

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИШИМСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. П.П. ЕРШОВА  
(ФИЛИАЛ) ТЮМЕНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
Кафедра теории и методики физической культуры

Заведующий кафедрой,  
ст. преподаватель  
А.В. Шабанов

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
бакалавра

**ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ ГИМНАСТИКИ У ДЕТЕЙ,  
ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ЦИРКОВОЙ СТУДИИ**

44.03.01 Педагогическое образование  
Профиль «Физкультурное образование»

Выполнила работу  
студентка 5 курса  
заочной  
формы обучения

Мизернюк Анастасия Сергеевна

Руководитель  
доцент кафедры ТИМФК

Поливаев Алексей Геннадьевич

Ишим  
2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
ГЛАВА 1. СИСТЕМА РАЗВИТИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ЦИРКОВОЙ СТУДИИ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ ГИМНАСТИКИ.....	9
1.1. СПЕЦИФИКА ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ЦИРКОВЫХ АРТИСТОВ .....	9
1.2. ГИБКОСТЬ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ЦИРКОВОЙ СТУДИИ.....	14
1.3. СИЛА И ВИДЫ СИЛОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ, И ИХ МЕСТО В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ЦИРКОВОЙ СТУДИИ.....	17
ГЛАВА 2. ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	21
2.1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	21
2.2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	21
2.3. ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	24
ГЛАВА 3. ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МЕТОДИКИ РАЗВИТИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ЦИРКОВОЙ СТУДИИ .....	26
3.1. АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ЦИРКОВОЙ СТУДИИ.....	26
3.2. РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ЦИРКОВОЙ СТУДИИ.....	30

3.3. СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ЦИРКОВОЙ СТУДИИ.....	40
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	46
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	48
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СИСТЕМА КОНТРОЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ И КОНЕЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ .....	67

## ВВЕДЕНИЕ

Современный уровень развития гимнастики на сегодняшний день «бросает вызов» физической подготовленности гимнасток, как одному из важнейших компонентов в развитии и становлении человека в данном виде спорта, в том числе и в особенности детей. Не вызывает никаких сомнений, что уровень физической подготовленности, необходимый для развития специфических физических качеств (реализация индивидуальных возможностей, степень физического развития и пр.), ставится «во главу угла». Усложнение конкретных гимнастических элементов, трудности в их реализации и необходимость безукоризненного исполнения, вызывают все более нарастающую потребность в увеличении тренировочной нагрузки, в том числе и по её продолжительности и интенсивности, особенно с учетом специфики применения гимнастики у детей, занимающихся в цирковой студии [Абрашина, Попова, Солдатова, с. 20].

Многие преподаватели, занятые в цирковой студии и осуществляющие подготовку гимнасток, отмечают неактуальность и вследствие чего неэффективность разработанной более двадцати лет назад учеными и педагогами методической базы для подготовки гимнасток [Бальсевич, 2000. с. 60]. Те критерии гибкости, силы и выносливости, положенные в основу методик, не актуальны в применении современных средств гимнастики.

Тренеры и учителя зачастую прибегают к самостоятельным «корректировкам» тренировочного процесса, для усиления и повышения уровня развития специфических физических качеств гимнасток, что особенно актуально во взаимосвязи с выполнением гимнастических упражнений детьми в цирковых студиях [Бальсевич, 1990. с. 24]. При этом опираясь только на «интуитивные» подходы в усилении и улучшении физических качеств детей, не всегда удается достичь ожидаемых результатов повышения качества выполнения гимнастических элементов, в связи с чем невозможно не отметить

необходимость и важность разработки современной и актуальной обоснованной научной методики комплексного развития специфических физических качеств у детей с использованием средств гимнастики.

Речь идет о введении системы комплекса гимнастических упражнений в тренировочный процесс, которая позволит, в совокупности с применением педагогических средств других видов спорта и физкультурной деятельности, направленно развивать двигательные умения учащихся цирковой студии. Это внесет в процесс преподавания определенную вариативность, положительно скажется на состоянии здоровья и развитии специфических физических качеств гимнасток.

Противоречие нашего исследования заключается в том, что имеющаяся научно-методическая база неспособна в настоящее время обеспечить эффективное развитие специфических физических качеств у детей, занимающихся в цирковой студии, в связи с чем ряд тренеров и педагогов, для повышения развития специфических физических качеств, прибегают к собственным методикам.

Учитывая изложенное, на лицо проблема устаревания научно-методической базы, а также её неконкурентоспособность наряду с индивидуальными методиками педагогов. Считаем, что в первую очередь это обусловлено в отсутствии должного внимания к развитию таких ключевых физических качеств в цирковом искусстве как гибкость и сила, в связи с чем видим необходимость в разработке собственной методики.

Цель исследования: теоретически обосновать, разработать и экспериментально проверить методику комплексного развития специфических физических качеств у детей цирковой студии с использованием средств гимнастики.

Объект исследования: процесс специальной физической подготовки детей, занимающихся в цирковой студии.

Предмет исследования: формирование и развитие специфических физических качеств с использованием средств гимнастики у детей, занимающихся в цирковой студии.

Гипотеза исследования состоит в том, что комплексное развитие специфических физических качеств у детей, занимающихся в цирковой студии, будет эффективным, если:

- будут теоретически обоснованы методические и физиологические особенности развития специфических физических качеств у детей, занимающихся в цирковой студии;

- будет проанализирована профессиональная деятельность гимнастов и артистов цирка в целях определения специфических физических качеств, требующих особого внимания при подготовке;

- будут определены исходные показатели развития специфических физических качеств у детей, занимающихся в цирковой студии, и наличие ресурсов в их развитии;

- будет разработана, теоретически и практически обоснована методика комплексного развития специфических физических качеств с использованием средств гимнастики у детей, занимающихся в цирковой студии.

Задачи исследования:

1. Определить теоретические и методические основы развития специфических физических качеств у детей, занимающихся в цирковой студии.

2. Изучить исходные показатели развития специфических физических качеств у детей, занимающихся в цирковой студии.

3. Проанализировать профессиональную деятельность гимнастов и артистов цирка в целях определения специфических физических качеств, требующих особого внимания при подготовке.

4. Разработать, теоретически обосновать и экспериментально проверить методику комплексного развития специфических физических качеств с использованием средств гимнастики у детей, занимающихся в цирковой студии.

Научная новизна результатов исследования:

1. Определены особенности развития специфических физических качеств у детей, занимающихся в цирковой студии.

2. Выявлена степень влияния развития специфических физических качеств на мастерство и качество исполнения гимнастических элементов у детей, занимающихся в цирковой студии.

3. Разработана, теоретически обоснована и экспериментально проверена комплексная методика развития специфических физических качеств у детей, занимающихся в цирковой студии.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования:

- Анализ и обобщение данных специальной литературы.
- Педагогические наблюдения.
- Метод контрольных упражнений.
- Метод математической статистики.

Теоретико-методологическую базу исследования составили труды специалистов:

- по теории и методике физического воспитания и спорта (Бальсевич В.К. 1990, Верхошанский Ю.В. 1988, Захаров В.Н. 1994, Курамшин Ю.Ф. 2010, Лагутин А.Б. 1998, Матвеев Л.П. 1977, Шауро С.Н. 2008);

- по теории и методике художественной, спортивной гимнастики, аэробики (Белокопытова Ж.А., 1981; Говорова М.А. 2001, Карпенко Л.А. 2003, Менхин Ю.В. 2003, Новиков А.А. 2003, Орлов Л.П. 1973, Плешкань А.В. 2001);

- по анатомии и физиологии (Бальсевич В.К. 2000, Спивак Г.А. 1988);

- по цирковому искусству (Макарова С.М. 2006).

Практическая значимость исследования состоит в разработке комплексной методики развития специфических физических качеств у детей, повышающих эффективность урочных занятий гимнастикой, а также способствующей развитию специфических физических качеств, положительным образом

влияющих на общий уровень физической подготовки. Результаты работы могут быть использованы при подготовке и повышении квалификации педагогических работников и тренеров.

Выпускная квалификационная работа включает: титульный лист, оглавление, введение, три главы, девять параграфов, заключение, библиографический список из 33 источников, 3 приложения, 21 таблицу и 2 рисунка; выполнена на 68 страницах машинописного текста.



# ГЛАВА 1. СИСТЕМА РАЗВИТИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ЦИРКОВОЙ СТУДИИ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ ГИМНАСТИКИ

## 1.1. СПЕЦИФИКА ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ЦИРКОВЫХ АРТИСТОВ

В процессе развития и становления человеческой культуры возникла потребность в развитии и совершенствовании физических возможностей, что нашло отражение в понятии – физическая культура. Физическая культура играет важную роль в развитии и становлении любого человека. Ей отведено решение различных жизненно важных задач, необходимых для полноценной жизни человека и общества в целом.

Подготовка спортсмена в конкретном виде спортивной деятельности — это всегда сложный и энергозатратный процесс, который направлен на развитие специфических физических качеств, умений и способностей, характерных для конкретного вида спортивной деятельности.

Одним из важнейших компонентов физической культуры является развитие специфических физических качеств. По мнению Ю.В. Менхина, развитие специфических физических качеств представляет собой «процесс формирования физических кондиций, двигательных и опосредованно-психических качеств и способностей, необходимых для обеспечения надежной соревновательной деятельности» [Менхин, с. 34].

Ю.Ф. Курамшин, в свою очередь, исходит из того, что «решение задач развития специфических физических качеств зависит от индивидуальных особенностей спортсмена, которые объясняются разными возможностями отдельных органов и систем организма (мышечной, нервной, сердечно-сосудистой и др.). От уровня функционирования каждой системы и зависит характер и степень развития физических качеств» [Курамшин, с. 55-56].

Нельзя не согласиться с позициями ученых, действительно, развитие специфических физических качеств представляет собой, прежде всего, процесс, который направлен не только на развитие физических способностей человека, в том числе его умений и навыков, но и охватывающий особенности функционирования систем организма, а также закономерностях приспособления к внешним воздействиям.

Анализируя многолетнюю подготовку М.А. Говорова, А.В. Плешкань отмечают, что «удельный вес развития специфических физических качеств снижается, а с выполнением всё более технически сложных гимнастических элементов, увеличивается на 80% и более» [Говорова, Плешкань, с. 10].

Не менее важна роль развития специфических физических качеств и в цирковом искусстве. По мнению С.М. Макарова, «цирк — это вид творчества, который основывается на виртуозном владении мастерством, заключающим в себя «игру в смертельный риск»» [Макаров, с. 21].

Вообще, говоря о системе специфических физических качеств, нельзя не сказать о понятии «двигательный потенциал», включающий в себя, помимо всего прочего [Смолевский, с. 77-79]:

- а) психофизиологическая двигательная активность (с подключением всех систем организма в целом);
- б) развитие физическое — путем достижения требуемого уровня развития специфических физических качеств;
- в) физические возможности и их реализация в конкретной серии упражнений или конкретном виде спорта.

Кроме того, поведение спортсмена определенным образом определяют сформировавшиеся в ходе подготовки навыки и умения, которые у каждого отдельно взятого человека отличаются друг от друга как по структуре, так и по содержанию.

Анализируя профессиональную деятельность артистов цирка и то, какое влияние оказывает двигательная активность и система специфических

физических качеств на их профессиональную деятельность, здесь следует отметить одну из главных особенностей – необходимость наличия универсализма артиста цирка.

Юный артист цирка в процессе своего обучения должен овладеть различными видами циркового искусства. Сложность заключается и в том, что ни один жанр циркового искусства не является однородным, а состоит из множества «поджанров». Цирковое выступление сегодня – это свет, костюмы, декорации, шумы, пантомима, и др.

Деятельность профессионального артиста цирка, в отличие от спортивной деятельности, не ограничивается выполнением спортивного упражнения «по факту», а строится на подготовке номера, аттракциона, циркового спектакля с последующим исполнением его перед зрителем. Для артиста цирка важно, чтобы трюки, которые он демонстрирует, совпадали с декорациями, костюмами, музыкой и эффектами. Все это взаимодействие должно сработать на формирование у зрителя единого циркового сценического манежного образа, присущего цирковому артисту [SzekeresJ., Szilagyig.].

Отличие артиста цирка от спортсмена проявляется также в отсутствии артистичности у последнего, однако здесь нельзя не сказать о наличии у спортсменов определенной «культуры выступления», так как спортивные упражнения также выполняются на публику.

Без спортивного упражнения нет спорта, также как без трюка нет и цирка. Но цирк требует артистического оправдания этого трюка, логического обоснования их чередования. Трюковая комбинация на манеже поднимается до уровня цирковой драматургии.

Говоря о специфических физических качествах, безусловно, у артистов цирка существует определённая специфика двигательной активности и многие физические качества спортсменов наличествуют и у цирковых артистов.

В частности, одним из ведущих специфических физических качеств для успешного технического совершенствования артистов цирка, является гибкость,

которая в значительной степени определяет возможность выполнения активных действий сложно-координационного характера различной структуры: наклонов, поворотов, прыжков, вращений, махов, равновесий и т. п.

Развитие силовых способностей также является немаловажным и ведущим специфическим физическим качеством, так как всегда будет напрямую оказывать непосредственное влияние на развитие гибкости и прыгучести — поэтому это физическое качество также наиболее часто встречающееся в тренировочном процессе цирковых артистов.

Представляется интересным исследование Ю.В. Верхошанского, посвященное системе развития специфических физических качеств спортсменов [Верхошанский, с. 101-102]:

1. Укрепить позицию обучающегося в готовности освоить конкретный вид двигательного действия, создать основу для ее подготовки.

2. Определить набор средств физического развития с учетом характера выполняемых действий с определением ведущих и вспомогательных качеств и условий выполнения движений (принцип сопряжённого воздействия).

3. Обеспечить учет характера взаимосвязи между физическими качествами и двигательными способностями (с возможными положительными и негативными эффектами).

4. Организовать комплексное развитие специфических физических качеств у детей, в том числе расставить акценты в процессе «сенситивного» и «целесообразного» педагогического воздействия.

5. Поддержание оптимальной «пропорциональности» различных видов и средств физической подготовки, которые сопутствуют решению основной педагогической задачи.

6. Поддержка уровня достигнутого мастерства путем длительной двигательной активности в течение многих лет.

Немаловажна и роль адаптации — длительного и непрерывного процесса в условиях многолетних занятий спортсменами и артистами цирка [Гимнастика и методика... . 1998. с. 330].

Специфика адаптации детей, занимающихся в цирковой студии, на наш взгляд, заключается в комплексном подходе и сложном взаимодействии особенностей развития человека и общем состоянии различных функциональных систем организма. Организовывая спортивную подготовку циркового артиста, следует оценивать все параметрические качества во взаимосвязи, учитывать возможные ответные реакции организма на тренировочный процесс, а также реально оценивать степень готовности к реализации физического и двигательного потенциала.

Таким образом, сформулируем, на наш взгляд, оптимальные требования к организации тренировок артистов цирковой студии:

- оценка функционального состояния артиста должна быть объективной и информативной;
- выбор тренировки циркового артиста должен основываться на конкретных задачах, которые необходимо в конечном итоге добиться;
- тренировки следует строить с учетом возможностей артиста по всем его характеристикам, начиная от пола, заканчивая физическими и двигательными качествами.

Изложенные нами требования безусловно диктуют необходимость в развитии научно-обоснованной методики комплексного развития специфических физических качеств детей, занимающихся в цирковой студии, чему и будут посвящены следующие главы нашего исследования.

## 1.2. ГИБКОСТЬ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ЦИРКОВОЙ СТУДИИ

Развитие и совершенствование специфических физических качеств в процессе занятия физической культурой — важнейшая задача, стоящая перед любым спортсменом в любом виде спортивной деятельности, особенно с учетом специфики занятий в цирковой студии.

В теории и методике физического воспитания основными базовыми элементами являются: «физические качества» и «двигательные (физические) способности». Двигательные способности, основой которых являются физические качества, представляют собой «индивидуальные проявления двигательных возможностей человека в конкретных условиях двигательной активности в форме использования двигательных умений и навыков в соответствии с конкретными требованиями и правилами выполнения двигательных действий» [Белокопытова, с. 10].

У детей, занимающихся в цирковой студии, базовым элементом физической подготовки является гибкость, от развития которой зависит успешность выполнения гимнастических элементов (усложнение циркового гимнастического номера, достижение максимальной амплитуды движения, что усиливает эффект от выступлений артиста). В этой связи, важное значение приобретает развитие гибкости для достижения максимальных результатов в конкретных видах спортивной деятельности, в том числе и в цирке.

В теории и методике физической культуры существует множество трактовок в понимании данного физического качества [Сироткина].

Например, С.Н. Шауро определяет гибкость, как «природное свойство человека, имеющее генетическую составляющую и развивающееся как в процессе онтогенеза, с характерной инертностью и вариативностью, так и в процессе специального воздействия с использованием развивающих упражнений и

других специфических средств (электростимуляции, вибрации, локального биомеханического воздействия и др.)» [Шауро, с. 15].

А.Б. Лагутин определяет гибкость, как «свойство растягивания телесных структур (мышц и соединительных тканей) в процессе движения отдельных звеньев тела» [Лагутин, с. 13].

Г.А. Спивак дает «физиологическую» трактовку гибкости, которая подразумевает «преодоление условных границ движения в суставе и как следствие - проявление физических свойств элементов опорно-двигательного аппарата и функциональных соединений суставного образования (фасций, сухожилий, связок, мышц), которые характеризуются: мышечным тонусом, эластичностью и упругостью мягких тканей, инервационными характеристиками процессов сокращения и расслабления» [Спивак, с. 17].

Проанализировав ряд трактовок к пониманию определения понятия «гибкость» мы пришли к выводу, что с учетом специфики нашего исследования, выражающегося в развитии специфических физических качеств у детей, занимающихся в цирковой студии, наиболее подходящая трактовка отмечена В.Н. Захаровым, который понимает под гибкостью «возможность воспроизведения большой амплитуды движения в суставе в различных условиях двигательной деятельности, измеряемое в градусах, сантиметрах и условных единицах» [Захаров, Карасёв, Сафонов, с. 61]. Следует отметить, что данная точка зрения встречается в большинстве научных исследований и иных ученых, в связи с чем является наиболее распространенной [Матвеев, 1977, с. 7].

Достижение максимальных результатов в развитии гибкости зависит от разных факторов, основным из которых выступает фактор анатомический [Епифанов].

Исследуя весь спектр анатомо-физиологических свойств суставных образований, следует выделить ряд тех свойств, которые, по нашему мнению, в наибольшей степени напрямую влияют на развитие и совершенствование гибкости:

- эластичность, то есть возможность растягиваться и возвращаться в исходное состояние;
- упругость (проявляется в противодействии растягиванию (сопротивлению) с сохранением исходного рабочего состояния);
- сочетания вышеуказанных свойств при выполнении двигательной активности и их изменения в ходе повторения упражнений.

Также нельзя не сказать о методе повторного воздействия (растягивающих упражнений), описанный ученым Ю.В. Менхиным, который отмечает, что указанный метод «оказывает положительное влияние на обменные процессы, толщину хрящевых образований, эластичность и упругость мышечных волокон, а также уменьшает «тугоподвижность» сустава» [Менхин, с. 150].

Специфика развития гибкости у детей, занимающихся в цирковой студии, диктует необходимость «комплексного» (разностороннего) проявления гибкости и адекватных средств и методов развития, что объясняется разнообразием упражнений и условий их выполнения [Загвязинский, Атаханов, с. 65].

Проанализировав ряд источников по специфике развития гибкости в разных видах спортивной деятельности, нами выделены следующие особенности проявления гибкости у детей, занимающихся в цирковой студии:

- «ведущее» качество гибкости, так как более половины всех гимнастических «цирковых» элементов связаны с акцентом на гибкость;
- до половины всего тренировочного процесса тратиться на развитие гибкости;
- основное средство совершенствования подвижности суставов — регулярные «растягивающие» упражнения, которые выполняются на протяжении всех тренировочных занятий;
- характерная особенность проявления гибкости — сочетания различных движений с учетом композиции и настроения циркового номера артиста.



Таким образом, развитие гибкости представляет большое значение для развития физической подготовки детей, занимающихся в цирковой студии. От качества и уровня развития двигательных способностей, будет зависеть их физический потенциал, как артистов цирка, со всей спецификой и особенностями выполнения технических действий, с учетом индивидуальных возможностей каждого конкретного артиста.

### 1.3. СИЛА И ВИДЫ СИЛОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ, И ИХ МЕСТО В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ЦИРКОВОЙ СТУДИИ

Сила занимает немаловажное место в повседневной жизни современного общества, особенно если мы ведем речь о месте и роли силы в системе специфических физических качеств человека. Учитывая, что развитие силы напрямую влияет на качество выполнения различных гимнастических упражнений, в процессе педагогической деятельности преподавателями и тренерами ей уделяется особое внимание.

По определению Л.П. Орлова, А.А. Новикова (и др.) «под силой понимается способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечных усилий» [Орлов, с. 38; Новиков, с. 23].

Говоря о специфике выполнения гимнастических упражнений детьми, занимающихся в цирковой студии, развитие силовых способностей напрямую влияет на развитие гибкости и прыгучести — тех специфических физических качеств, которые являются одними из ведущих в преподавании гимнастики в цирковой студии.

Следует также сказать о том, что максимальное проявление силы, характерное для многих видов спорта, не будет работать в гимнастике, так как для выполнения гимнастических связок важно придание своему телу определенного положения в пространстве. В теории физической культуры это

называют проявлением «относительной силы», когда её проявление не носит первостепенного значения [Озолин, с. 278].

Также следует отметить важность развития и совершенствования так называемой «взрывной» силы. По Ю.Ф. Курамшину, взрывной силой считается «способность проявлять большие величины силы в наименьшее время» [Курамшин, с. 220]. Проявляется такая «взрывная» сила путем выполнения таких гимнастических элементов как прыжки и метания.

Проведя исследования различных методик развития силы, существующих в теории и методике физической культуры, с учетом специфики выполнения гимнастических элементов у детей, занимающихся в цирковой студии, мы выделили ряд методов, применяя которые позволят, существенным образом, улучшить проявление силы в гимнастических упражнениях:

- метод динамических усилий (характеризуется выполнением упражнений в быстром темпе с применением различной нагрузки);
- метод изометрических (статических) усилий (выражается в максимальном повторении напряжения (длительностью до 5-6 секунд));
- метод повторных нагрузок (преодоление внешнего сопротивления до значительного утомления или «до отказа»).

Изучая методику развития силовых способностей детей, нельзя не отметить некоторую обеспокоенность педагогов и тренеров в художественной гимнастике и в цирковых студиях, которая выражается в том, что, развивая силу, снижаются способности мышцы к растягиванию (это видно при выполнении упражнений на гибкость), в связи с чем они проявляют осторожность при использовании силовых упражнений [Соловьева, с. 221].

В процессе преподавания гимнастики в цирковых студиях развитие силовых способностей не является первостепенным, в связи с чем всегда отходит на второй план. В процессе тренировок не существует цели развития максимальной силы, в связи с чем в теории и методике физической культуры отсутствуют тесты для уровня ее развития.

Проанализировав ряд учебно-методических источников, мы полагаем целесообразным использовать тесты общефизической подготовки, которые описаны в работе Л.А. Карпенко [Художественная гимнастика... , с. 95-96]:

1. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа. Учитывается количество правильно выполненных движений.

- высокий показатель — 25 раз; низкий показатель — меньше 10 раз.

2. Поднимание ног до прямого угла в висе на гимнастической стенке. Фиксируется правильное количество выполненных движений.

- высокий показатель — 35 раз; низкий — менее 15 раз.

3. Удержание ног в положении прямого угла в висе на гимнастической стенке. Учитывается время удержания.

- высокий показатель — 35 секунд; низкий — менее 15 секунд.

4. Сед углом из положения лежа на спине, касаясь руками носков. Учитывается количество выполненных подниманий за 10 секунд.

- высокий показатель — 10-11 раз; низкий — 6-7 раз.

5. Поднимание ног до прямого угла из положения лежа на спине. Учитывается количество выполненных подниманий за 10 (20) секунд.

- высокий показатель - 10-11 раз (20-22); низкий показатель - 6-7 раз (13-15).

6. Из положения лежа на спине поднимание туловища прогибом до вертикального положения. Учитывается количество правильных исполнений за 10 (20) сек.

-высокий показатель - 10-11 раз (20-22) низкий показатель - 6-7 раз (13-15).

Развитие силовых способностей, не смотря на отсутствие необходимости проявления максимальной силы, занимает важное место в системе подготовки детей, занимающихся в цирковой студии. Без развития силовых способностей невозможно эффективное и качественное развитие остальных специфических физических качеств, необходимых каждому цирковому артисту, ведь только при

высоком уровне общей физической подготовки, цирковой артист сможет эффективно исполнить все задуманные гимнастические элементы и добиться качественного выступления.

Заключение по главе. Проанализировав литературу по исследуемой проблематике, посвященной специфике физических качеств цирковых артистов, а также исследовав роль и место таких специфических физических качеств цирковых артистов, как гибкость и сила, мы приходим к выводу, что существуют определенные пробелы, связанные с неактуальностью отдельных положений о подготовке цирковых артистов и гимнасток.

В этой связи, многие преподаватели сталкиваются с рядом проблем и трудностей в процессе подготовки юных цирковых артистов, так как преимущественно основываются на устаревшей методической базе подготовки цирковых артистов и гимнасток, разработанной более двадцати лет назад.

Учитывая изложенное, отмеченные нами проблемы обуславливают необходимость развития научно-обоснованной методики комплексного развития специфических физических качеств детей, занимающихся в цирковой студии, чему и будут посвящены следующие главы нашего исследования.

## ГЛАВА 2. ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования: теоретически обосновать, разработать и экспериментально проверить методику комплексного развития специфических физических качеств у детей цирковой студии с использованием средств гимнастики.

Задачи исследования:

1. Определить особенности развития специфических физических качеств у детей, занимающихся в цирковой студии, путем анализа литературы по исследуемой проблематике.

2. Изучить исходные показатели развития специфических физических качеств у детей, занимающихся в цирковой студии.

3. Проанализировать профессиональную деятельность гимнастов и артистов цирка в целях определения специфических физических качеств, требующих особого внимания при подготовке.

4. Разработать, теоретически обосновать и экспериментально проверить методику комплексного развития специфических физических качеств с использованием средств гимнастики у детей, занимающихся в цирковой студии.

### 2.2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения поставленных задач в работе использовались следующие методы исследования:

- Анализ и обобщение данных специальной литературы.
- Педагогические наблюдения.
- Метод контрольных упражнений.
- Метод математической статистики.

Анализ и обобщение данных специальной литературы. Анализ и обобщение данных научной и учебно-методической литературы позволили составить представление об актуальности и степени изученности проблемы, определить основные компоненты методического и организационного обеспечения процесса физического воспитания и работы по гимнастике с детьми, занимающимися в цирковой студии.

Основу литературных источников составили научные труды ряда отечественных и зарубежных ученых в количестве 33 источников.

Педагогическое наблюдение. Педагогические наблюдения проводились с целью уточнения особенностей организации тренировочных занятий, использования средств и приёмов развития гибкости у детей, занимающихся в цирковой студии, а также с целью организации перспективы внедрения развивающих упражнений в тренировочный процесс.

Объектом наблюдений были гимнастки, занимающиеся в детской цирковой студии г. Ишима Тюменской области. Использование данного метода в нашем исследовании позволяет сфокусироваться на ряде существенных проблем, требующих изучения и поиска оптимального решения, а также сформулировать частные задачи данного исследования.

Метод контрольных упражнений. Важность применения данного метода заключается в необходимости комплексного исследования качества выполнения гимнастических элементов детьми, занимающимися в цирковой студии, в процессе их тренировочной деятельности. С этой целью были выбраны технические действия с разной структурной основой, требующие проявления максимально возможной амплитуды движения отдельными звеньями тела. Следует сказать, что указанный метод как один из способов субъективной оценки качества выполнения упражнений, часто используется в спортивной практике [Загвязинский, Атаханов, с. 37].

Математико-статистическая обработка информации. Для получения достоверных результатов мы использовали методы математического анализа.

Нами использовался расчет среднего арифметического значения  $X_{\text{ср}}$  по формуле:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (1),$$

где  $\bar{X}$  - среднее арифметическое величины;  $\sum$  – знак суммирования;  $x_i$  - значение отдельного измерения;  $n$  - общее значение измерений в группе.

Так же нами было найдено среднеквадратическое отклонение по формуле:

$$Q = \pm \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} \quad (2),$$

где  $Q$  - среднеквадратическое отклонение;  $x - \bar{x}$  - разность между результатом испытуемого и средней арифметической величиной результатов всей группы по контрольному тесту,  $n$  - это количество испытуемых, для того, чтобы понять на сколько в среднем отклоняется каждое конкретное значение оцениваемого теста от средней арифметической величины.

И, наконец, математико-статистические методы обработки результатов были подведены с помощью математической обработки достоверности различий между двумя зависимыми результатами на основе  $t$  – критерия Стьюдента по формуле:

$$t_p = \frac{\bar{d}}{S_d} \quad (3),$$

где  $\bar{d}$  - среднее значение разностей в сопряженных парах  $(y_i - x_i)$ ,  $S_d$  - стандартная ошибка разностей.

Для этого:

1. Получаем два набора показателей одинакового количества учащихся, представляющие собой ряды связанных пар наблюдений.

2. Вычисляем разности сопряженных пар результатов измерений по формуле:

$$d_i = (y_i - x_i) \quad (4),$$

где  $y_i$  - конечный показатель,  $x_i$  - начальный показатель.

3. Вычисляем среднее значение разностей в сопряженных парах по формуле:

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{n} \quad (5),$$

где  $d_i$  - разность сопряженных пар  $(y_i - x_i)$ ,  $n$  - количество испытуемых.

4. Определяем стандартную ошибку разностей по формуле:

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 - \frac{(\sum d_i)^2}{n}}{n \times (n-1)}} \quad (6),$$

где  $\sum d_i$  - сумма разностей сопряженных пар  $(y_i - x_i)$ ,  $d_i^2$  - разность сопряженных пар в квадрате  $(y_i - x_i)^2$ ,  $n$  - это количество испытуемых.

5. И, далее вычисляем значение t-критерия ( $t_p$ ) по формуле №1.

6. Из специальной таблицы находим граничное значение ( $t_{cp}$ ) при уровне значимости 0,05 и числе степеней свободы  $f = n-1$ .

7. Делаем вывод: если  $t_p \geq t_{cp}$ , то наблюдаемое различие достоверно на уровне значимости  $P \leq 0,05$ . В противном случае различия недостоверны.

### 2.3. ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Все исследования проводились на базе детской цирковой студии «Мечта» в городе Ишиме Тюменской области, в естественных условиях подготовки детей в период с октября 2019 по май 2020 год.

Испытуемыми были 10 девочек, в возрасте 9-11 лет, занимающиеся в цирковой студии.

В процессе исследований было зарегистрировано: около 100 показателей качества выполнения упражнений и амплитуды движения в суставах, характеризующих многолетнюю динамику подготовки спортсменок, более 100 показателей подвижности в суставах юных гимнасток на протяжении тренировочного цикла и после перерывов в занятиях.



Педагогическое исследование проводилось в III этапа.

На I этапе (октябрь 2019 года) нами изучена научно-методическая литература по исследуемой проблеме, проводилось первоначальное тестирование уровня развития гибкости и силы, а также были разработаны комплексы упражнений, направленные на развитие гибкости и силовых способностей.

На II этапе (ноябрь 2019 года - март 2020 года) в экспериментальной группе проведены тренировочные занятия по стандартной программе цирковых артистов. Кроме того, в уроки экспериментальной группы дополнительно были включены комплексы упражнений для развития гибкости и силы.

На III этапе (конец марта - май 2020 года) проведено итоговое тестирование, подведены результаты исследования, осуществлена их математическая обработка, а также осуществлен анализ результатов эксперимента с соответствующими выводами.

## ГЛАВА 3. ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МЕТОДИКИ РАЗВИТИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ЦИРКОВОЙ СТУДИИ

### 3.1. АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ЦИРКОВОЙ СТУДИИ

Для определения уровня развития гибкости нами использовались следующие тесты.

#### 1. Правый шпагат.

Шпагат выполняется с поверхности. Гибкость оценивается по высоте данной поверхности, на которую опирается правая нога. Главным условием считается полное соприкосновение бедра передней ноги с полом. Результаты фиксируются в сантиметрах (см).

#### 2. Левый шпагат.

Шпагат выполняется с поверхности. Гибкость оценивается по высоте данной поверхности, на которую опирается левая нога. Главным условием считается полное соприкосновение бедра передней ноги с полом. Результаты фиксируются в сантиметрах (см).

#### 3. Поперечный шпагат

Выполняется поперечный шпагат с высоты 25 см. Фиксируется расстояние в сантиметрах от пола до симфиза в сантиметрах (см).

#### 4. Наклон назад из упора лежа на животе.

Испытуемый лежа на животе прогибается назад в упоре на руки. Максимально приблизить затылок к ягодицам. Фиксируется расстояние от головы до ягодиц. Измеряется в сантиметрах (см).

#### 5. Мост из стойки на коленях.

Испытуемый выполняет мост с максимальным прогибом. Расстояние между (колени и кисти рук). Фиксируется в сантиметрах (см).

## 6. Выкруты гимнастической палки.

Перевод гимнастической палки с сантиметровой разметкой спереди назад и обратно. Фиксируется расстояние в сантиметрах (см) между кистями рук при выкруте палки прямыми руками.

Все данные зафиксированы в таблице 1.

Таблица 1

Уровень двигательной подготовленности гибкости в начале исследования  
(октябрь 2019 г.)

Контрольные тесты	Обучающиеся										Среднее арифм.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Правый шпагат, см	10	15	15	7	20	5	8	25	10	18	13,3
Левый шпагат, см	8	14	17	14	17	20	13	26	10	20	15,9
Поперечный шпагат, см	26	22,3	27	27	14,2	23,5	25	11	24	20	22
Наклон назад из упора лежа на животе, см	2	5	3	7	0	1	10	0	4	2	3,4
Мост из стойки на коленях, см	6,1	8,5	7	23	5,2	4	30	3,2	8	7	10,2
Выкруты гимнастической палки, см	42	60	53	80	28	30	85	37	60	58	53,3

Для определения уровня развития силы нами использовались следующие тесты:

## 1. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа, на полу.

Фиксируется максимальное количество раз выполненного упражнения.

## 2. Упражнение «Книжка»

Упражнение выполнялось на пресс из И.п. – лежа на спине, главным условием которого являлось дотянуться руками до носков. Фиксируется количество раз за 1 минуту.

## 3. Упражнение «Бёрпи»

И.п. – основная стойка; - упор присев; - упор лежа на руках; - сгибание и разгибание рук в упоре; - упор лежа на руках; - упор присев; - И.п.

Фиксируется количество раз за 1 минуту.

## 4. Подъём по канату удерживая уголок

И.п. – сидя на полу, ноги врозь

Подтягивание по канату удерживая угол в тазобедренном суставе. Фиксируется количество перехвата рук по канату.

## 5. Отжимания в стойке на руках возле стенки

И.п. – стойка на руках, отжимания вниз головой, опираясь ногами о стену. Фиксируется максимальное количество раз.

## 6. Угол на руках из положения сидя

И.п. – сидя на полу ноги врозь, руки между ног

На силе рук оторвать ягодицы и ноги от пола. Главным условием считается, чтобы ноги и ягодицы располагались параллельно полу. Фиксируется максимальное количество секунд при выполнении данного упражнения.

Все данные зафиксированы в таблице 2.

Таблица 2

Уровень двигательной подготовленности силовых показателей в начале исследования (октябрь 2019 г.)

Контрольные тесты	Обучающиеся										Среднее арифм.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу	23	15	24	16	13	16	11	20	19	14	17,1
Упражнение «Книжка» на пресс	26	19	27	19	15	19	14	25	23	16	20,3
Упражнение «Бёрпи»	10	8	10	8	7	8	7	10	10	8	8,6
Подъём по канату удерживая уголок	7	4	5	4	2	4	3	7	7	5	4,8
Отжимания в стойке на руках возле стенки	5	4	5	7	3	4	5	6	6	4	4,9
Угол на руках из положения сидя	9	6	11	13	4	5	5	7	7	5	7,2

Согласно нормативам школьной программы, можем сравнить такой показатель, как «сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу». Для девочек норма отжиманий на оценку «5» составляет 12 раз, на оценку «4» - 8 раз, на оценку «3» - 3 раза, опираясь на наши данные, можем сказать о том, что в экспериментальной группе уровень развития силы у девочек значительно превышает максимальное количество отжиманий, которое требует школьная программа на отметку «5».

На основе анализа результатов тестирования по определению уровня двигательной подготовленности цирковых артистов 2010-2011 гр. на предварительном этапе можно сделать вывод, что все гимнастки имеют потенциал для дальнейшего обучения.

Результаты по двум группам показателей (гибкости и силы) соответствуют и даже превышают школьные нормативы двигательной активности. Ключевая задача тренера, на данном этапе, улучшить результаты по всем показателям, развивая способности детей по специально разработанной методике.

### 3.2. РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ЦИРКОВОЙ СТУДИИ

Проанализировав ряд литературных источников по исследуемой проблематике [Кривенцов; Михалина; Никоноров; Файзрахманов], следует констатировать, что для достижения высокого уровня спортивного мастерства в цирковом искусстве, необходимо развитие у занимающихся таких качеств, как гибкость и сила. Это положение подтверждается, в частности, и нашими экспериментальными исследованиями. Следовательно, основной задачей нашего педагогического эксперимента являлось совершенствование методики развития гибкости и силы, на основе полученных результатов собственных исследований.

Процесс развития гибкости и силы осуществлялся постепенно.

Дозировка упражнений, направленных на развитие гибкости, была небольшой, но упражнения применялись систематически, на каждом занятии — три раза в неделю - вторник, среда, пятница (подробнее см. в таблице 3).

Кроме того, для улучшения качества физических способностей, мы добавили в тренировочный процесс новый урок «Классический танец у хореографического станка». Занятия проводились 2 раза в неделю - четверг,

суббота, что помогало улучшить гибкость и выворотность опорно-двигательного аппарата.

Перед тем, как начинать выполнять серию упражнений, направленных на развитие подвижности суставов, необходимо провести соответствующие подготовительные мероприятия — разогреть мышцы.

В ходе выполнения данных упражнений в группе следует отметить, что целесообразность их выполнения имеет смысл только в случае их выполнения до ощущений легкой болезненности, тогда как незначительное растягивание не оказывает необходимого положительного действия.

В основном в ходе работы мы сосредоточились на двух группах упражнений, которые, на наш взгляд, наиболее эффективно скажутся на общем уровне подготовки детей:

- динамические упражнения (пружинистые, маховые и т. п.);
- статические упражнения (заканчиваются в закреплении максимальной амплитуды, используя различные позы).

Кроме того, при проведении занятий с детьми использовалось отягощение, которое позволяет развивать тот или иной участок мышц, что непосредственным образом влияет на качество движения суставов.

Подвижность в различных сочленениях опорно-двигательного аппарата достигалась, в первую очередь, системой упражнений, которые включают в себя:

- активные упражнения, при которых максимальная амплитуда фиксировалась выполняющим упражнение;
- пассивные упражнения, где максимальная амплитуда фиксировалась за счет внешнего воздействия.

Конечно, весь вышеуказанный комплекс упражнений, выполняемый в течение полугода и направленный на развитие гибкости и силы, подкреплялся регулярным и поэтапным увеличением нагрузки за счет многократности выполнения упражнений и числа их повторений.

Основная задача комплекса упражнений на развитие гибкости заключалась в постановке конкретной цели для выполняющего — дотянуться рукой до необходимой точки/предмета — все это позволяет достичь наибольшей амплитуды движений.

Использовалось следующее соотношение при выполнении упражнений: на гибкость: на активные упражнения приходилось 40%, на пассивные — 20%, также были задействованы статические упражнения — 40%.

Комплекс упражнений на гибкость (по порядку):

1. Проработка суставов верхних конечностей;
2. Проработка туловища и нижних конечностей.

Для осуществления поэтапной нагрузки, упражнения в самом начале выполнялись у опоры (что позволяло облегчить их выполнение), затем без опоры (увеличивая нагрузку).

Нельзя не отметить наиболее эффективный метод подготовки для достижения наилучшего результата — метод статического растягивания, который заключается в зависимости величины растягивания от его продолжительности. Техника его выполнения заключается в следующей очередности: расслабление всех мышц - выполнение упражнения — закрепление финального положения от 10 сек до 3 мин. Указанный метод также можно выполнять с партнером.

Статическое растягивание включает в себя три вида растяжек: Статически – активная – принимаем требуемое положение и задерживаем финальную позу от 10 сек и более. Активное растягивание повышает уровень фактической гибкости и укрепляет мышцы. Статически – пассивная – занимаем требуемое положение и удерживаем с помощью другой части своего тела, либо при помощи напарника или подручных средств [Beauliau, J.E.].

Такая расслабляющая растяжка очень полезна после интенсивного тренировочного процесса. Постепенно к динамическим упражнениям прибавлялись статодинамические упражнения: удержание определенного



заданного положения (6-10 сек.) в сочетании с продвижением; фиксация позы после выполнения маховых движений в различных направлениях и плоскостях, с оборудованием и без. Затем следовали силовые упражнения: для развития силы был разработан отдельный комплекс упражнений, выполняющийся под динамическую музыку (см. таблицу 4), тем самым мы развивали скоростно-силовые способности обучающихся.

Силовые упражнения выполнялись также 3 (три) раза в неделю — вторник, среда, пятница, и были направлены на проработку крупных мышечных групп (мышц спины, ног, груди, пресса).

Упражнения выполнялись и в совокупности, и по отдельным выбранным элементам, чтобы исключить возможность их ошибочного выполнения [Матвеев, 1970, с. 8].

Чтобы повысить двигательную активность в суставах, упражнения на силу выполнялись совместно с упражнениями на растяжку, в основном статическим методом (удержание 5-10 сек). Полагаем, что выполнение таких упражнений в совокупности положительным образом сказывается не только на силовых способностях мышц, но и на их растяжимости и эластичности.

Таблица 3

## Комплекс упражнений для развития гибкости

№ п/п	Описание упражнения	Дозировка	Организационно-методические указания
1.	И.п.- сидя на правом шпагате 1 – правый шпагат 2-3 – переход в поперечный шпагат 4 – левый шпагат 5-7 – переход в обратную сторону 8 – И.п.	10 раз	Не отрывая ягодицы от пола, спину держать прямо, руками не помогать, руки точно в стороны.

## Продолжение таблицы...

2.	И.п. – поперечный шпагат, руки над головой. Наклоны из стороны в сторону на каждый счет.	20 раз	Руки прямые, точно вверх, следить за техникой выполнения, слушать счет.
3.	И.п. – Лежа на спине 1 – ноги врозь, подъем туловища 2 – поперечный шпагат 3 – наклон вперед в поперечном шпагате 4 – собрать ноги, лечь на живот 5-8 – переход через поперечный шпагат в И.п.	10 раз	Колени не сгибать, руками стараться не помогать, не сутулиться.
4.	«Двойная складка» И.п. – Мост 1 – руки согнуть в локтевых суставах 2 – лечь на грудь 3-4 – ногами коснуться пола 5-6 – тянуться 7-8 – И.п.	6 раз	Без рывков, аккуратно прогнуться и лечь, стараться ноги поставить как можно ближе к плечевому поясу.
5	Лежа на животе, прогнувшись, правой рукой взять противоположную ногу, другую согнуть, прилагая усилия тянуть ногу как можно ближе к плечевому суставу.	5 раз на каждую ногу	Стараться выпрямить коленку.
6.	Наклон назад лежа на животе, обхват ног руками. «Стрелочка»	7 раз	Колени не сгибать, стараться дотянуться головой до ног и выпрямить ноги.
7.	Правый, левый шпагат с высоты 30 см	Сид по 2 мин	Покачивание, колени прямые
8.	Правый, левый шпагат с высоты 30 см	Сид 4 мин в статике	Расслабить мышцы и сидеть на шпагате постепенно пытаясь приложить усилия, чтобы сесть как можно ниже.

## Продолжение таблицы...

9.	Поперечный шпагат спиной к стене.	2 подхода По 3 минуты	Работа в парах. Стараться аккуратно тянуть партнера, пытаться дотянуться ногами до стены.
10.	Шпагат с высоты 30 см с прогибом назад, обхват левой ноги противоположной рукой, тоже с другой	По 1 минуте на каждую ногу	Бедра не разворачивать, на шпагат садиться ровно, колени прямые. Не упираться на опору.
11.	Растяжка шпагатов с помощью специальной резинки.	5 мин на каждую ногу	Колени не сгибать, бедра не разворачивать.
12.	Круговые движения туловищем в VI позиции с максимальной амплитудой, руки в замке.	По 8 раз в правую и левую стороны	Колени прямые, головой стараться дотянуться до таза.
13.	Работа в парах. Стоя спиной к гимнастической стенке на таком максимальном расстоянии, которое позволит, выполнить шпагат назад, полностью соприкоснувшись задней поверхностью бедра о стену. С помощью учащегося прогнуться назад к ноге и постараться взять руками рейку гимнастической стенки.	По 5 раз на каждую ногу	Следить за коленями и подъемом носка. Если не получается взяться за рейку, тянуть с помощью партнера. По мере усвоения данного упражнения стараться согнуть коленку верхней ноги к голове.
14.	Стоя лицом к гимнастической стенке на максимальном расстоянии, выполнить передний шпагат, соприкоснувшись плотно к стене тазовой поверхностью бедра. Хват руками за рейку на уровне бедра. 4 наклона назад + 8 махов ногой в прогибе.	По 5 раз на каждую ногу	Колени прямые. Таз плотно прижат к стене. По мере усвоения упражнения и улучшения растяжки, можно увеличить расстояние между опорной ногой и стенкой, высокий подъем на носок.

## Комплекс упражнений на тренировочном занятии «Классический танец» у станка

На уроке классического танца задача экзерсиса у станка заключалась в выработке правильной постановки корпуса, устойчивости, выворотности, силы и эластичности суставно-связочного аппарата.

Урок начинался с *demiplie* и *grandplie*, они сочетались с различными видами *portdebras*. Задача *demiplie*, растягивая ахилл, подготовить стопу для дальнейшей нагрузки на нее, *grandplie* растягивает и укрепляет мышцы, работающие на выворотность бедра. *Demiplie* считается базовым движением - это основа хорошего прыжка – с *demiplie* начинается и заканчивается прыжок [Базарова, Мэй, с. 16].

Далее выполнялись движения, которые вырабатывают силу ног, четкость и натянутость стоп, правильную постановку стопы в 5-ой позиции – *battementtendu* и *battementtendujete*. Батманы оформляют стопу, делая вывод ноги при любом шаге красивым, точным и выразительным.

*Ronddejambearterre* направлен на работу ноги в тазобедренном отделе [Ваганова, с. 31].

Круговые движения, исполняемы носком по полу, на высоте 45 и 90 градусов, позволяли достичь свободного и правильного, выворотного положения бедра.

Продолжением *ronddejambearterre* являлось *portdebras* с работой корпуса. Комбинации движений были направлены на развитие выразительной подвижности тазобедренного сустава.

Следующее движение - *battementfondu*, связано с проработкой одного из основных приёмов классического танца – *plie-releve*, от правильного исполнения которого зависит устойчивость во всех позах и положениях в *adagio*, вращении, качество прыжка упражнение очень мягкое и плавное. Помогает развить силу, эластичность мышц, гибкость суставов, выворотность.

*Battementfrappe* вырабатывает силу, натянутость стопы.

Battementrelevé (релевелянт) – медленное поднятие ноги на 90°.

Упражнение развивает танцевальный шаг, силу, выворотность, вытянутость ног.

Следующее упражнение называется Adajio, которому уделялось большое внимание. Весь комплекс, начиная от простых releve и developpe, до сложных развернутых комбинаций, с включением portdebras, поворотов в больших позах, переходов из позы в позу и т.д., направлен на развитие устойчивости, приобретение навыков свободного владения корпусом, на выразительность рук, подвижности и гибкости всего тела [Ваганова, с. 53].

Последнее движение экзерсиса у станка – grandbattementjete, в котором важно добиться легкого и быстрого броска ноги вверх на 90° и выше.

Упражнение развивает силу ног, легкость, танцевальный шаг, выворотность, силу мышц.

Заканчивался классический экзерсис у станка reieve на полупальцах, растяжками, перегибами корпуса [Alter, J]. Данные упражнения направлены на развитие гибкости, что немаловажно для исполнения различных цирковых постановок и номеров, а также для развития и закрепления выворотности опорно-двигательного аппарата и тазобедренных суставов.

После экзерсиса у станка начиналась работа на середине зала, где выполнялись передние, задние затяжки для растяжки шпагата и гибкости спины (хват ноги противоположной рукой, стараясь увести ногу за плечо), далее удержание силой мышц ноги на 8 счетов без помощи рук, различные прыжки в диагональ и с места, н/р: прыжки в кольцо, «Ножницы», прыжки в шпагат (Grandjete), боковое jete, 2 shene (вращение) + jete, полу-шпагат с прогибом, перекидной, перевороты вперед и назад.

Завершающая часть урока предназначена для того, чтобы организм учащихся после напряжённой работы окончательно пришёл в состояние покоя при помощи выполнения различных форм portdebras (*por de bra*) – упражнение для рук, корпуса и головы.

## Комплекс упражнений для развития силовых способностей

№п/п	Описание упражнения	Дозировка	Организационно-методические указания
1.	И. п. – Лежа на животе. Одновременное поднятие противоположной руки и ноги, смена на каждый счет	8 раз	Колени и локти не сгибать.
2.	И. п. – Лежа на спине. поднимание и опускание ног за голову.	20 раз	Руки за головой, колени прямые, носки натянуты. Выполнять на каждый счет
3.	И. п. – лежа на спине, руки опущены вниз параллельно корпусу. 1- поднятие прямых ног; 2- плавное поднятие поясницы; 3- опускание низа спины на пол; 4- И.п.	10 раз	Следить за дыханием. 1-2 – выдох, 3-4 – вдох. Колени прямые.
4.	И. п. – лежа на спине, руки прямые за головой 1 - руки довести до бедер; 2 - сид, спина прямая, руки четко вверх; 3 - опустить руки; 4- И.п. 5-8 – то же.	4 раза	Следить за осанкой, не сутулиться. Быстрый темп
5.	«Книжечка» И.п. – лежа на спине 1 - одновременный подъем корпуса и ног; 2 - И.п. 3 - 4– то же	4 раза	Колени прямые, носки натянуты. Коснуться руками носков.
6.	Повтор п. 4 и п. 5	–	–

## Продолжение таблицы...

7.	И.п. – лежа на спине. Скручивание корпуса, противоположным локтем к колену.	8 раз 16 раз	Выполнять под счет. 8 раз в медленном темпе, 16 раз в быстром темпе.
8.	«Планка» Упор лежа на руках.	8 счетов	Кисти расположены точно под плечами, спина прямая, взгляд в пол, ноги на ширине плеч, упор на пальцы ног.
9.	«Отжимания» Сгибание и разгибание рук в упоре лежа.	10 раз	Корпус прямой, не прогибаться. Согнуть локтевой сустав ровно на 90*
10.	«Планка» И.п. – Упор лежа на руках. 1- Одновременное поднятие правой руки и левой ноги; 2 – И.п. 3 - 4 – то же с другой руки.	8 раз	Кисти расположены точно под плечами, спина прямая, взгляд в пол, ноги на ширине плеч, рука точно перед собой, параллельно полу, колени прямые.
11.	Повтор п. 8-10.	–	–
12.	И.п. – Вис на руках Поднимание и опускание прямых ног в висе до угла в 90°	10 раз	Колени не сгибать, спина прямая.

Продолжение таблицы...

13.	<p>«Спичаг у стенки»</p> <p>И.п. – Основная стойка лицом к стене, ноги врозь;</p> <p>1 - наклон вперед, опереться руками о пол, спиной прижаться к стене;</p> <p>2 - силой поднять ноги через складку и поперечный шпагат;</p> <p>3 - соединить ноги вместе в стойке на руках;</p> <p>4 – стойка на руках;</p> <p>5 – поперечный шпагат в стойке;</p> <p>6 - 8 – И. п.</p>	5 раз	Локти не сгибать, не сутулиться, колени прямые, стараться делать без опоры о стенку.
14.	«Бёрпи»	До отказа	В упоре лежа, корпус прямой. При отжимании согнуть локтевой сустав ровно на 90*

Изложенная в настоящем параграфе методика применялась в экспериментальной группе в период с октября 2019 года по март 2020 года включительно.

### 3.3. СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ЦИРКОВОЙ СТУДИИ

В течение 6 (шести) месяцев с момента снятия исходных показателей по уровню двигательной подготовленности таких специфических физических качеств как гибкость и сила (см. таблицы 1, 2), мы активно реализовывали комплекс упражнений в рамках разработанной нами методики комплексного развития специфических физических качеств у детей, занимающихся в цирковой студии.



По итогам проведенной работы нами произведены повторные замеры уровня двигательной подготовленности гибкости и силы, результаты которой представлены в таблицах 5, 6.

Таблица 5

Уровень двигательной подготовленности гибкости на конец исследования  
(март 2020 г.)

Контрольные тесты	Обучающиеся										Среднее арифм.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Правый шпагат, см	29	33	34	23	37	19	28	46	29	34	31,2
Левый шпагат, см	25	30	38	36	37	45	32	47	28	37	35,5
Поперечный шпагат, см	21	19,1	21	20,3	10	18,4	19	6,2	19	14	16,8
Наклон назад из упора лежа на животе, см	0,5	3	1,7	5,3	0	0	6,5	0	1,1	0	1,81
Мост из стойки на коленях, см	3,2	6,4	5	17	2,4	2,2	23	1,5	3,2	3,1	6,7
Выкруты гимнастической палки, см	38	57	51	71	25	27,1	72	30,5	56	51,4	47,9

Таблица 6

Уровень двигательной подготовленности силовых показателей на конец исследования (март 2020 г.)

Контрольные тесты	Обучающиеся										Среднее арифм.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу, кол-во раз	34	27	33	28	25	29	24	34	29	27	29

Продолжение таблицы...

Упражнение «Книжка» на пресс, кол-во раз/мин	31	24	30	25	21	25	21	32	26	21	25,6
Упражнение «Бёрпи», кол-во раз/мин	12	11	13	11	10	12	10	13	14	12	11,8
Подъём по канату удерживая уголок, кол- во раз	10	6	7	6	5	7	6	10	11	8	7,6
Отжимания в стойке на руках возле стенки, кол- во раз	8	7	9	10	6	7	9	10	10	8	8,4
Угол на руках из положения сидя, сек	19	13	19	22	15	17	17	24	22	16	18,4

Сравнивая показатели уровня двигательной активности, взятые в октябре и в конце марта, мы видим значительный прирост средней величины в нашей группе. Так, результат по контрольному тесту «правый шпагат» увеличился на 17,9 см; «Левый шпагат» составил + 19,6 см; уровень поперечного шпагата вырос на 5,2 см; прирост контрольных тестов на гибкость спины «Наклон назад из упора лежа на животе» и «Мост из стойки на коленях» составил 1,59 см и 3,5 см соответственно, уровень гибкости в плечевых суставах увеличился на 5,4 см.

Также выросли и силовые показатели. Уровень контрольного теста «сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу» вырос на 11,9 р.; Упражнение «Книжка» на пресс + 5,3р.; упражнение «Бёрпи» + 3,2 р.; подъём по канату удерживая уголок + 2,8 р.; отжимания в стойке на руках возле стенки + 3,5 р.; прирост «угол на руках из положения сидя» составил + 11,2 сек, но для выявления достоверности различий между двумя зависимыми результатами

воспользуемся математико-статистическим методом обработки данных на основе t – критерия Стьюдента.

Таблица 7

Достоверность различий результатов исходного и контрольного тестирования

Контрольные тесты	Исходные показатели, $\bar{X} \pm \sigma$	Конечные показатели, $\bar{Y} \pm \sigma$	Разность	t	p
Правый шпагат, см	13,3±6,4	31,2±7,5	17,9	26,7	p≤0,05
Левый шпагат, см	15,9±5,28	35,5±7,01	19,6	22,5	p≤0,05
Поперечный шпагат, см	22±5,45	16,8±5,07	- 5,2	16,25	p≤0,05
Наклон назад из упора лежа на животе, см	3,4±3,2	1,81±2,38	- 1,59	4,54	p≤0,05
Мост из стойки на коленях, см	10,2±8,9	6,7±7,29	- 3,5	5,9	p≤0,05
Выкруты гимнастической палки, см	53,3±19,45	47,9±17,13	- 5,4	4,95	p≤0,05
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу, кол-во раз	17,1±4,28	29±3,6	11,9	24,79	p≤0,05
Упражнение «Книжка» на пресс, кол-раз/мин	20,3±4,7	25,6±4,17	5,3	11,8	p≤0,05
Упражнение «Бёрпи», кол-во раз/мин	8,6±1,26	11,8±1,32	3,2	16	p≤0,05

Продолжение таблицы...

Подъём по канату удерживая уголок, кол-во раз	4,8±1,75	7,6±2,06	2,8	14	p≤0,05
Отжимания в стойке на руках, кол-во раз	4,9±1,2	8,4±1,43	3,5	20,6	p≤0,05
Угол на руках из положения сидя, сек	7,2±2,94	18,4±3,47	11,2	11,7	p≤0,05

В процессе исследования, согласно приложению 2, было обнаружено достоверное улучшение во всех показателях при уровне значимости  $p \leq 0,05$ .

Также нами была замечена отрицательная разница конечных и исходных данных по 4 тестам: поперечный шпагат, наклон из упора лежа на животе, мост из стойки на коленях и выкруты гимнастической палки, потому что по данным измерениям рост физического качества измерялся за счет уменьшения амплитуды, но это также подтверждает высокое улучшение гибкости гимнасток.

Заключение по главе. В первой главе нами выявлено, что такие специфические физические качества как гибкость и сила являются ведущими в процессе технической подготовки юных цирковых артистов. Учитывая устаревшую методическую базу подготовки юных цирковых артистов, а также учитывая потребность в эффективности их подготовки преподавателями, нами теоретически разработана и экспериментально обоснована экспериментальная методика комплексных упражнений, направленных на развитие специфических физических качеств у детей, занимающихся в цирковой студии.

По результатам анализа исходных и конечных показателей, а также в ходе проведения необходимых расчетов, консультаций и тестирований, нами сделаны выводы, что гимнастки цирковой студии имеют достаточно высокий уровень развития специфических физических качеств, так как произошел

достоверный прирост показателей по критериям тестирования, что существенно упрощает их дальнейшую профессиональную деятельность, открывает большие возможности для изучения новых жанров, а также, с увеличением уровня развития гибкости и силы, растут шансы на победу в конкурсах и соревнованиях международного уровня.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Проанализировав ряд учебной и научно-методической литературы, посвященной физической подготовленности гимнасток, мы пришли к однозначному выводу о необходимости совершенствования методической базы, разработанной учеными и педагогами порядка двух десятилетий назад.

Действительно, по истечении двух десятилетий в ходе нашего исследования мы констатировали существенное усложнение ряда гимнастических элементов, в связи с чем выявили объективно нарастающую потребность в увеличении тренировочной нагрузки с учетом специфики применения гимнастики у детей, занимающихся в цирковой студии.

2. В ходе изучения проявления детьми, занимающимися в цирковой студии, двигательных действий и специфических физических качеств, нам удалось установить, что такие специфические физические качества как гибкость и сила – являются ведущими физическими качествами циркового артиста, в связи с чем особое внимание при разработке комплекса методики комплексного развития специфических физических качеств нами было уделено именно проработке этих указанных физических качеств.

3. Изучение профессиональной деятельности циркового артиста в сравнении с профессиональной деятельностью спортсмена, позволило нам сделать вывод о наличии определенной специфики в двигательной активности и проявлении специфических физических качеств у артистов цирка. При этом, несмотря на некоторую разницу в профессиональной деятельности спортсменов и артистов цирка, мы приходим к выводу о необходимости развития гибкости и силы - ведущих специфических физических качеств, которые, на наш взгляд, напрямую влияют на техническую подготовленность циркового артиста.

4. Благодаря анализу профессиональной деятельности цирковых артистов, в ходе проведенного исследования с применением разработанной

методики, нами экспериментально подтверждено улучшение показателей по всей системе контрольных упражнений.

В частности, по контрольным тестам «Левый шпагат» и «Угол на руках из положения сидя» показатели после применения методики улучшились на 123,3% и 155,5% соответственно. Уверенную динамику продемонстрировали результаты по контрольным тестам «Правый шпагат» (показатель улучшился на 134,6 %), «Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу» - на 69,6%, а также по упражнениям «Подъем по канату удерживая уголок» и «Отжимание в стойке на руках» улучшения составили 58,3% и 71,4% соответственно.

В целом, мы можем констатировать существенное улучшение групп контрольных тестов по гибкости и силовым показателям (сравнение показателей представлено на рис. 1 и рис. 2 в приложении 3).

Таким образом, результат нашего педагогического эксперимента доказал эффективность воздействия разработанной нами методики на уровень развития специфических физических качеств у детей, занимающихся в цирковой студии.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абрашина И.В., Попова Е.В., Солдатова М.А. Особенности решения воспитательной задачи на уроке физической культуры // Вестник по педагогике и психологии Южной Сибири. 2014. №1. С. 19-24.
2. Базарова Н., Мей В. Азбука классического танца: учебно-методическое пособие. 2-е изд. Ленинград: Искусство, 1983. 207 с.
3. Бальсевич В.К. Онтокинезиология человека: теория и практика физической культуры. 2000. 275 с.
4. Бальсевич В.К. Физическая подготовка в системе воспитания культуры здорового образа жизни // Теория и практика физической культуры. 1990. №1. С. 22-26.
5. Белокопытова Ж.А. Комплексная оценка специальных способностей девочек на начальном этапе обучения упражнениям художественной гимнастики (в зависимости от типа нервной системы): автореф. дисс. канд. пед. наук. Киев: [б.и.], 1981. 22 с.
6. Ваганова А.Я. Основы классического танца. Санкт-Петербург: изд-во Лань, 2001. 192 с.
7. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. Москва: Физкультура и спорт, 1988. 330 с.
8. Гимнастика и методика её преподавания: учебник для фак. физ. культуры / Н.К. Меньшиков, М.Л. Журавлин, Н.В. Казакевич [и др.]. Москва: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 1998. 462 с.
9. Говорова, М.А., Плешкань А.В. Специальная физическая подготовка юных спортсменов высокой квалификации в художественной гимнастике: учебное пособие. Москва: Всероссийская федерация художественной гимнастики, 2001. 52 с.
10. Елифанов В.А. Лечебная физическая культура: справочник. Москва: Медицина, 2001. 592 с.



11. Загвязинский В.И., Атаханов Р. Методология и методы психолого-педагогического исследования: учебное пособие. Москва: Издательский центр «Академия», 2005. 208 с.
12. Захаров В.Н., Карасёв А.В., Сафонов А.А. Энциклопедия физической подготовки: методические основы развития физических качеств. Москва: Лентос, 1994. 368 с.
13. Карпенко Л.А. Художественная гимнастика: учебник для тренеров, преподавателей и студ. ин-тов физ. культуры. Москва: [б.и.], 2003. 381 с.
14. Кривенцов А.Л. Специальные способности - интегральные свойства индивидуальности и тенденции их развития в системе спортивной подготовки: современный олимпийский спорт и спорт для всех: материалы совмест. науч. прак. конф. РГАФК, МГАФК и ВНИИФК. Москва: [б.и.], 2001. С. 51-55.
15. Курамшин Ю.Ф. Теория и методика физической культуры: учебник для студентов высш. учеб. Заведений. Москва: Советский спорт, 2010. 320 с.
16. Лагутин А.Б. Методика тестирования физической подготовленности детей 4-7 лет: научно-методическая разработка для студентов и слушателей РГАФК. Москва: РГАФК, 1998. 46 с.
17. Макаров С.М. Театр, эстрада, цирк. Москва: УРСС, 2006. 272 с.
18. Матвеев Л.П. Основы спортивной тренировки. Москва: Физкультура и спорт, 1977. 280 с.
19. Матвеев Л.П. Проблемы изучения структуры тренировки // Теория и практика физ. культуры. 1970. №4. С. 5-10.
20. Менхин Ю.В. Физическое воспитание: теория, методика, практика: учебное пособие для институтов физ. культуры. Москва: СпортАкадем пресс, 2003. 303 с.
21. Михалина Г.М. Содержание и методика занятий общей гимнастикой в общеобразовательной школе: дис. канд. пед. наук. Москва [б.и.], 2005. 207 с.

22. Никоноров В.Т., Файзрахманов И.И. Использование подвижных игр с нестандартными заданиями при проведении уроков физической культуры: Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт, 2016. С. 84-88.
23. Новиков А.А. Основы спортивного мастерства. Москва: Всесоюз. науч.-исследоват. институт физ. культуры, 2003. 197 с.
24. Озолин Н.Г. Молодому коллеге. Москва: Физкультура и спорт, 1988. 288 с.
25. Орлов Л.П. Художественная гимнастика: учебное пособие для институтов физ. культуры. Москва: Физкультура и спорт, 1973. 193 с.
26. Сироткина Б.А. Анализ урока физической культуры в общеобразовательной школе: методическое пособие для студентов-практикантов 3 курса: ГЦОЛИФК. Москва: [б.и.], 1990. 21 с.
27. Смолевский В.М. Гимнастика и методика преподавания: учебник для институтов физ. культуры. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Физическая культура и спорт, 1987. 336 с.
28. Соловьева, Е.Б. Исследование факторов, определяющих уровень физической подготовленности спортсменок, и обоснование методики ее оценки (на примере художественной гимнастики): дисс. канд. пед. наук. Москва: [б.и.], 1975. 237 с.
29. Спивак Г.А. Эффективность применения метода биомеханической стимуляции мышечной деятельности в процессе специальной силовой тренировки гимнастов: автореф. дисс. канд. пед. наук. Минск: [б.и.], 1988. 23 с.
30. Шауро С.Н. Развитие физических качеств у детей 6-7 летнего возраста с преимущественным использованием средств гимнастики: автореф. дисс. канд. пед. наук. Малаховка: [б.и.], 2008. 26 с.
31. Alter, J. The Science of Flexibility: Human Kinetics. Champaign: [b.i.], 1998. 422 p.

32. Beauliau, J.E. Stretching for all sports. Panadena, CA: The athletic Press, 1980. 212 p.
33. SzekeresJozsef- SzilagyiGyorgy. CIRCUS. Budapest: [b.i.], 1979. 165-167 p.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

## СИСТЕМА КОНТРОЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ

Таблица 8

Таблица расчетов для определения  $t_{гр}$ 

Контрольные тесты	$x_i$	$y_i$	$(y_i - x_i) = d_i$	$d_i^2$
Правый шпагат	133	312	179	32041
Левый шпагат	159	355	196	38416
Поперечный шпагат	220	168	- 52	2704
Наклон назад из упора лежа на животе	34	18,1	- 15,9	252,81
Мост из стойки на коленях	102	67	- 35	1225
Выкруты гимнастической палки	533	479	- 54	2916
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу	171	290	119	14161
Упражнение «Книжка» на пресс	203	256	53	2809
Упражнение «Бёрпи»	86	118	32	1024
Подъём по канату удерживая уголок	48	76	28	784
Отжимания в стойке на руках	49	84	35	1225
Угол на руках из положения сидя	72	184	112	12544

МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ  
ИССЛЕДОВАНИЯ

Таблица 9

Таблица расчетов по контрольному тесту «Правый шпагат»

Учащие ся	$x_i$	$y_i$	$(y_i - x_i)$ $= d_i$	$d_i^2$	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	10	29	19	361	- 3,3	- 2,2	10,89	4,84
2	15	33	18	324	1,7	1,8	2,89	3,24
3	15	34	19	361	1,7	2,8	2,89	7,84
4	7	23	16	256	- 6,3	- 8,2	39,69	67,24
5	20	37	17	289	6,7	5,8	44,89	33,64
6	5	19	14	196	- 8,3	- 12,2	68,89	148,84
7	8	28	20	400	- 5,3	- 3,2	28,09	10,24
8	25	46	21	441	11,7	14,8	136,89	219,04
9	10	29	19	361	- 3,3	- 2,2	10,89	4,84
10	18	34	16	256	4,7	2,8	22,09	7,84
Сумма	$\Sigma 133$	$\Sigma 312$	$\Sigma 179$	$\Sigma 3245$	–	–	$\Sigma 368,1$	$\Sigma 507,6$
–	$\bar{x}=13,3$	$\bar{y}=31,2$	–	–	–	–	–	–

Производим вычисление среднеквадратического отклонения до и после эксперимента по формуле №2:  $Q_x = \sqrt{\frac{368,1}{10-1}}$ ,  $Q_x = 6,4$ ;  $Q_y = \sqrt{\frac{507,6}{10-1}}$ ,  $Q_y = 7,5$ .

Далее производим расчет достоверности различий между зависимыми результатами на основе t – критерия Стьюдента по формуле №3.

Для этого, по формуле №5, получаем  $\bar{d} = \frac{179}{10}$ ,  $\bar{d} = 17,9$ .

По формуле №6,  $S_d = \sqrt{\frac{3245 - \frac{32041}{10}}{10 \times (10-1)}}$ ,  $S_d = 0,67$ .

И, наконец,  $t_p = \frac{17,9}{0,67}$ ,  $t_p = 26,7$ .

По таблице «Граничные значения t-критерия Стьюдента для 5% и 1% уровня значимости» при числе степеней свободы  $f=9$ , граничное значение ( $t_{гр}$ ), равно 2,26. В нашем случае ( $t_p \geq t_{гр}$ ). Стало быть, различия между полученными результатами по контрольному тесту «Правый шпагат» статистически достоверны ( $t=26,7$  при  $p \leq 0,05$ ).

Таблица 10

Таблица расчетов по контрольному тесту «Левый шпагат»

Учащие еся	$x_i$	$y_i$	$(y_i - x_i)$ $= d_i$	$d_i^2$	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	8	25	17	289	- 7,9	- 10,5	62,41	110,25
2	14	30	16	256	- 1,9	- 5,5	3,61	30,25
3	17	38	21	441	1,1	2,5	1,21	6,25
4	14	36	22	484	- 1,9	0,5	3,61	0,25
5	17	37	20	400	1,1	1,5	1,21	2,25
6	20	45	25	625	4,1	9,5	16,81	90,25
7	13	32	19	361	- 2,9	- 3,5	8,41	12,25
8	26	47	21	441	10,1	11,5	102,01	132,25
9	10	28	18	324	- 5,9	- 7,5	34,81	56,25
10	20	37	17	289	4,1	1,5	16,81	2,25
Сумма	$\Sigma 159$	$\Sigma 355$	<b><math>\Sigma 196</math></b>	<b><math>\Sigma 3910</math></b>	–	–	<b><math>\Sigma 250,9</math></b>	<b><math>\Sigma 442,5</math></b>
–	$\bar{x}=15,9$	$\bar{y}=35,5$	–	–	–	–	–	–

Производим вычисление среднеквадратического отклонения до и после эксперимента по формуле №2:  $Q_x = \sqrt{\frac{250,9}{10-1}}$ ,  $Q_x = 5,28$ ;  $Q_y = \sqrt{\frac{442,5}{10-1}}$ ,  $Q_y = 7,01$ .

Далее производим расчет достоверности различий между зависимыми результатами на основе t – критерия Стьюдента по формуле №3.

Для этого, по формуле №5, получаем  $\bar{d} = \frac{196}{10}$ ,  $\bar{d} = 19,6$ .

По формуле №6,  $S_d = \sqrt{\frac{3910 - \frac{38416}{10}}{10 \times (10-1)}}$ ,  $S_d = 0,87$ .

И, наконец,  $t_p = \frac{19,6}{0,87}$ ,  $t_p = 22,5$ .

По таблице «Граничные значения t-критерия Стьюдента для 5% и 1% уровня значимости» при числе степеней свободы  $f=9$ , граничное значение ( $t_{гр}$ ), равно 2,26. В нашем случае ( $t_p \geq t_{гр}$ ). Стало быть, различия между полученными результатами по контрольному тесту «Левый шпагат» статистически достоверны ( $t=22,5$  при  $p \leq 0,05$ ).

Таблица 11

Таблица расчетов по контрольному тесту «Поперечный шпагат»

Учащиеся	$x_i$	$y_i$	$(y_i - x_i)$ $= d_i$	$d_i^2$	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	26	21	- 5	25	4	4,2	16	17,64
2	22,3	19,1	- 3,2	10,24	0,3	2,3	0,09	5,29
3	27	21	- 6	36	5	4,2	25	17,64
4	27	20,3	- 6,7	44,89	5	3,5	25	12,25
5	14,2	10	- 4,2	17,64	-7,8	-6,8	60,84	46,24
6	23,5	18,4	- 5,1	26,01	1,5	1,6	2,25	2,56
7	25	19	- 6	36	3	2,2	9	4,84
8	11	6,2	- 4,8	23,04	-11	-10,6	121	112,36
9	24	19	- 5	25	2	2,2	4	4,84
10	20	14	- 6	36	-2	-2,8	4	7,84
Сумма	$\Sigma 220$	$\Sigma 168$	$\Sigma -52$	$\Sigma 279,82$	—	—	$\Sigma 267,18$	$\Sigma 231,5$
—	$\bar{x}=22$	$\bar{y}=16,8$	—	—	—	—	—	—

Производим вычисление среднеквадратического отклонения до и после эксперимента по формуле №2:  $Q_x = \sqrt{\frac{267,18}{10-1}}$ ,  $Q_x = 5,45$ ;  $Q_y = \sqrt{\frac{231,5}{10-1}}$ ,  $Q_y = 5,07$ .

Далее производим расчет достоверности различий между зависимыми результатами на основе t – критерия Стьюдента по формуле №3.

Для этого, по формуле №5, получаем  $\bar{d} = \frac{52}{10}$ ,  $\bar{d} = 5,2$ .

$$\text{По формуле №6, } S_d = \sqrt{\frac{279,82 - \frac{2704}{10}}{10 \times (10-1)}}, S_d = 0,32.$$

$$\text{И, наконец, } t_p = \frac{5,2}{0,32}, t_p = 16,25.$$

По таблице «Граничные значения t-критерия Стьюдента для 5% и 1% уровня значимости» при числе степеней свободы  $f=9$ , граничное значение ( $t_{гр}$ ), равно 2,26. В нашем случае ( $t_p \geq t_{гр}$ ). Стало быть, различия между полученными результатами по контрольному тесту «Поперечный шпагат» статистически достоверны ( $t=16,25$  при  $p \leq 0,05$ ).

Таблица 12

Таблица расчетов по контрольному тесту  
«Наклон назад из упора лежа на животе»

Учащие ся	$x_i$	$y_i$	$(y_i - x_i)$ $= d_i$	$d_i^2$	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	2	0,5	- 1,5	2,25	-1,4	-1,31	1,96	1,7161
2	5	3	- 2	4	1,6	1,19	2,56	1,4161
3	3	1,7	- 1,3	1,69	-0,4	-0,11	0,16	0,0121
4	7	5,3	- 1,7	2,89	3,6	3,49	12,96	12,1801
5	0	0	0	0	-3,4	-1,81	11,56	3,2761
6	1	0	- 1	1	-2,4	-1,81	5,76	3,2761
7	10	6,5	- 3,5	12,25	6,6	4,69	43,56	21,9961
8	0	0	0	0	-3,4	-1,81	11,56	3,2761
9	4	1,1	- 2,9	8,41	0,6	-0,71	0,36	0,5041
10	2	0	- 2	4	-1,4	-1,81	1,96	3,2761
Сумма	$\Sigma 34$	$\Sigma 18,1$	$\Sigma -15,9$	$\Sigma 36,49$	–	–	$\Sigma 92,4$	$\Sigma 50,929$
–	$\bar{x}=3,4$	$\bar{y}=1,81$	–	–	–	–	–	–



Производим вычисление среднеквадратического отклонения до и после

эксперимента по формуле №2:  $Q_x = \sqrt{\frac{92,4}{10-1}}$ ,  $Q_x = 3,2$ ;  $Q_y = \sqrt{\frac{50,929}{10-1}}$ ,  $Q_y = 2,38$

Далее произведем расчет достоверности различий между зависимыми результатами на основе t – критерия Стьюдента по формуле №3.

Для этого, по формуле №5, получаем  $\bar{d} = \frac{15,9}{10}$ ,  $\bar{d} = 1,59$ .

По формуле №6,  $S_d = \sqrt{\frac{36,49 - \frac{252,81}{10}}{10 \times (10-1)}}$ ,  $S_d = 0,35$ .

И, наконец,  $t_p = \frac{1,59}{0,35}$ ,  $t_p = 4,54$ .

По таблице «Граничные значения t-критерия Стьюдента для 5% и 1% уровня значимости» при числе степеней свободы  $f=9$ , граничное значение ( $t_{гр}$ ), равно 2,26. В нашем случае ( $t_p \geq t_{гр}$ ). Стало быть, различия между полученными результатами по контрольному тесту «Наклон назад из упора лежа на животе» статистически достоверны ( $t=4,54$  при  $p \leq 0,05$ ).

Таблица 13

Таблица расчетов по контрольному тесту  
«Мост из стойки на коленях»

Учащиеся	$x_i$	$y_i$	$(y_i - x_i)$ $= d_i$	$d_i^2$	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	6,1	3,2	- 2,9	8,41	-4,1	-3,5	16,81	12,25
2	8,5	6,4	- 2,1	4,41	-1,7	-0,3	2,89	0,09
3	7	5	- 2	4	-3,2	-1,7	10,24	2,89
4	23	17	- 6	36	12,8	10,3	163,84	106,09
5	5,2	2,4	- 2,8	7,84	-5	-4,3	25	18,49
6	4	2,2	- 1,8	3,24	-6,2	-4,5	38,44	20,25
7	30	23	- 7	49	19,8	16,3	392,04	265,69

Продолжение таблицы...

8	3,2	1,5	- 1,7	2,89	-7	-5,2	49	27,04
9	8	3,2	- 4,8	23,04	-2,2	-3,5	4,84	12,25
10	7	3,1	- 3,9	15,21	-3,2	-3,6	10,24	12,96
Сумма	$\Sigma 102$	$\Sigma 67$	$\Sigma -35$	$\Sigma 154,04$	—	—	$\Sigma 713,34$	$\Sigma 478$
—	$\bar{x}=10,2$	$\bar{y}=6,7$	—	—	—	—	—	—

Производим вычисление среднеквадратического отклонения до и после эксперимента по формуле №2:  $Q_x = \sqrt{\frac{713,34}{10-1}}$ ,  $Q_x = 8,9$ ;  $Q_y = \sqrt{\frac{478}{10-1}}$ ,  $Q_y = 7,29$ .

Далее производим расчет достоверности различий между зависимыми результатами на основе t – критерия Стьюдента по формуле №3.

Для этого, по формуле №5, получаем  $\bar{d} = \frac{35}{10}$ ,  $\bar{d} = 3,5$ .

По формуле №6,  $S_d = \sqrt{\frac{154,04 - \frac{1225}{10}}{10 \times (10-1)}}$ ,  $S_d = 0,59$ .

И, наконец,  $t_p = \frac{3,5}{0,59}$ ,  $t_p = 5,9$ .

По таблице «Граничные значения t-критерия Стьюдента для 5% и 1% уровня значимости» при числе степеней свободы  $f=9$ , граничное значение ( $t_{гр}$ ), равно 2,26. В нашем случае ( $t_p \geq t_{гр}$ ). Стало быть, различия между полученными результатами по контрольному тесту «Мост из стойки на коленях» статистически достоверны ( $t=5,9$  при  $p \leq 0,05$ ).

Таблица 14

Таблица расчетов по контрольному тесту

«Выкруты гимнастической палки»

Учащие еся	$x_i$	$y_i$	$(y_i - x_i)$ $= d_i$	$d_i^2$	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	42	38	- 4	16	-11,3	-9,9	127,69	98,01

Продолжение таблицы...

2	60	57	- 3	9	6,7	9,1	44,89	82,81
3	53	51	- 2	4	-0,3	3,1	0,09	9,61
4	80	71	- 9	81	26,7	23,1	712,89	533,61
5	28	25	- 3	9	-25,3	-22,9	640,09	524,41
6	30	27,1	- 2,9	8,41	-23,3	-20,8	542,89	432,64
7	85	72	- 13	169	31,7	24,1	1004,89	580,81
8	37	30,5	- 6,5	42,25	-16,3	-17,4	265,69	302,76
9	60	56	- 4	16	6,7	8,1	44,89	65,61
10	58	51,4	- 6,6	43,56	4,7	3,5	22,09	12,25
Сумма	$\Sigma 533$	$\Sigma 479$	$\Sigma -54$	$\Sigma 398,22$	–	–	$\Sigma 3406,1$	$\Sigma 2642,52$
–	$\bar{x}=53,3$	$\bar{y}=47,9$	–	–	–	–	–	–

Производим вычисление среднеквадратического отклонения до и после эксперимента по формуле №2:  $Q_x = \sqrt{\frac{3406,1}{10-1}}$ ,  $Q_x = 19,45$ ;  $Q_y = \sqrt{\frac{2642,52}{10-1}}$ ,  $Q_y = 17,13$ .

Далее производим расчет достоверности различий между зависимыми результатами на основе t – критерия Стьюдента по формуле №3.

Для этого, по формуле №5, получаем  $\bar{d} = \frac{54}{10}$ ,  $\bar{d} = 5,4$ .

По формуле №6,  $S_d = \sqrt{\frac{398,22 - \frac{2916}{10}}{10 \times (10-1)}}$ ,  $S_d = 1,09$ .

И, наконец,  $t_p = \frac{5,4}{1,09}$ ,  $t_p = 4,95$ .

По таблице «Граничные значения t-критерия Стьюдента для 5% и 1% уровня значимости» при числе степеней свободы  $f=9$ , граничное значение ( $t_{cp}$ ), равно 2,26. В нашем случае ( $t_p \geq t_{cp}$ ). Стало быть, различия между полученными результатами по контрольному тесту «Выкруты гимнастической палки» статистически достоверны ( $t=4,95$  при  $p \leq 0,05$ ).

Таблица расчетов по контрольному тесту  
«Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу»

Учащиеся	$x_i$	$y_i$	$(y_i - x_i)$ $= d_i$	$d_i^2$	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	23	34	11	121	5,9	5	34,81	25
2	15	27	12	144	-2,1	-2	4,41	4
3	24	33	9	81	6,9	4	47,61	16
4	16	28	12	144	-1,1	-1	1,21	1
5	13	25	12	144	-4,1	-4	16,81	16
6	16	29	13	169	-1,1	0	1,21	0
7	11	24	13	169	-6,1	-5	37,21	25
8	20	34	14	196	2,9	5	8,41	25
9	19	29	10	100	1,9	-0	3,61	0
10	14	27	13	169	-3,1	-2	9,61	4
Сумма	$\Sigma 171$	$\Sigma 290$	<b><math>\Sigma 119</math></b>	<b><math>\Sigma 1437</math></b>	–	–	<b><math>\Sigma 164,9</math></b>	<b><math>\Sigma 116</math></b>
–	$\bar{x}=17,1$	$\bar{y}=29$	–	–	–	–	–	–

Производим вычисление среднеквадратического отклонения до и после эксперимента по формуле №2:  $Q_x = \sqrt{\frac{164,9}{10-1}}$ ,  $Q_x = 4,28$ ;  $Q_y = \sqrt{\frac{116}{10-1}}$ ,  $Q_y = 3,6$ .

Далее производим расчет достоверности различий между зависимыми результатами на основе t – критерия Стьюдента по формуле №3.

Для этого, по формуле №5, получаем  $\bar{d} = \frac{119}{10}$ ,  $\bar{d} = 11,9$ .

$$\text{По формуле №6, } S_d = \sqrt{\frac{1437 - \frac{14161}{10}}{10 \times (10-1)}}, S_d = 0,48.$$

$$\text{И, наконец, } t_p = \frac{11,9}{0,48}, t_p = 24,79.$$

По таблице «Граничные значения t-критерия Стьюдента для 5% и 1% уровня значимости» при числе степеней свободы  $f=9$ , граничное значение ( $t_{гр}$ ), равно 2,26. В нашем случае ( $t_p \geq t_{гр}$ ). Стало быть, различия между

полученными результатами по контрольному тесту «Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу» статистически достоверны ( $t=24,79$  при  $p \leq 0,05$ ).

Таблица 16

Таблица расчетов по контрольному тесту  
«Упражнение «Книжка» на пресс»

Учащиеся	$x_i$	$y_i$	$(y_i - x_i)$ $= d_i$	$d_i^2$	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	26	31	5	25	5,7	5,4	32,49	29,16
2	19	24	5	25	-1,3	-1,6	1,69	2,56
3	27	30	3	9	6,7	4,4	44,89	19,36
4	19	25	6	36	-1,3	-0,6	1,69	0,36
5	15	21	6	36	-5,3	-4,6	28,09	21,16
6	19	25	6	36	-1,3	-0,6	1,69	0,36
7	14	21	7	49	-6,3	-4,6	39,69	21,16
8	25	32	7	49	4,7	6,4	22,09	40,96
9	23	26	3	9	2,7	0,4	7,29	0,16
10	16	21	5	25	-4,3	-4,6	18,49	21,16
Сумма	$\Sigma 203$	$\Sigma 256$	$\Sigma 53$	$\Sigma 299$	–	–	$\Sigma 198,1$	$\Sigma 156,4$
–	$\bar{x}=20,3$	$\bar{y}=25,6$	–	–	–	–	–	–

Производим вычисление среднеквадратического отклонения до и после эксперимента по формуле №2:  $Q_x = \sqrt{\frac{198,1}{10-1}}$ ,  $Q_x = 4,7$ ;  $Q_y = \sqrt{\frac{156,4}{10-1}}$ ,  $Q_y = 4,17$ .

Далее производим расчет достоверности различий между зависимыми результатами на основе  $t$  – критерия Стьюдента по формуле №3.

Для этого, по формуле №5, получаем  $\bar{d} = \frac{53}{10}$ ,  $\bar{d} = 5,3$ .

По формуле №6,  $S_d = \sqrt{\frac{299 - \frac{2809}{10}}{10 \times (10-1)}}$ ,  $S_d = 0,45$ .

И, наконец,  $t_p = \frac{5,3}{0,45}$ ,  $t_p = 11,8$ .

По таблице «Граничные значения t-критерия Стьюдента для 5% и 1% уровня значимости» при числе степеней свободы  $f=9$ , граничное значение ( $t_{гр}$ ), равно 2,26. В нашем случае ( $t_p \geq t_{гр}$ ). Стало быть, различия между полученными результатами по контрольному тесту «Упражнение «Книжка» на пресс» статистически достоверны ( $t=11,8$  при  $p \leq 0,05$ ).

Таблица 17

Таблица расчетов по контрольному тесту «Упражнение «Бёрпи»»

Учащиеся	$x_i$	$y_i$	$(y_i - x_i)$ $= d_i$	$d_i^2$	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	10	12	2	4	1,4	0,2	1,96	0,04
2	8	11	3	9	-0,6	-0,8	0,36	0,64
3	10	13	3	9	1,4	1,2	1,96	1,44
4	8	11	3	9	-0,6	-0,8	0,36	0,64
5	7	10	3	9	-1,6	-1,8	2,56	3,24
6	8	12	4	16	-0,6	0,2	0,36	0,04
7	7	10	3	9	-1,6	-1,8	2,56	3,24
8	10	13	3	9	1,4	1,2	1,96	1,44
9	10	14	4	16	1,4	2,2	1,96	4,84
10	8	12	4	16	-0,6	0,2	0,36	0,04
Сумма	$\Sigma 86$	$\Sigma 118$	<b><math>\Sigma 32</math></b>	<b><math>\Sigma 106</math></b>	–	–	<b><math>\Sigma 14,4</math></b>	<b><math>\Sigma 15,6</math></b>
–	$\bar{x}=8,6$	$\bar{y}=11,8$	–	–	–	–	–	–

Производим вычисление среднеквадратического отклонения до и после эксперимента по формуле №2:  $Q_x = \sqrt{\frac{14,4}{10-1}}$ ,  $Q_x = 1,26$ ;  $Q_y = \sqrt{\frac{15,6}{10-1}}$ ,  $Q_y = 1,32$ .

Далее производим расчет достоверности различий между зависимыми результатами на основе t – критерия Стьюдента по формуле №3.

Для этого, по формуле №5, получаем  $\bar{d} = \frac{32}{10}$ ,  $\bar{d} = 3,2$ .

По формуле №6,  $S_d = \sqrt{\frac{106 - \frac{1024}{10}}{10 \times (10-1)}}$ ,  $S_d = 0,2$ .

И, наконец,  $t_p = \frac{3,2}{0,2}$ ,  $t_p = 16$ .

По таблице «Граничные значения t-критерия Стьюдента для 5% и 1% уровня значимости» при числе степеней свободы  $f=9$ , граничное значение ( $t_{гр}$ ), равно 2,26. В нашем случае ( $t_p \geq t_{гр}$ ). Стало быть, различия между полученными результатами по контрольному тесту «Упражнение «Бёрпи»» статистически достоверны ( $t=16$  при  $p \leq 0,05$ ).

Таблица 18

Таблица расчетов по контрольному тесту  
«Подъём по канату удерживая уголок»

Учащиеся	$x_i$	$y_i$	$(y_i - x_i)$ $= d_i$	$d_i^2$	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	7	10	3	9	2,2	2,4	4,84	5,76
2	4	6	2	4	-0,8	-1,6	0,64	2,56
3	5	7	2	4	0,2	-0,6	0,04	0,36
4	4	6	2	4	-0,8	-1,6	0,64	2,56
5	2	5	3	9	-2,8	-2,6	7,84	6,76
6	4	7	3	9	-0,8	-0,6	0,64	0,36
7	3	6	3	9	-1,8	-1,6	3,24	2,56
8	7	10	3	9	2,2	2,4	4,84	5,76
9	7	11	4	16	2,2	3,4	4,84	11,56
10	5	8	3	9	0,2	0,4	0,04	0,16
Сумма	$\Sigma 48$	$\Sigma 76$	$\Sigma 28$	$\Sigma 82$	—	—	$\Sigma 27,6$	$\Sigma 38,4$
—	$\bar{x}=4,8$	$\bar{y}=7,6$	—	—	—	—	—	—

Производим вычисление среднеквадратического отклонения до и после

эксперимента по формуле №2:  $Q_x = \sqrt{\frac{27,6}{10-1}}$ ,  $Q_x = 1,75$ ;  $Q_y = \sqrt{\frac{38,4}{10-1}}$ ,  $Q_y = 2,06$ .

Далее производим расчет достоверности различий между зависимыми результатами на основе t – критерия Стьюдента по формуле №3.

Для этого, по формуле №5, получаем  $\bar{d} = \frac{28}{10}$ ,  $\bar{d} = 2,8$ .

По формуле №6,  $S_d = \sqrt{\frac{82 - \frac{784}{10}}{10 \times (10-1)}}$ ,  $S_d = 0,2$ .

И, наконец,  $t_p = \frac{2,8}{0,2}$ ,  $t_p = 14$ .

По таблице «Граничные значения t-критерия Стьюдента для 5% и 1% уровня значимости» при числе степеней свободы  $f=9$ , граничное значение ( $t_{гр}$ ), равно 2,26. В нашем случае ( $t_p \geq t_{гр}$ ). Стало быть, различия между полученными результатами по контрольному тесту «Подъем по канату удерживая уголок» статистически достоверны ( $t=14$  при  $p \leq 0,05$ ).

Таблица 19

Таблица расчетов по контрольному тесту  
«Отжимания в стойке на руках»

Учащиеся	$x_i$	$y_i$	$(y_i - x_i)$ $= d_i$	$d_i^2$	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	5	8	3	9	0,1	-0,4	0,01	0,16
2	4	7	3	9	-0,9	-1,4	0,81	1,96
3	5	9	4	16	0,1	0,6	0,01	0,36
4	7	10	3	9	2,1	1,6	4,41	2,56
5	3	6	3	9	-1,9	-2,4	3,61	5,76
6	4	7	3	9	-0,9	-1,4	0,81	1,96
7	5	9	4	16	0,1	0,6	0,01	0,36
8	6	10	4	16	1,1	1,6	1,21	2,56
9	6	10	4	16	1,1	1,6	1,21	2,56



Продолжение таблицы...

10	4	8	4	16	-0,9	-0,4	0,81	0,16
Сумма	$\Sigma 49$	$\Sigma 84$	$\Sigma 35$	$\Sigma 125$	–	–	$\Sigma 12,9$	$\Sigma 18,4$
–	$\bar{x}=4,9$	$\bar{y}=8,4$	–	–	–	–	–	–

Производим вычисление среднеквадратического отклонения до и после эксперимента по формуле №2:  $Q_x = \sqrt{\frac{12,9}{10-1}}$ ,  $Q_x = 1,2$ ;  $Q_y = \sqrt{\frac{18,4}{10-1}}$ ,  $Q_y = 1,43$ .

Далее производим расчет достоверности различий между зависимыми результатами на основе t – критерия Стьюдента по формуле №3.

Для этого, по формуле №5, получаем  $\bar{d} = \frac{35}{10}$ ,  $\bar{d} = 3,5$ .

По формуле №6,  $S_d = \sqrt{\frac{125 - \frac{1225}{10}}{10 \times (10-1)}}$ ,  $S_d = 0,17$ .

И, наконец,  $t_p = \frac{3,5}{0,17}$ ,  $t_p = 20,6$ .

По таблице «Граничные значения t-критерия Стьюдента для 5% и 1% уровня значимости» при числе степеней свободы  $f=9$ , граничное значение ( $t_{гр}$ ), равно 2,26. В нашем случае ( $t_p \geq t_{гр}$ ). Стало быть, различия между полученными результатами по контрольному тесту «Отжимания в стойке на руках» статистически достоверны ( $t=20,6$  при  $p \leq 0,05$ ).

Таблица 20

Таблица расчетов по контрольному тесту

«Угол на руках из положения сидя»

Учащиеся	$x_i$	$y_i$	$(y_i - x_i)$ $= d_i$	$d_i^2$	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	9	19	10	100	1,8	0,6	3,24	0,36
2	6	13	7	49	-1,2	-5,4	1,44	29,16

Продолжение таблицы...

3	11	19	8	64	3,8	0,6	14,44	0,36
4	13	22	9	81	5,8	3,6	33,64	12,96
5	4	15	11	121	-3,2	-3,4	10,24	11,56
6	5	17	12	144	-2,2	-1,4	4,84	1,96
7	5	17	12	144	-2,2	-1,4	4,84	1,96
8	7	24	17	289	-0,2	5,6	0,04	31,36
9	7	22	15	225	-0,2	3,6	0,04	12,96
10	5	16	11	121	-2,2	-2,4	4,84	5,76
Сумма	$\Sigma 72$	$\Sigma 184$	$\Sigma 112$	$\Sigma 1338$	–	–	$\Sigma 77,6$	$\Sigma 108,4$
–	$\bar{x}=7,2$	$\bar{y}=18,4$	–	–	–	–	–	–

Производим вычисление среднеквадратического отклонения до и после эксперимента по формуле №2:  $Q_x = \sqrt{\frac{77,6}{10-1}}$ ,  $Q_x = 2,94$ ;  $Q_y = \sqrt{\frac{108,4}{10-1}}$ ,  $Q_y = 3,47$ .

Далее производим расчет достоверности различий между зависимыми результатами на основе t – критерия Стьюдента по формуле №3.

Для этого, по формуле №5, получаем  $\bar{d} = \frac{112}{10}$ ,  $\bar{d} = 11,2$ .

По формуле №6,  $S_d = \sqrt{\frac{1338 - \frac{12544}{10}}{10 \times (10-1)}}$ ,  $S_d = 0,96$ .

И, наконец,  $t_p = \frac{11,2}{0,96}$ ,  $t_p = 11,7$ .

По таблице «Граничные значения t-критерия Стьюдента для 5% и 1% уровня значимости» при числе степеней свободы  $f=9$ , граничное значение ( $t_{cp}$ ), равно 2,26. В нашем случае ( $t_p \geq t_{cp}$ ). Стало быть, различия между полученными результатами по контрольному тесту «Угол на руках из положения сидя» статистически достоверны ( $t=11,7$  при  $p \leq 0,05$ ).

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ И КОНЕЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Таблица 21

«Сравнительный анализ исходных и конечных показателей системы  
контрольных упражнений»

Контрольный тест	Исходные показатели	Конечные показатели	Динамика улучшения показателей (в %)
Правый шпагат, см	13,3	31,2	134,6
Левый шпагат, см	15,9	35,5	123,3
Поперечный шпагат, см	22	16,8	23,6
Наклон назад из упора лежа на животе, см	3,4	1,81	46,8
Мост из стойки на коленях, см	10,2	6,7	34,3
Выкруты гимнастической палки, см	53,3	47,9	10,1
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу, кол-во раз	17,1	29	69,6
Упражнение «Книжка» на пресс, кол-во раз/мин	20,3	25,6	26,1
Упражнение «Бёрпи», кол-во раз/мин	8,6	11,8	37,2
Подъём по канату удерживая уголок, кол-во раз	4,8	7,6	58,3
Отжимания в стойке на руках, кол-во раз	4,9	8,4	71,4
Угол на руках из положения сидя, сек	7,2	18,4	155,5

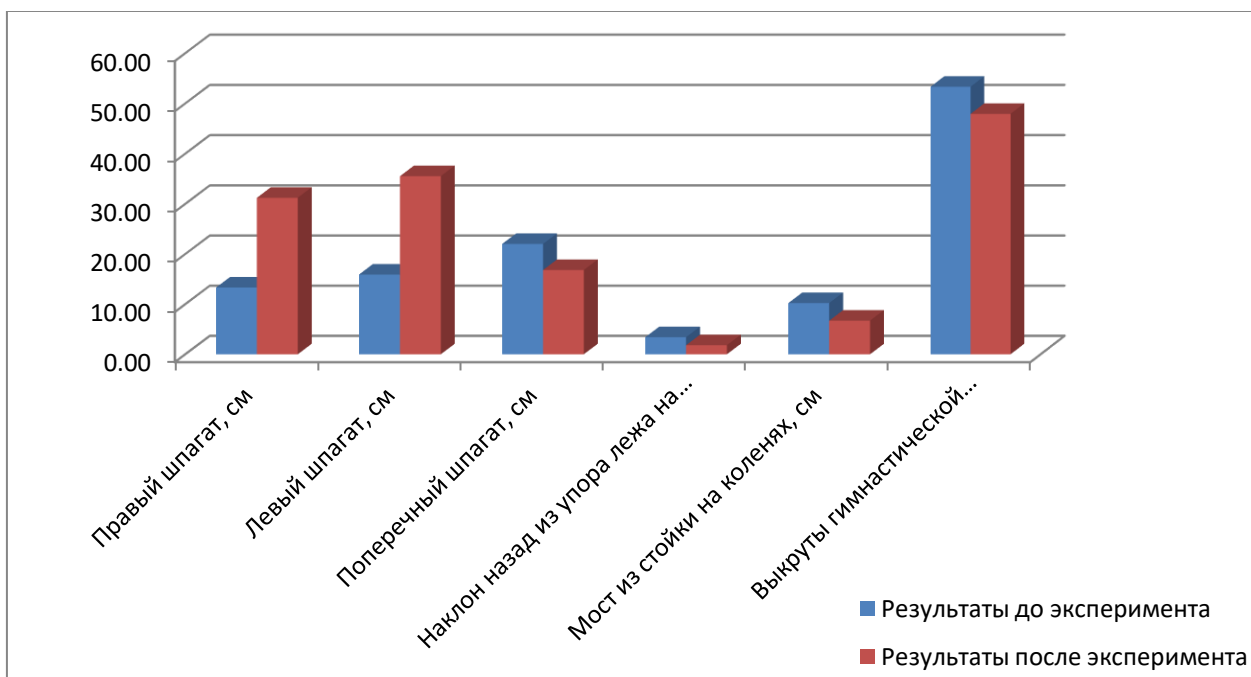


Рис. 1. «Сравнительный анализ исходных и конечных показателей - «Гибкость»»

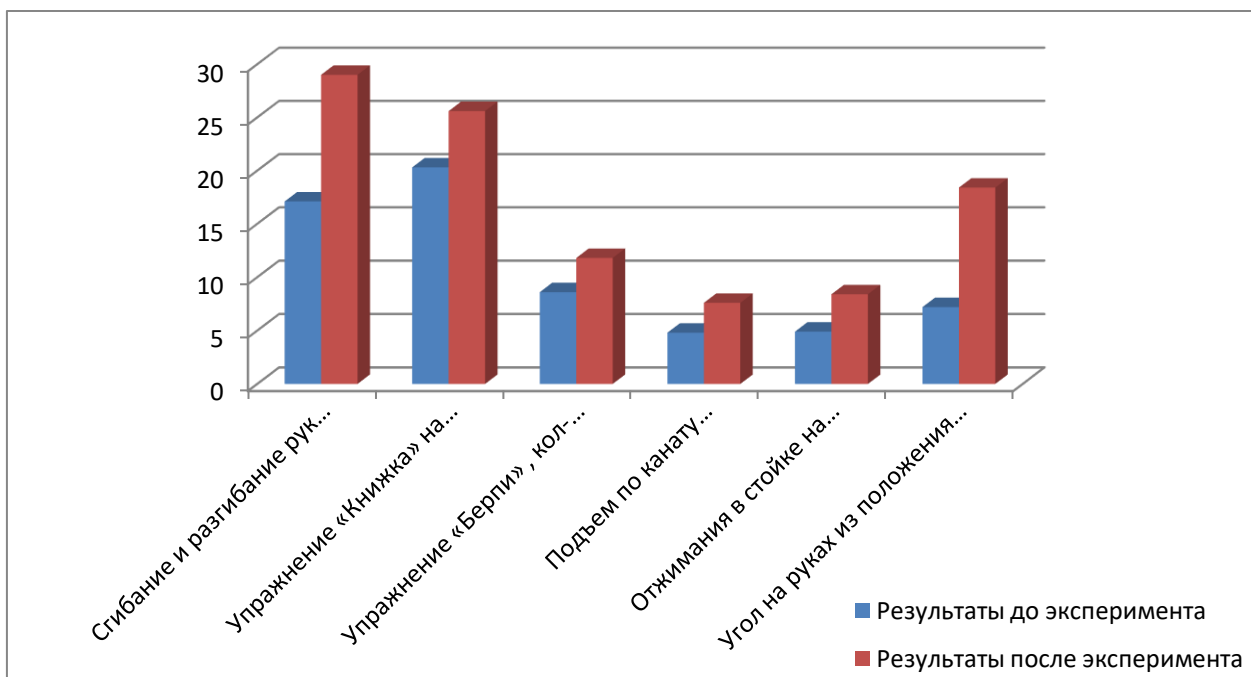


Рис. 2. «Сравнительный анализ исходных и конечных показателей - «Сила»»