

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

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

**Кафедра теории и методики физической культуры**

**РАЗВИТИЕ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ  
У ГИМНАСТОВ ГРУППЫ ПФСС  
В ПРОЦЕССЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**Выпускная квалификационная работа**  
обучающегося по направлению подготовки  
44.03.01 Педагогическое образование  
профиль Физическая культура  
очной формы обучения, группы 02011403  
Гузеева Игоря Николаевича

Научный руководитель  
к.п.н. Миронова Т.А.

**БЕЛГОРОД 2018**

## Содержание

Введение	3
Глава 1. Теоретико-методические основы развития силовых способностей у студентов.....	6
1.1. Виды силовых способностей.....	6
1.2. Средства развития силовых способностей.....	10
1.3. Основы методики воспитания силовых способностей.....	12
1.4. Специальная силовая подготовка гимнастов в условиях применения традиционных средств.....	15
Глава 2. Методы и организация исследования.....	19
2.1. Методы исследования.....	19
2.2. Организация исследования.....	23
Глава 3. Результаты исследования.....	25
3.1. Характеристика экспериментальной методики.....	25
3.2. Определение эффективности разработанной методики.....	29
Выводы.....	35
Практические рекомендации.....	36
Литература.....	37

## Введение

Гимнастика (от греч. - упражняю, тренирую), система специально подобранных физических упражнений и методических приемов, применяемых для укрепления здоровья, гармоничного физического развития. Различают основные гимнастики (включая гигиеническую и атлетическую), прикладные виды гимнастики (в т. ч. производственную), спортивную, художественную гимнастику, спортивную акробатику. [10]

Для современной гимнастики характерна необходимость освоения широкого круга технических действий, которые отличаются разнообразием, сложностью структур, условиями их выполнения, а также требованиями к проявлению соответствующих двигательных способностей. Данные обстоятельства требуют значительных усилий и спортсменов и тренеров на протяжении многолетней подготовки. При этом возникает проблема лимита времени. С одной стороны она выражается в одновременном решении большого количества педагогических задач, а с другой - требует использования эффективных средств и методов для решения каждой задачи. Это обстоятельство диктует необходимость научного поиска и обобщения экспериментальных данных, подтверждающих эффективность методики подготовки спортсменов. Характерной особенностью проявления силовых способностей является их разнообразие. Это определяется как условиями выполнения двигательных действий, так и особенностями конкретных движений. В связи с этим практически важным представляется изучение проявления силовых способностей гимнастов, т.е. двигательных действий различного характера.

В исследовании М.И. Полякова дается анализ проявления различных двигательных качеств и доказано что физическое качество «сила» является основополагающим звеном для развития других качеств. Таким образом, проблема повышения физической подготовленности спортсменов ставит перед тренером проблему развития силы занимающихся. Значимость

развития силы связано с тем обстоятельством, что недостаточная силовая подготовленность спортсмена затрудняет выполнение им определенных технических действий. Как свидетельствует анализ научной литературы силовой подготовке высококвалифицированных гимнастов уделяется внимание, но в рамках тренировочных занятий в группах ПФСС не достаточное, что определило актуальность исследования.

**Цель работы:** разработать и экспериментально проверить комплексы упражнений, направленные на развитие силовых способностей у гимнастов группы ПФСС.

**Объект исследования:** учебно-тренировочный процесс по спортивной гимнастике в группе ПФСС.

**Предмет исследования:** процесс развития силовых способностей у гимнастов группы ПФСС.

**Задачи:**

1. Определить уровень развития силовых способностей у гимнастов группы ПФСС.
2. Разработать комплексы физических упражнений, направленные на развитие силовых способностей у гимнастов группы ПФСС.
3. Проверить эффективность разработанных комплексов.
4. Разработать практические рекомендации по развитию силовых способностей у гимнастов группы ПФСС.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования:

1. Анализ и обобщение научно-методической литературы;
2. Педагогическое наблюдение;
3. Тестирование;
4. Педагогический эксперимент;
5. Методы математической статистики.

**Рабочая гипотеза:** Предполагалось, что применение специальных физических упражнений, направленных на комплексное развитие силовых

способностей, ускорит быстрое и эффективное овладение двигательным действием и обеспечит достижение высоких результатов в развитии силовых способностей гимнастов группы ПФСС.

**Новизна исследования** заключается в получении новых фактических данных о содержании тренировочных занятий, направленных на развитие силовых способностей гимнастов в условиях обучения на факультете физической культуры в группе ПФСС.

**Практическая значимость** определяется представленными рекомендациями по особенностям развития силовых способностей у гимнастов группы ПФСС в процессе тренировочных занятий.

## Глава 1. Теоретико-методические основы развития силовых способностей у студентов

### 1.2. Виды силовых способностей

Под силой понимается способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечных усилий [20].

В специальной современной литературе силовые способности подразделяют главным образом на собственно-силовые, скоростно-силовые.

*Собственно-силовые способности* характеризуются тем, что доминирующую роль в их проявлении играет активизация процессов мышечного напряжения, стимулируемая внешним предметным либо иным отягощением (сопротивлением) [24].

В наибольшей мере эти способности проявляются при мышечных напряжениях изометрического и близкого к нему типа, совершаемых без изменения длины мышц (изометрический, статический тип их функционирования) или с относительно медленным сокращением мышц, преодолевающих околопредельное отягощение (как, например, при поднимании и переноске предметов, вес которых близок к предельно сильному), а также в случае мышечных напряжений так называемого эксцентрического (плиометрического) типа, когда, несмотря на предельное напряжение мышц, происходит их удлинение под воздействием сверхпредельного отягощения (как, например, при вынужденном приседании под воздействием достаточно большого внешнего отягощения, когда ряд мышц-разгибателей напрягается в условиях принудительного растягивания). Собственно-силовые способности в большей степени, чем другие, определяются такими факторами, как объем (физиологический поперечник) мышц и функциональные возможности нервно-мышечного аппарата, позволяющие обеспечить мышечные напряжения тетанического характера.

*Скоростно-силовые способности*, как подсказывает уже само их название, являются своего рода соединением силовых и скоростных способностей. В основе их лежат функциональные свойства мышечной и других систем, позволяющие совершать действия, в которых наряду со значительной механической силой требуется и значительная быстрота движений (прыжки в длину и высоту, метания снарядов значительного веса и т.д.) [25].

Для уяснения специфики скоростно-силовых способностей важно иметь в виду, что внешне проявляемые в двигательных действиях сила и скорость за некоторым исключением связаны обратно пропорционально. Одна из основных причин такого соотношения заложена во внутренних механизмах мышечного сокращения, обуславливающих отрицательную корреляцию между величиной напряжения, развиваемого мышцами, и временем их сокращения. Это значит, что максимальные параметры напряжения мышц достижимы, как правило, лишь при относительно медленном их сокращении, а максимальная скорость движений — лишь в условиях их минимального отягощения. Как бы между тем и другим максимумом находится область проявления скоростно-силовых способностей. Практически при выполнении скоростно-силовых действий специфическая трудность состоит именно в том, чтобы совместить на достаточно высоком уровне проявление силовых и скоростных двигательных возможностей. При этом чем значительнее внешнее отягощение (например, поднятие штанги увеличиваемого веса классическими способами «рывок» и «толчок»), тем больше действие приобретает силовой характер; чем меньше отягощение, тем больше действие становится скоростным (метание малого мяча и т. п.) [8].

Некоторые из проявлений скоростно-силовых способностей получили название «*взрывной силы*». Этим термином обозначают способность по ходу движения достигать возможно больших показателей внешне проявляемой силы в возможно меньшее время (оценивается по градиенту силы или

скоростно-силовым индексом, который вычисляется как отношение максимальной величины силы, проявленной в данном движении, ко времени достижения этого максимума). «Взрывная сила» имеет весьма существенное значение в ряде скоростно-силовых действий (при старте в спринтерском беге, в прыжках, метаниях, ударных действиях в боксе и т.д.).

К силовым способностям можно отнести и *силовую выносливость*, которая представляет собой одновременно один из видов специфической выносливости — способность противостоять утомлению, вызываемому относительно продолжительными (непрерывными или повторяющимися) мышечными напряжениями значительной величины. В зависимости от режима мышечных напряжений выделяют статическую и динамическую силовую выносливость [20].

Пример проявления первой — длительное удержание поднятой тяжести или сохранение заданной позы в условиях внешнего отягощения; пример проявления второй — многократное поднимание отягощения с возможно короткими интервалами или многократное отжимание в упоре лежа. Из сказанного выше видно, что чем значительнее преодолеваемое внешнее отягощение, тем в большей мере возможность повторно воспроизводить действие зависит от собственно-силовых способностей (иначе говоря, выносливость по мере увеличения отягощения как бы все более приобретает силовой характер); чем меньше преодолеваемое отягощение, тем большую роль в проявлении выносливости играют ее общие факторы.

В процессе воспитания силовой выносливости требуется решить ряд задач по всестороннему развитию функциональных свойств организма, определяющих общую выносливость и специальные виды выносливости [8].

Решение этих задач немыслимо без объемной, довольно однообразной и тяжелой работы, в процессе которой обязательно приходится продолжать упражнение, несмотря на наступившее утомление. В связи с этим возникают особые требования к волевым качествам занимающихся. Воспитание

выносливости осуществляется в единстве с воспитанием трудолюбия, готовности переносить большие нагрузки и весьма тяжелые ощущения утомления [25].

1. Главная задача при развитии выносливости у детей среднего школьного возраста состоит в создании условий для неуклонного повышения общей аэробной выносливости на основе различных видов двигательной деятельности, предусмотренных для освоения в обязательных программах физического воспитания.

2. Существуют также задачи по развитию скоростной, силовой и координационно-двигательной выносливости. Решить их — значит добиться разностороннего и гармоничного развития двигательных способностей.

3. Наконец, еще одна задача вытекает из потребности достижения максимально высокого уровня развития тех видов и типов выносливости, которые играют особенно важную роль в видах спорта, избранных в качестве предмета спортивной специализации.

Средствами развития аэробной выносливости являются упражнения, вызывающие максимальную производительность сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Мышечная работа обеспечивается за счет преимущественно аэробного источника, интенсивность работы может быть умеренной, большой, переменной; суммарная длительность выполнения упражнений составляет от нескольких до десятков минут. В практике физического воспитания применяют самые разнообразные по форме физические упражнения циклического и ациклического характера, например продолжительный бег, бег по пересеченной местности (кросс), передвижения на лыжах, бег на коньках, езда на велосипеде, плавание, игры и игровые упражнения, упражнения, выполняемые по методу круговой тренировки (включая в круг 7—8 и более упражнений, выполняемых в среднем темпе) и др. Основные требования, предъявляемые к ним, следующие: упражнения должны выполняться в зонах умеренной и большой мощности

работ; их продолжительность от нескольких минут до 60—90 мин; работа осуществляется при глобальном функционировании мышц [20].

## **1.2. Средства развития силовых способностей**

Средствами развития силы являются физические упражнения с повышенным отягощением (сопротивлением), которые направлены на стимулирование увеличения степени напряжения мышц. Такие средства называются силовыми. Они условно подразделяются на основные и дополнительные [20].

Основные средства:

1. Упражнения с весом внешних предметов: штанги с набором дисков разного веса, разборные гантели, гири, набивные мячи, вес партнера и т.д.

2. Упражнения, отягощенные весом собственного тела:

— упражнения, в которых мышечное напряжение создается за счет веса собственного тела (подтягивание в висе, отжимания в упоре, удержание равновесия в упоре, в висе);

— упражнения, в которых собственный вес отягощается весом внешних предметов (например, специальные пояса, манжеты);

— упражнения, в которых собственный вес уменьшается за счет использования дополнительной опоры;

— ударные упражнения, в которых собственный вес увеличивается за счет инерции свободно падающего тела (например, прыжки с возвышения 25—70 см и более с мгновенным последующим выпрыгиванием вверх) [7].

3. Упражнения с использованием тренажерных устройств общего типа (например, силовая скамья, силовая станция, комплекс «Универсал» и др.).

4. Рывково-тормозные упражнения. Их особенность заключается в быстрой смене напряжений при работе мышц-синергистов и мышц-антагонистов во время локальных и региональных упражнений с дополнительным отягощением и без них [24].

5. Статические упражнения в изометрическом режиме (изометрические упражнения):

— в которых мышечное напряжение создается за счет волевых усилий с использованием внешних предметов (различные упоры, удержания, поддержания, противодействия и т.п.);

— в которых мышечное напряжение создается за счет волевых усилий без использования внешних предметов в самосопротивлении [7].

Дополнительные средства:

1. Упражнения с использованием внешней среды (бег и прыжки по рыхлому песку, бег и прыжки в гору, бег против ветра и т.д.).

2. Упражнения с использованием сопротивления упругих предметов (эспандеры, резиновые жгуты, упругие мячи и т.п.).

3. Упражнения с противодействием партнера.

Силовые упражнения выбираются в зависимости от характера задач воспитания силы. Так, для специальной силовой подготовки пловца лучше подойдет упражнение с эластическими приспособлениями, чем с отягощениями типа гантелей. В регби для игроков линии нападения лучше применять упражнения с сопротивлением и т.п. [25].

По степени избирательности воздействия на мышечные группы силовые упражнения подразделяются на локальные (с усиленным функционированием примерно 1/3 мышц двигательного аппарата), региональные (с преимущественным воздействием примерно 2/3 мышечных групп) и тотальные, или общего воздействия (с одновременным или последовательным активным функционированием всей скелетной мускулатуры) [8].

Силовые упражнения в занятии могут занимать всю основную часть, если воспитание силы является главной задачей занятия. В других случаях силовые упражнения выполняются в конце основной части занятия, но не после упражнений на выносливость. Силовые упражнения хорошо сочетаются с упражнениями на растягивание и на расслабление.

Частота занятий силового направления должна быть до трех раз в неделю. Применение силовых упражнений ежедневно допускается только для отдельных небольших групп мышц [20].

При использовании силовых упражнений величину отягощения дозируют или весом поднятого груза, выраженного в процентах от максимальной величины, или количеством возможных повторений в одном подходе, что обозначается термином повторный максимум (ПМ).

В первом случае вес может быть минимальным (60% от максимума), малым (от 60 до 70% от максимума), средним (от 70 до 80% от максимума), большим (от 80 до 90% от максимума), максимальным (свыше 90% от максимума).

Во втором случае вес может быть: предельным — 1 ПМ, околопредельным — 2—3 ПМ, большим — 4—7 ПМ, умеренно большим — 8—12 ПМ, малым — 19—25 ПМ, очень малым — свыше 25 ПМ [24].

### **1.3. Основы методики воспитания силовых способностей**

В практике физического воспитания используется большое количество методов, направленных на воспитание различных видов силовых способностей [24].

Метод максимальных усилий предусматривает выполнение заданий, связанных с необходимостью преодоления максимального сопротивления (например, поднятие штанги предельного веса). Этот метод обеспечивает развитие способности к концентрации нервно-мышечных усилий, дает больший прирост силы, чем метод неопредельных усилий. В работе с начинающими и детьми его применять не рекомендуется, но если возникла необходимость в его применении, то следует обеспечить строгий контроль за выполнением упражнений [20].

Метод неопредельных усилий предусматривает использование неопредельных отягощений с предельным числом повторений (до отказа). В

зависимости от величины отягощения, не достигающего максимальной величины, и направленности в развитии силовых способностей используется строго нормированное количество повторений от 5—6 до 100.

В физиологическом плане суть этого метода развития силовых способностей состоит в том, что степень мышечных напряжений по мере утомления приближается к максимальному (к концу такой деятельности увеличиваются интенсивность, частота и сумма нервно-эффektorных импульсов, в работу вовлекается все большее число двигательных единиц, нарастает синхронизация их напряжений). Серийные повторения такой работы с неопредельными отягощениями содействуют сильной активизации обменно-трофических процессов в мышечной и других системах организма, способствуют повышению общего уровня функциональных возможностей организма [13].

Метод динамических усилий. Суть метода состоит в создании максимального силового напряжения посредством работы с неопредельным отягощением с максимальной скоростью. Упражнение при этом выполняется с полной амплитудой. Применяют данный метод при развитии быстрой силы, т.е. способности к проявлению большой силы в условиях быстрых движений.

«Ударный» метод предусматривает выполнение специальных упражнений с мгновенным преодолением ударно воздействующего отягощения, которые направлены на увеличение мощности усилий, связанных с наиболее полной мобилизацией реактивных свойств мышц (например, спрыгивание с возвышения высотой 45—75 см с последующим мгновенным выпрыгиванием вверх или прыжком в длину). После предварительного быстрого растягивания наблюдается более мощное сокращение мышц. Величина их сопротивления задается массой собственного тела и высотой падения [25].

Экспериментальным путем определен оптимальный диапазон высоты спрыгивания 0,75—1,15 м. Однако практика показывает, что в некоторых

случаях у недостаточно подготовленных спортсменов целесообразно применение более низких высот — 0,25—0,5 м.

Метод статических (изометрических) усилий. В зависимости от задач, решаемых при воспитании силовых способностей, метод предполагает применение различных по величине изометрических напряжений. В том случае, когда стоит задача развить максимальную силу мышц, применяют изометрические напряжения в 80—90% от максимума продолжительностью 4—6 с, 100% — 1—2 с. Если же стоит задача развития общей силы, используют изометрические напряжения в 60—80% от максимума продолжительностью 10—12 с в каждом повторении. Обычно на тренировке выполняется 3—4 упражнения по 5—6 повторений каждого, отдых между упражнениями 2 мин [24].

При воспитании максимальной силы изометрические напряжения следует развивать постепенно. После выполнения изометрических упражнений необходимо выполнить упражнения на расслабление. Тренировка проводится в течение 10—15 мин.

Изометрические упражнения следует включать в занятия как дополнительное средство для развития силы.

Недостаток изометрических упражнений состоит в том, что сила проявляется в большей мере при тех суставных углах, при которых выполнялись упражнения, а уровень силы удерживается меньшее время, чем после динамических упражнений [13].

Статодинамический метод. Характеризуется последовательным сочетанием в упражнении двух режимов работы мышц — изометрического и динамического. Для воспитания силовых способностей применяют 2—6-секундные изометрические упражнения с усилием в 80—90% от максимума с последующей динамической работой взрывного характера со значительным снижением отягощения (2—3 повторения в подходе, 2—3 серии, отдых 2—4 мин между сериями). Применение этого метода целесообразно, если

необходимо воспитывать специальные силовые способности именно при вариативном режиме работы мышц в соревновательных упражнениях [20].

Метод круговой тренировки. Обеспечивает комплексное воздействие на различные мышечные группы. Упражнения проводятся по станциям и подбираются таким образом, чтобы каждая последующая серия включала в работу новую группу мышц. Число упражнений, воздействующих на разные группы мышц, продолжительность их выполнения на станциях зависят от задач, решаемых в тренировочном процессе, возраста, пола и подготовленности занимающихся. Комплекс упражнений с использованием неопредельных отягощений повторяют 1—3 раза по кругу. Отдых между каждым повторением комплекса должен составлять не менее 2—3 мин, во время которого выполняются упражнения на расслабление.

Игровой метод предусматривает воспитание силовых способностей преимущественно в игровой деятельности, где игровые ситуации вынуждают менять режимы напряжения различных мышечных групп и бороться с нарастающим утомлением организма [24].

К таким играм относятся игры, требующие удержания внешних объектов (например, партнера в игре «Всадники»), игры с преодолением внешнего сопротивления (например, «Перетягивание каната»), игры с чередованием режимов напряжения различных мышечных групп (например, различные эстафеты с переноской грузов различного веса) [13].

#### **1.4. Специальная силовая подготовка гимнастов в условиях применения традиционных средств**

Исследования ведущих специалистов в области спортивной тренировки показывают, что важное значение в системе управляющих воздействий принадлежит средствам специальной силовой подготовки, которые дают возможность избирательно развивать силовые способности мышц, несущих основную нагрузку в структуре соревновательного упражнения, «с целью

включения в работу резервов организма для обеспечения функциональной избыточности» [18].

По мнению Ю.В. Верхошанского (1997), они призваны:

- обеспечить «формирование такой структуры физической подготовленности спортсмена, которая отвечала бы специфике внешних отношений его организма;
- по своему воздействию соответствовать режиму деятельности спортсмена в специализируемом упражнении».

В учебной литературе основным традиционным средством развития силы являются упражнения с повышенным сопротивлением - силовые упражнения, которые подразделяются на две группы [18]:

- 1) упражнения с внешним отягощением (вес различного рода предметов или любая другая противодействующая сила);
- 2) упражнения с отягощением весом собственного тела.

Несколько другое мнение у Ю.В. Верхошанского (1997), который условно делит упражнения для развития силовых способностей, исходя из способа интенсификации режима работы организма и его двигательного аппарата, на: 4 группы:

- 1 - упражнения, выполняемые с отягощением движения;
- 2 - упражнения, выполняемые с эффективными режимами работы мышц;
- 3 - упражнения с затруднением условий выполнения соревновательного упражнения
- 4 – упражнения с облегчением условий выполнения соревновательного упражнения.

Эффективность применения упражнений с внешним отягощением и отягощением весом собственного тела отмечена в работах многих авторов в различных видах спорта и в спортивной гимнастике

По данным некоторых авторов, упражнения с внешним сопротивлением применяются в спортивной гимнастике в том случае, если

необходимо формирование скоростного и силового фактора к проявлению мощного усилия в начале движения. Сопротивление упругих предметов (жгутов, бинтов, амортизаторов и др.) применяют тогда, когда необходимо проявить силу с постепенным повышающимся напряжением. При этом создается сопротивление, которое увеличивается одновременно с растягиванием и достигает своего максимума в конце, а не в начале движения. Ю.В. Менхин (1989) относит это к недостаткам упругих предметов. Однако, по его мнению, упругие сопротивления, используемые в статической тренировке непосредственно перед выполнением статических упражнений или между подходами, значительно повышают ее эффективность.

Методика специальной силовой подготовки гимнастов основывается на известной трактовке специальной физической подготовки спортсменов Ю.В. Верхошанского, В.В. Кузнецова, Ю.В. Менхина и включает традиционные средства развития силовых способностей.

Ю.В. Менхин (1989) выделяет следующие методы развития силовых качеств в спортивной гимнастике:

- метод статических усилий;
- метод изометрических и скоростно-силовых напряжений;
- метод скоростно-силовых и силовых напряжений.

По мнению ряда авторов [18, 30] при подборе средств специальной силовой подготовки следует руководствоваться принципом динамического соответствия, согласно которому они должны быть адекватны соревновательному упражнению по следующим критериям:

- группы мышц, вовлекаемых в работу;
- амплитуда и направление движения;
- акцентированный участок амплитуды движения;
- величина усилия и время его развития ;
- скорость движения;
- режим работы мышц.

Наряду с рациональным подбором, средства специальной силовой подготовки должны обладать достаточным тренирующим эффектом. Он возникает в результате систематического и многократного повторения комплекса этих средств, оказывающих специфические воздействия на организм спортсмена, и определяется как тренировочная нагрузка. Основными характеристиками тренировочной нагрузки являются:

- режим работы мышц;
- величина сопротивления;
- темп работы;
- продолжительность и характер паузы между подходами;
- общее количество упражнений в тренировочном занятии.

Во время выполнения упражнений с сопротивлениями мышцы работают в разных режимах. Как уже отмечалось выше, в теории спортивной тренировки принято выделять три режима напряжения мышц: изометрический, изотонический и ауксотонический и четыре вида работы мышц: преодолевающая, уступающая, удерживающая и комбинированная.

Такое разделение достаточно полно характеризует биомеханические особенности работы мышц. Однако оно ничего не говорит о характере этой работы - моменте, очень важном для правильного выбора средств специальной силовой подготовки [18].

## Глава 2. Методы и организация исследования

### 2.1. Методы исследования

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования:

1. Анализ и обобщение научно-методической литературы;
2. Педагогическое наблюдение;
3. Тестирование;
4. Педагогический эксперимент;
5. Методы математической статистики.

1. Анализ и обобщение научно-методической литературы позволили составить объективное представление по изучаемой проблеме, что дало возможность определить рабочую гипотезу и методы её реализации.

2. Педагогические наблюдения проводились для изучения состояния физической подготовки, в частности воспитания силы у студентов, занимающихся в группе ПФСС по спортивной гимнастике (определение средств и методов). Определение соотношения видов силовых способностей и структуры нагрузок на учебном занятии.

3. Тестирование. Определение силовых способностей осуществлялось при помощи следующих тестов:

- 1) подтягивание из виса на высокой перекладине.
- 2) угол в упоре. Тест для определения статической силы мышц ног и брюшного пресса (фиксировалось время в секундах).
- 3) лазание по канату на руках проводилось для определения скоростно-силовых способностей мышц верхнего плечевого пояса (фиксировалось время в секундах).
- 4) отжимание на брусьях. Тест для оценки силовой выносливости мышц верхнего плечевого пояса. Критерием выносливости служит число отжиманий (Лях В.И., 1998).

5) Удержание в висе на согнутых руках. Тест для оценки показателя статической силы рук. Оборудование: перекладина, секундомер, свисток. Процедура тестирования: испытуемый с помощью партнера или стула принимает исходное положение – вис на согнутых руках (хват снизу), подбородок расположен над перекладиной. По сигналу он стремится удержать это положение как можно дольше. После того, как подбородок испытуемого опустится ниже перекладины, секундомер останавливается. Тест выполняется один раз (Лях В.И., 1998).

б) подъем туловища из положения лежа. Лечь на горизонтальную скамью, чтобы спина была плотно прижата к опоре. Ноги чуть согнуты в коленном суставе, руки за голову, ладони плотно прижаты к затылку, партнер плотно удерживает испытуемого за голеностопный сустав. По сигналу «Марш!» испытуемый делает максимальное количество подъемов за 30 секунд. При опускании туловища назад испытуемый должен локтями и затылком коснуться поверхности скамьи (Лях В.И., 1998).

7) прыжок в длину с места. Испытуемому давалась команда стать в исходное положение: стоя, ноги на ширине плеч, пальцы ног позади стартовой линии. Затем согнуть ноги в коленях, взмахнуть руками назад, оттолкнуться как можно сильнее и прыгнуть вперед. Постараться приземлиться на ноги как можно дальше. Результат определялся по расстоянию от стартовой линии до линии пяток. Тест выполнялся дважды, оценивался лучший результат.

8) Динамометрия проводилась для измерения и сравнения показателей статической силы кисти. Измерение осуществлялось на ручном пружинном динамометре ГОСТ 22224-83 с ценой деления 1 кг. Испытуемый трехкратно определял максимальную мышечную силу кисти, при этом рука должна быть опущена вниз и слегка согнута в локтевом суставе (Е.Б. Сологуб, 1995). Вычислялись средние значения силы.

4. Педагогический эксперимент проводился с целью выявления влияния общепринятой и экспериментальной методик на развитие силовых способностей у гимнастов группы ПФСС.

Эксперимент проводился в рамках учебного процесса. Занятия проводились 3 раза в неделю.

Исследование проводилось со студентами, занимающимися в группе ПФСС по спортивной гимнастике. Эксперимент продолжался с сентября 2017 года по апрель 2018 года.

Были отобраны две группы. Контрольная (количество юношей – 10) и экспериментальная (количество юношей – 10).

Измерения проводились поэтапно. Первый этап сентябрь 2017 года, второй этап апрель 2018 года.

Был проведён анализ научной и методической литературы по вопросу, определены средства развития силовых способностей студентов группы ПФСС.

Контрольная группа занималась по общепринятой методике.

Экспериментальная группа на тренировочных занятиях занималась по разработанной нами методике развития силовых способностей. Использовались упражнения для комплексного развития силовых способностей различных мышечных групп.

Материал занятий усложнялся постепенно, соответственно повышалась и специальная физическая нагрузка.

В процессе занятий регистрировались: время затраченное на развитие силовых способностей; объём и интенсивность физической нагрузки; воздействие нагрузки на организм студентов по показателям ЧСС и внешним признакам (покраснение кожи, потоотделение и др.)

Прежде чем приступить к проведению тестовых испытаний, контрольные упражнения разучивались со студентами на тренировочных занятиях. Проведение тестов, способы их выполнения и оценка результатов тестирования осуществлялась по общепринятым правилам.

Результаты тестирования заносятся в протокол.

### 5. Методы математической статистики.

Средняя арифметическая величина - является производной, которая обобщает количественные признаки ряда однородных показателей, и отражает совокупную характеристику изучаемых явлений.

Вычисление средней арифметической величины по формуле

$$\bar{X} = \frac{\sum V}{n}$$

$\bar{X}$  - средняя арифметическая величина,

$\sum$  - знак суммирования,

V - полученные результаты,

n - число вариантов (количество результатов)

Среднее квадратичное отклонение «сигма», которая обозначается знаком « $\delta$ ». Этот параметр является показателем рассеивания, т.е. отклонений результатов исследования (тестирования) от их средней арифметической величины.

Вычисление среднего квадратичного отклонения по формуле:

$$\pm\delta = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{K}, \text{ где}$$

$V_{\max}$  - наибольшее значение варианта (лучший результат).

$V_{\min}$  - наименьшее значение варианта (худший результат),

K - табличный коэффициент, соответствующий определенной величине колебания вариантов (результатов).

Коэффициент «K» определяется по таблице коэффициентов «K» для вычисления среднего квадратичного отклонения.

Вычисление средней ошибки среднего арифметического.

Условное обозначение средней ошибки среднего арифметического «m», которая называется статистической ошибкой. Следует отметить, что под «ошибкой» в статистике понимается не ошибка исследования, а мера представительства величины, которая была бы получена на выборочной совокупности:

$$\pm m = \frac{\delta}{\sqrt{n}}, \quad \text{где}$$

$\delta$  - среднее квадратическое отклонение,

$n$  - число вариантов (количество результатов)..

Чем меньше статистическая ошибка, тем ближе выборочная средняя величина к генеральной совокупности.

Вычисление средней ошибки разности (достоверность различий).

Условное обозначение достоверности различий – «t».

$$t_{\text{расчетное}} = \frac{\bar{O}_1 - \bar{O}_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

$\bar{X}$  - средняя арифметическая величина,

$m$  - средняя ошибка среднего арифметического.

Сравнивая значение  $t_{\text{расчетное}}$  и  $t_{\text{табличное}}$  (смотрим по таблице «Значение t критерия Стьюдента»), выбираем уровень значимости.

Если  $t_{\text{расчетное}}$  больше  $t_{\text{табличное}}$ , то результаты достоверны, если  $t_{\text{расчетное}}$  меньше  $t_{\text{табличное}}$ , то различия не достоверны.

## 2.2. Организация исследования

Исследование проводилось поэтапно.

На первом этапе (февраль 2017г.) был проведен анализ научно-методической литературы. Теоретическое изучение особенностей силовой подготовки студентов группы ПФСС по спортивной гимнастике в процессе тренировочных занятий. На втором этапе (март - май 2017 г.) было организовано знакомство с базой исследования, проведено педагогическое наблюдение и была разработана экспериментальная методика. На третьем этапе (сентябрь 2017 г. - апрель 2018 г.) был проведен педагогический эксперимент. На четвертом этапе (апрель 20018 г.) проведен анализ и

обобщение полученных результатов, сформулированы выводы, практические рекомендации и оформлена дипломная работа.

## **Глава 3. Результаты исследования**

### **3.1. Характеристика экспериментальной методики**

На исходном этапе обследования в результате педагогического наблюдения выявлено, что в процессе воспитания силовых способностей гимнастов группы ПФСС на отдельном тренировочном занятии в основном используются физические упражнения, направленные на развитие одного вида силовых способностей.

Однако у гимнастов для выполнения нормативных требований особое внимание необходимо обращать на комплексное развитие силовых способностей.

В нашем эксперименте задача состояла в необходимости комплексного развития силовых способностей гимнастов группы ПФСС.

Предварительное обследование было проведено для выявления исходных показателей силовых способностей гимнастов.

После предварительного обследования в тренировочный процесс экспериментальной группы были внедрены комплексы специальных физических упражнений, направленные на комплексное развитие силовых способностей.

В контрольной группе в отдельном тренировочном занятии комплекс для развития силовых способностей состоял из упражнений собственно силового характера, направленных на тренировку мышц верхнего плечевого пояса (подтягивания, сгибание разгибание рук в упоре лежа).

В экспериментальной группе комплексы для развития силовых способностей состояли из упражнений собственно силового и скоростно-силового характера, упражнения на силовую выносливость, выполняемые как в статическом так и динамическом режимах и направленные на различные группы мышц.

Комплекс № 1

1. Поднимание туловища из положения лежа, 15, 20 с.
2. Отжимание на параллельных брусьях, 15, 20, 30 с.
3. Тройной прыжок на двух ногах с места.
4. И.п.— сед поперек на скамейке, захватив согнутыми ногами скамейку, руки на пояс. 1—2 — выпрямляя ноги, отодвинуться назад. 3—сгибая ноги, подтянуться вперед в и.п.
5. И.п.— сед поперек на скамейке, захватив прямыми ногами скамейку, руки на пояс (за голову). 1—2 — наклон туловища в сторону, удерживаясь на скамейке ногами. 3—4 — и. п. Чтобы скамейка не опрокинулась, необходимо рассчитать учащихся на первый-второй.

Первые номера начинают наклоны влево, вторые — вправо.

6. Вис на согнутых руках (держать 5—10 с). Величина угла в локтевых суставах играет очень большую роль в продолжительности удержания тела в висе. Легче всего удерживать вис, когда руки согнуты до прямого угла. По мере прироста силы угол сгибания рук изменяют, т. е. выполняют вис на слегка согнутых и на сильно согнутых руках. Когда ученик или ученица сможет выполнить вис на руках, согнутых под любым углом, и продержаться в таком положении не менее 3 с, то выполнить подтягивание на руках будет нетрудно.
7. Упражнение-игра. Первые и вторые номера, сидя лицом друг к другу, слегка приподнимают правую ногу и прижимают внутренние стороны стоп. По сигналу они сильно нажимают ногой влево, стараясь сдвинуть в сторону ногу партнера. Усилие продолжается 5 с. Затем учащиеся поднимают левую ногу и пытаются сдвинуть ногу партнера в другую сторону. (2—3 раза с выявлением победителя).

8. И.п.— сидя друг к другу лицом, первые номера зажимают стопами стопы вторых номеров. 1—2 — вторые номера разводят ноги врозь, первые оказывают сопротивление вторым номерам. 3—4 — первые номера сводят ноги вместе, вторые оказывают сопротивление. После 4—6 повторений первые и вторые номера меняют положение ног.
9. Вис на гимнастической стенке. Передвижение в виси вправо без опоры ногами: перехватить правую руку на 20—30 см вправо, перехватить левую руку на то же расстояние вправо. Упражнение выполняется поточно.
10. Прыжки со скакалкой на упругой опоре (на гимнастическом мостике).

### Комплекс № 2

1. И. п.— сед продольно на переднем ребре скамейки, взявшись руками за скамейку спереди. 1—2 — медленно опуская туловище, лечь и прогнуться. 3—4 — медленно вернуться в и. п.
2. Сгибание разгибание рук в упоре лежа с хлопками, 10, 15 с.
3. И. п.— вис. 1 — согнуть ноги коленями к груди. 2—выпрямить ноги в положение вися углом. 3—согнуть ноги коленями к груди. 4 — выпрямить ноги в и. п.
4. И. п.— упор лежа, опираясь руками о гимнастическую скамейку. 1—2 — медленно согнуть руки. 2 — медленно выпрямить руки.
5. И. п.— лежа на спине головой к стенке, взявшись руками за нижнюю рейку. 1—4 — поднять ноги вверх и выпрямить тело так, чтобы оно оказалось параллельно стенке. 5—8 — медленно вернуться в и. п.
6. Прыжком принять вис на согнутых руках, медленно разгибая руки, опуститься в вис, после чего отпустить руками перекладину или жердь. (8—10 раз).

7. И. п.— сидя лицом друг к другу, зажав стопы друг друга, руки на пояс (за голову). 1—2 —медленно лечь на спину. 3—4 — вернуться в и.п.

8. Подтягивание из виса на высокой перекладине, 15 с.

9. В висе на согнутых руках на перекладине отпустить правую (левую) руку, опустить ее вниз и вновь захватить ею перекладину. (2—3 раза.).

10.Напрыгивание на возвышение толчком одной ноги с небольшого разбега.

В экспериментальной группе при составлении упражнений на развитие силовых способностей соблюдались определенные требования:

1. Интенсивность упражнения должна быть от средней до субмаксимальной;
2. Количество повторений от 10 до 15-30;
3. Продолжительность упражнения от 10 до 30 секунд;
4. Во время отдыха (паузы) между повторениями целесообразно выполнять малоинтенсивную работу;
5. Продолжительность паузы (отдыха) от 20 до 40 секунд;
6. Использовались различные методы (повторный, интервальный, игровой, соревновательный).

В экспериментальных комплексах последовательность выполнения упражнений имеющих различную силовую направленность была следующая: в начале выполнялись упражнения скоростно-силового характера, затем упражнения собственно силового характера и в конце основной части занятия упражнения на силовую выносливость.

### 3.2. Определение эффективности разработанной методики

Для определения эффективности разработанных комплексов физических упражнений, направленных на развитие силовых способностей у гимнастов группы ПФСС был проведён сравнительный анализ результатов в экспериментальной и контрольной группе. Результаты исходного и итогового тестирования в экспериментальной и контрольной группах представлены в таблице 1, 2.

Анализ результатов в сентябре показал, что обе группы однородные, не по одному тесту не выявлено достоверных различий между экспериментальной и контрольной группами (табл.1).

Таблица 1

#### Показатели силовых способностей в начале эксперимента

ТЕСТЫ	Экспериментальная группа M±m	Контрольная группа M±m	p
Подтягивание из виса на выс. перекладине (раз)	9,8 ±1,7	10,2 ±1,5	>0,05
Угол в упоре (сек)	17,9 ±2,7	17,7 ±3,1	>0,05
Лазание по канату на руках (сек)	15,1 ±1,1	14,9 ±1,2	>0,05
Отжимание на брусьях (раз)	18,3 ±2,0	18,1 ±1,7	>0,05
Удержание в висе на согнутых руках (сек)	37,1 ±6,5	36,5 ±5,8	>0,05

Подъем туловища из положения лежа за 30 сек (раз)		21,5 ±0,9	21,9 ±1,2	>0,05
Динамометрия (кг)	прав.	42,5±2,1	41,9±2,3	>0,05
	лев.	39,7±2,5	40,2±2,5	>0,05

В начале учебного года у юношей как в контрольной, так и в экспериментальной группе низкий уровень развития силовых способностей выявлен по показателям теста подтягивание из виса на высокой перекладине.

Тестирование, проведенное в апреле, показало, что результаты в экспериментальной группе стали лучше, чем в контрольной. Хотя не по всем показателям выявлены достоверные различия.

Таблица 2

### Показатели силовых способностей в конце эксперимента

ТЕСТЫ	Экспериментальная группа M±m	Контрольная группа M±m	p
Подтягивание из виса на выс. перекладине (раз)	16,8 ±1,3	15,4 ±2,1	>0,05
Угол в упоре (сек)	24,5 ±3,7	19,3 ±3,2	<0,05
Лазание по канату на руках (сек)	9,5 ±0,8	12,4 ±1,0	<0,05
Отжимание на брусьях (раз)	25,8 ±1,9	20,7 ±2,1	<0,05

Удержание в вися на согнутых руках (сек)		55,3 ±6,8	41,5 ±5,2	<0,05
Подъем туловища из положения лежа за 30 сек (раз)		26,2 ±0,7	23,8 ±1,1	<0,05
Динамометрия (кг)	прав.	52,7±2,3	46,5±2,1	<0,05
	лев.	52,5±2,7	45,8±2,3	<0,05

В тесте «Подтягивание из виса на высокой перекладине», характеризующем развитие силовой выносливости мышц верхнего плечевого пояса, показатели увеличились в обеих группах, в экспериментальной группе результаты от исходных данных увеличились на 7 раз, а в контрольной группе на 5,2 раза (рис.1).

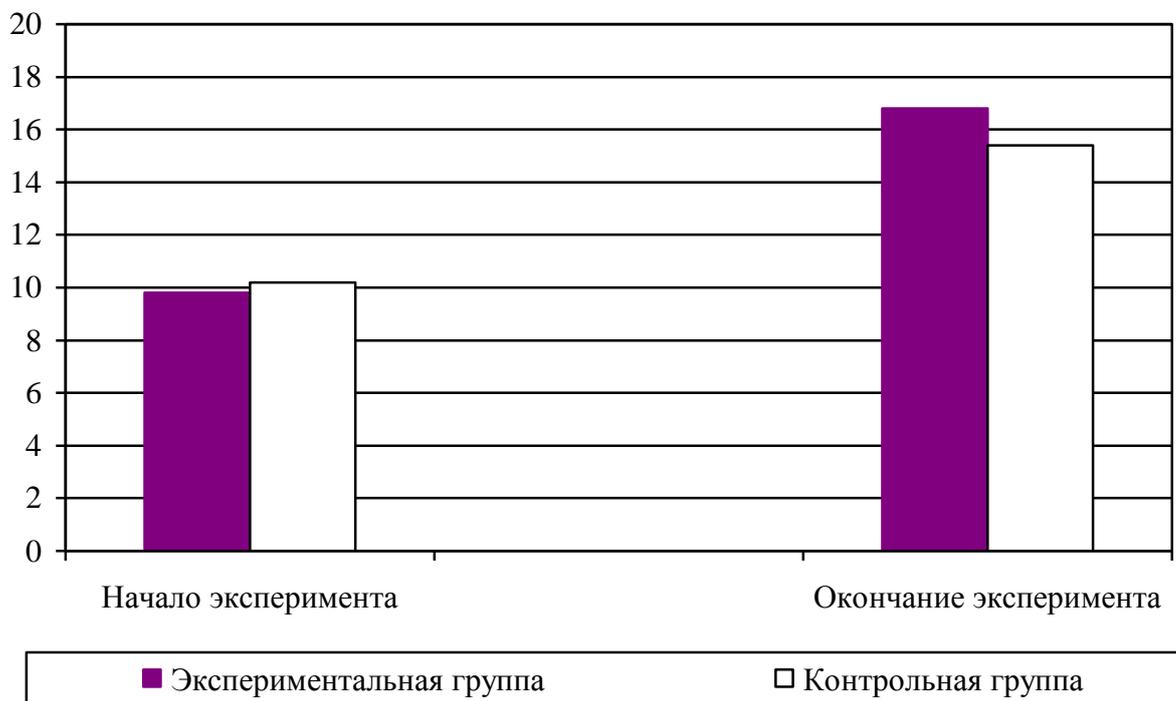


Рис. 1. Динамика силовой выносливости гимнастов в процессе педагогического эксперимента

Достоверных различий по данному тесту в конце эксперимента между группами не обнаружено, что можно объяснить использованием такого упражнения как подтягивание в тренировочном процессе и в экспериментальной и в контрольной группе.

Анализ тестирования отжимания на брусьях показывает, что в экспериментальной группе результаты выросли от исходных данных на 7,5 раз, в контрольной группе на 2,6 раза.

В тесте «лазание по канату на руках» результаты в экспериментальной группе улучшились от исходных данных на 5,6 секунд, в контрольной группе на 2,5 секунды. Таким образом, на итоговом этапе обследования между гимнастами экспериментальной и контрольной групп по показателям данного теста выявлены достоверные различия (рис. 2).

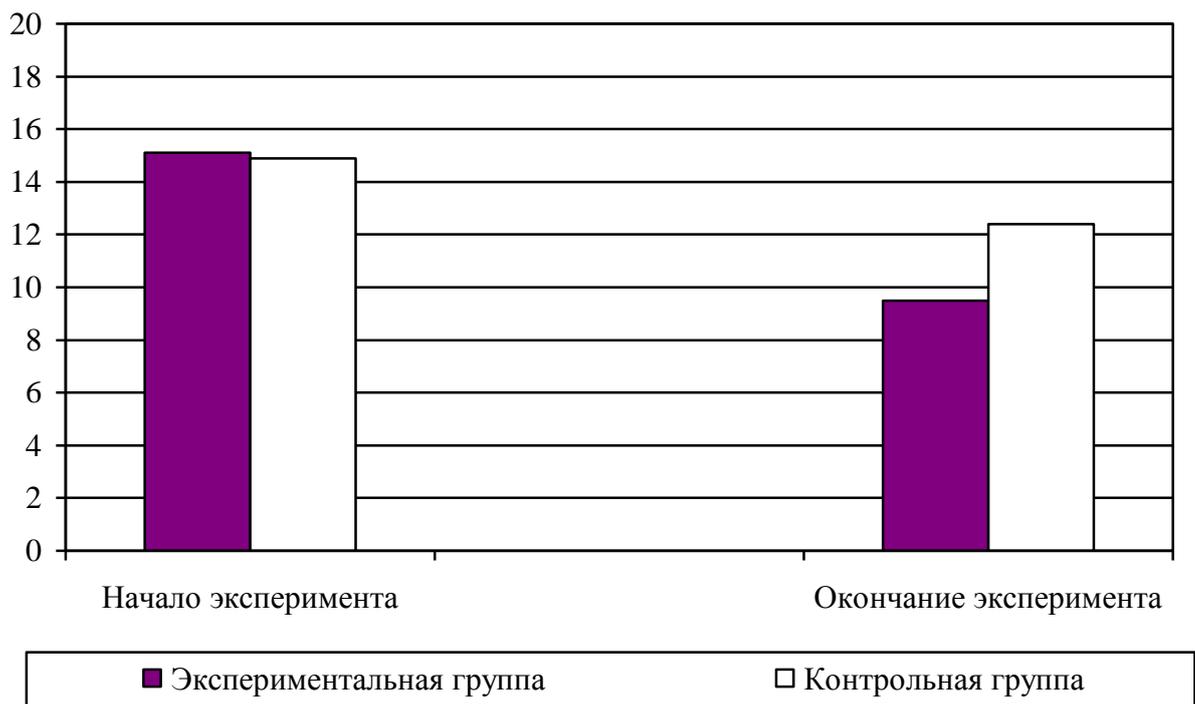


Рис. 2. Динамика скоростно-силовых качеств гимнастов в процессе педагогического эксперимента

В тесте «угол в упоре», характеризующем статическую силу мышц ног и брюшного пресса в экспериментальной группе увеличились результаты от исходных данных на 6,6 секунд, в контрольной группе на 1,6 секунды.

Анализ тестирования статической силовой выносливости рук оценивали с помощью удержания в висе на согнутых руках, результаты в экспериментальной группе увеличились на 18,2 секунды, в контрольной группе на 5 секунд (рис.3).

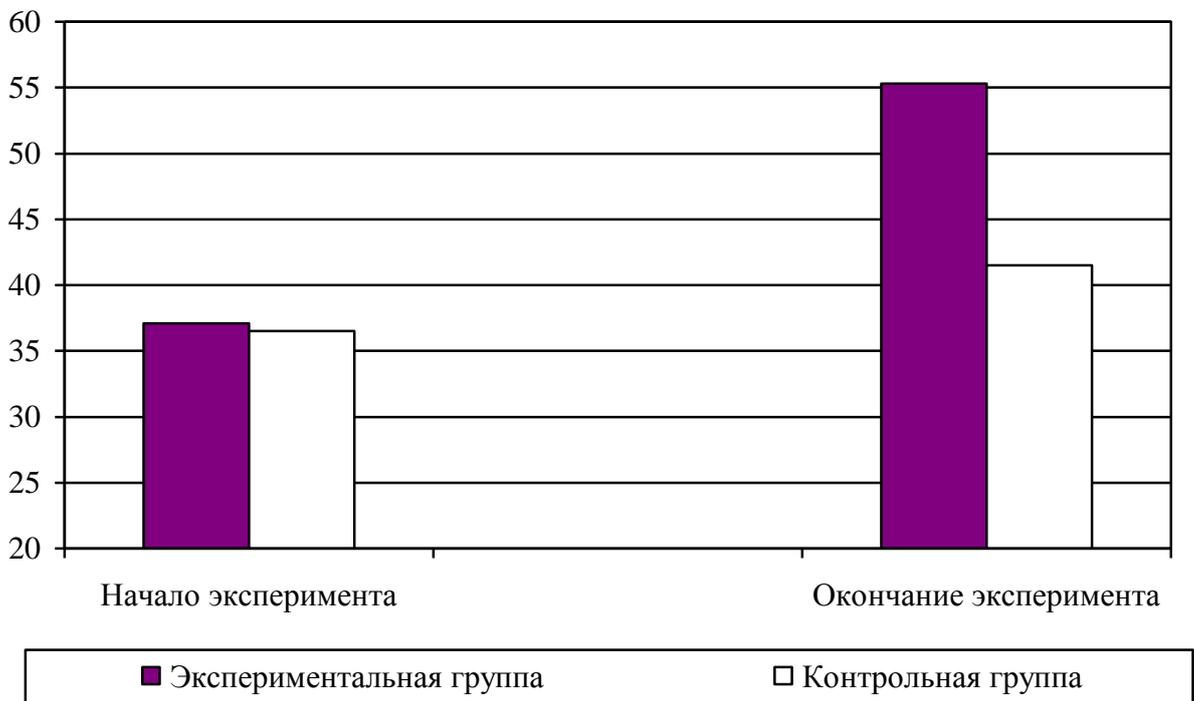


Рис. 3. Динамика статической силовой выносливости гимнастов в процессе педагогического эксперимента

Анализ тестирования подъема туловища из положения лежа за 30 сек показывает, что в экспериментальной группе результаты достоверно выросли от исходных данных на 4,7 раз, в контрольной группе на 1,9 раза.

На основании экспериментального материала установлено, что в обеих группах показатели, характеризующие силовые способности положительно изменялись. При этом наибольшие сдвиги произошли в экспериментальной группе.

## Выводы

1. Определен уровень развития силовых способностей у гимнастов группы ПФСС. Анализ полученных данных показывает, что в начале эксперимента показатели, характеризующие силовые способности различных мышечных групп в контрольной и экспериментальной группах не имели статистически достоверных различий.

2. Разработаны комплексы физических упражнений, направленные на комплексное развитие силовых способностей у гимнастов группы ПФСС и включающие упражнения собственно силового, скоростно-силового характера и упражнения на силовую выносливость, выполняемые как в статическом так и динамическом режимах.

3. В педагогическом эксперименте доказано положительное влияние разработанных комплексов физических упражнений на силовые способности гимнастов группы ПФСС. В экспериментальной группе прирост силовой выносливости в тесте подтягивание из виса на высокой перекладине оказался выше на 1,8 раза, чем в контрольной группе, в тесте отжимание на брусьях на 4,9 раз. Показатель статической силовой выносливости на итоговом этапе обследования также оказался выше в экспериментальной группе и в тесте угол в упоре составил 24,5 сек, в контрольной группе 19,3 сек соответственно. Прирост показателя скоростно-силовых качеств в тесте лазание по канату на руках в экспериментальной группе составил 5,6 сек, в контрольной 2,5 сек соответственно; в тесте подъем туловища из положения лежа за 30 сек в экспериментальной группе составил 4,7 раз, в контрольной 1,9 раз соответственно

Таким образом, специально подобранные упражнения оказали положительное влияние на комплексное развитие силовых способностей гимнастов группы ПФСС.

## Практические рекомендации

Для развития силовых способностей гимнастов рекомендуется учитывать следующие требования:

1. Для воспитания силовых способностей у гимнастов рекомендуется использовать комплексы физических упражнений, направленных на развитие силовых способностей различной силовой направленности.

2. Для комплексного развития силовых способностей необходимо использовать упражнения собственно силового и скоростно-силового характера, упражнения на силовую выносливость, выполняемые как в статическом так и динамическом режимах и направленные на различные группы мышц.

3. В данных комплексах последовательность выполнения упражнений имеющих различную силовую направленность рекомендуется следующая: в начале выполнять упражнения скоростно-силового характера, затем упражнения собственно силового характера и в конце основной части занятия выполнять упражнения на силовую выносливость.

4. При выполнении упражнений силового характера интенсивность упражнения должна быть от средней до субмаксимальной, количество повторений от 10 до 15-30 раз, продолжительность упражнения от 10 до 30 секунд, продолжительность отдыха от 20 до 40 секунд.

5. Для большего тренировочного эффекта при выполнении упражнений силового характера необходимо чередовать упражнения с разными режимами работы и упражнения на различные группы мышц.

## Литература

1. Аркаев Л.Я., Плоткин А.Б., Рубин В.С. Совершенствование физических качеств гимнастов // Научно-спортивный вестник. М., 1983, 1, С.1.
2. Ахметов И., Вафин А., Шарафутдинов И. Генетическая предрасположенность к силе, выносливости и мышечному росту. //Тезисы докладов 78-й Всероссийской студенческой научной конференции. Казань. 13-15 апреля 2004 г., т. 1. с. 56-57.
3. Брыкин А.Т. Гимнастическая терминология. М.: ФиС, 1969. 188 с.
4. Брыкин А.Т. Гимнастика: Учебник для техникумов физической культуры. М.: ФиС, 1985. 368 с.
5. Боген М.М. Обучение двигательным действиям. - М.: ФиС, 1985. - 192 с.
6. Бекус Р.Ф., Банистер Е.У. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса - К.: Олимпийская литература, 2003. - 430с.
7. Бальсевич В.К. Что необходимо знать о закономерностях регулярных занятий физическими упражнениями // Физическая культура: Воспитание. Образование. Тренировка. - 1997. - 3. - С. 51-54.
8. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. - М.: ФиС. 1997 - 331с.
9. Гавердовский Ю.К., Смолевский В.М. Спортивная гимнастика, М.: Академия, 2003.
10. Гимнастика: Методические рекомендации /Т.М. Лебедихина. Екатеринбург: ГОУ УГТУ-УПИ, 2004. в 3-ч.
11. Дьячков В.М. Основы надежности технического мастерства спортсменов. М.: ФиС, 1974.
12. Журавин М.Л., Меньшиков Н.К. Гимнастика. М.: Академия, 2001, 448 с.

13. Зациорский В.М. Методика воспитания силы / Физические качества спортсмена. - М.: ФиС. 1989.
14. Зимкин Н.В. Двигательный навык. - В кн.: Физиология человека. М.: Просвещение: 2003.
15. Краткая характеристика и методика развития основных физических качеств. Методические рекомендации / Составители: к.п.н. Лосева И.В., к.п.н. Голубев Г.Ю., к.п.н. Герасимова, ст. преп. Пудов А.В. - Волжский: ВГИ ВолГУ, 2005.
16. Колтановский А.П. Общеразвивающие и специальные упражнения: Методические рекомендации по общей и специальной физической подготовке. М.:ФиС, 1979. 309 с.
17. Лукьяненко В.П. Физическая культура: основы знаний. Учебное пособие. Ставрополь: Изд-во СГУ. 2004. 224 с.
18. Менхин Ю.В. Физическая подготовка в гимнастике. М.: ФиС, 1989. 224 с.
19. Основы теории и методики физической культуры: Учеб. для техникумов физ. культ. / Под ред. А.А.Гужаловского. - М.: Физкультура и спорт, 1986. - 352 с.: ил.
20. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры (общие основы теории и методики физического воспитания; теоретико-методические аспекты спорта и профессионально-прикладных форм физической культуры): Учеб. для ин-тов физ. культ. - М.: ФиС, 1991. - 543 с.: ил.
21. Палыга В.Д. Гимнастика: Учебное пособие для студентов физического воспитания педагогического института. М.: Просвещение, 1982. 288 с.
22. Петров В.К. Методика преподавания гимнастики в школе. М.: Владос, 2003. 448 с.
23. Попов Е.Г. Общеразвивающие упражнения в гимнастике. М.: Terra-Спорт, 2003. 72 с.

24. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. - К.: Олимпийская литература, 2005. - С. 428 - 455.
25. Теория спорта: Учебник для институтов физической культуры /Под ред. В.Н. Платонова. - Киев: Вища школа, 1997. 422 с.
26. Талага Е. Энциклопедия физических упражнений. М.: ФиС, 1998, 412 с.
27. Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности. - М.: Физкультура и спорт, 1991. - 224 с.
28. Шлыков В.П. Движения человека. Основные термины: Учебное пособие/ Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2001. 88 с.
29. Шлыков В.П. Обучающие программы для освоения акробатических упражнений основной гимнастики. Екатеринбург: УГТУ-УПИ 2005.
30. Якименко, С. Н. Дифференцированное использование физических средств восстановления на этапе предсоревновательной подготовки гимнасток 13-15 лет / С. Н. Якименко, А.В. Полуструев, С. В. Новикова // Омский научный вестник. 1. (34). 2006. - С. 241-247.
31. Яблоновский И.М. Основы обучения движениям. / Теория и методика физического воспитания. М.: Академия, 2002.