и практика прикладных и экстремальных видов спорта. – 2010. – №2. – С. 53–55.

38. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры: учеб. для ин-тов физ. Культуры / Л. П. Матвеев. – М.: Физкультура и спорт, 2008. – 543 с.
39. Мелихова Т.М. Скалолазание как одно из направлений массового спорта / Т.М. Мелихова. // Гимнастика и современный фитнес. – 2017. – С. 140-142.
40. Мельников, В. С. Физическая культура: учебное пособие / В. С. Мельников. – Оренбург: ОГУ, 2002. – 114 с.
41. Мохан, Р. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки: учебное пособие / Р. Мохан, М. Гессон. – Киев: Олимпийская литература, 2001. – 296 с.
42. Неймышев, А.В. Организационные и методические аспекты спортивной тренировки (скалолазание): Учебное пособие / А.В. Неймышев. – 2016. – 124 с.
43. Пиратинский, А.Е. Подготовка скалолаза / А.Е. Пиратинский. – Научно-популярная литература, 2010. – 256 с.
44. Полькин, Я.Д. Предупреждение травматизма на тренировках по развитию силы / Я.Д. Полькин // Вестник спортивной науки. – С. 249-259.
45. Правдина, Л.Р. Специфика психологического сопровождения тренировочного процесса в скалолазании / Л.Р. Правдина. // Ресурсы конкурентоспособности спортсменов. – 2016. – С. 190-194.
46. Прусиц, К.Я. Психофизиологические возможности альпинистов и скалолазов, специализирующихся в скоростном лазании и лазании на сложность / К.Я. Прусиц. // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2013. – С. 41-46.
47. Репко, Е.А. Теоретико-методологическое обоснование развития скоростно-силовых качеств / Е.А. Репко. // Физическое воспитание студентов. – 2014. – С. 27-33.
48. Седляр, Ю.В. Характеристика научных исследований в спортивном скалолазании (обзор монографий) / Ю.В. Седляр. // Педагогика,

психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2011. – С. 112-115.

49. Стрельченко, В.Ф. Методические рекомендации для развития силовых способностей: Учебное пособие, 2015. – 119 с.

50. Ткаченко, О.Ю. Формирование мотивации к занятиям скалолазанием у спортсменов различной квалификации / О.Ю Ткаченко. // Сборник трудов конференции современные проблемы и перспективы развития педагогики и психологии. – 2016. – С. 86.

51. Хаттинг, Г. Скалолазание: Монография. – 2006. – 96 с.

52. Развитие силовых способностей [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://img3.vitaportal.ru/fitnes-i-sport/razvitiie-silovyh-sposobnostej.html>

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Сравнение результатов экспериментальной группы до и после эксперимента

Показатели	до $X \pm m$	после $X \pm m$	$t$ расч	$t$ табл
Подтягивания на перекладине, (кол-во раз)	$22,0 \pm 1,1$	$25,0 \pm 0,8$	3,16	2,31
Вис в блоке на перекладине (сек.)	$59,68 \pm 0,40$	$65,96 \pm 0,51$	10,85	2,31
Сгибания кисти с отягощением, (кол-во раз)	$17,0 \pm 0,8$	$22,2 \pm 0,9$	7,54	2,31
Кистевая динамометрия (кг).	$54,0 \pm 0,8$	$58,8 \pm 0,4$	9,30	2,31
Подтягивания на перекладине с максимальным отягощением (кг).	$61,2 \pm 0,7$	$66,0 \pm 1,1$	6,42	2,31

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Сравнение результатов контрольной группы до и после эксперимента

Показатели	до	после	t расч	t табл
Подтягивания на перекладине, (кол-во раз)	$21,0 \pm 0,8$	$22,0 \pm 0,8$	1,00	2,31
Вис в блоке на перекладине (сек.)	$59,96 \pm 0,34$	$61,80 \pm 0,35$	4,20	2,31
Сгибания кисти с отягощением, (кол-во раз)	$18,0 \pm 0,5$	$19,4 \pm 0,7$	1,87	2,31
Кистевая динамометрия (кг).	$55,0 \pm 0,8$	$56,8 \pm 0,7$	1,96	2,31
Подтягивания на перекладине с максимальным отягощением (кг).	$61,0 \pm 0,8$	$62,8 \pm 0,7$	1,86	2,31

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт физической культуры, спорта и туризма  
Кафедра теории и методики спортивных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Ведущий кафедрой  
А.Ю. Близневский  
« 19 » июня 2018г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

49.03.01 Физическая культура

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СРЕДСТВ  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ  
СКАЛОЛАЗОВ 15-17 ЛЕТ СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ НА  
МНОГОБОРЬЕ**

Руководитель

Нест к.п.н. доцент

О.О. Николаева

Выпускник

Чесноков

С.С. Чесноков

Нормоконтролер

Сурков

М.А. Рульковская

Красноярск 2018