

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Тольяттинский государственный университет  
Институт физической культуры и спорта

---

(наименование института полностью)

Кафедра «Адаптивная физическая культура, спорт и туризм»

(наименование)

49.04.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья  
(адаптивная физическая культура)

(код и наименование направления подготовки)

Спортивный менеджмент

(направленность (профиль))

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему «Организация занятий стрельбой из лука для развития силы у мальчиков»

Студент

О.В. Уколова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный  
руководитель

д.м.н., доцент

В.Н. Власов

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

Тольятти 2021

## Оглавление

Введение.....	3
Глава 1 Научно-теоретические основы проблемы исследования.....	9
1.1. Силовая подготовка в стрельбе из лука .....	9
1.2. Организация тренировочных занятий при нарушениях осанки в группах начальной подготовки по стрельбе из лука .....	16
1.3. Особенности спортивного травматизма и его профилактика в группах начальной подготовки по стрельбе из лука.....	22
Глава 2 Задачи, методы и организация исследования.....	28
2.1 Задачи исследования.....	28
2.2 Методы исследования .....	28
2.3 Организация исследования .....	37
Глава 3 Результаты исследования и их обсуждение .....	39
3.1 Обоснование программы исследования .....	39
3.2 Обоснование эффективности применения специализированного комплекса упражнений на начальном этапе спортивной подготовки.....	51
Заключение .....	67
Список используемой литературы .....	69
Приложение А Результаты тестирования ЭГ и КГ .....	73

## Введение

Актуальность исследования. Основная роль в становлении потенциалов детского организма, определяющих здоровый образ жизни, при всей многогранности существующих на сегодняшний день подходов, отводится фактору двигательной активности.

Гипокинезия школьников признана одной из актуальнейших проблем современности.

Вынужденное длительное пребывание в одной и той же сидячей позе во время школьных и домашних занятий, предъявляет высокие требования к статической выносливости нервно-мышечного и костно-связочного позвоночных аппаратов.

Позвоночник в вертикальном положении представляет собой опорный стержень тела и несёт на себе тяжесть головы, верхних конечностей, туловища и внутренних органов. У детей 11-12 летнего возраста костная структура позвонков еще не достигает окончательного развития, так как окончательное формирование нервно-мышечного аппарата и окостенение позвоночника происходит после 20 лет. Тонус скелетных мышц определяется центральной нервной системой; из-за длительного пребывания ребенка в одной и той же позе нервные центры спинного мозга подвержены быстрому утомлению, что приводит к ослаблению тонуса поддерживающих позвоночник мышц. Слабость мышц, поддерживающих позвоночник, приводит к утрате его правильного положения, нарушению процессов обмена, протекающих в мышечном волокне, последующему нарушению структурного строения позвонков.

Утомление мышечной и нервной тканей проявляется нарушениями осанки и искривлениями позвоночника – широко распространённой проблемой, диагностируемой у детей школьного возраста.

Стрельба из лука как вид спорта, со своей стороны, также предъявляет высокие требования к статической выносливости нервно-мышечного аппарата.

Правильно организованный и спланированный тренировочный процесс занятий стрельбой из лука является одним из действенных способов предупреждения дальнейшего прогрессирования начальных проявлений нарушений осанки у детей.

Сила как физическое качество является основой, определяющей уровень физической подготовки и скорость роста спортивного мастерства. Подъем и удержание лука в позе изготровки, предъявляют высокие требования к уровням силовой выносливости и выносливости к статическим усилиям спортсмена-лучника.

У специалистов не вызывает сомнений утверждение А.И. Богданова о том, что «высокий уровень физической подготовки при прочих равных технических показателях призван обеспечить преимущество тех спортсменов, которые здоровы, физически гармонично развиты, обладают значительной силой и выносливостью» [2].

К сожалению, в настоящее время, общий уровень физической подготовки детей, начинающих заниматься стрельбой из лука, часто не соответствует даже минимальным требованиям. Мальчики 11-12 лет, зачисляемые в группы начальной подготовки, физически не развиты, у многих, среди прочего, при медицинском обследовании, выявляются дефицит мышечной массы, нарушения осанки и начальные проявления сколиоза.

Кроме того, в настоящее время вопросы силовой подготовки детей младшего школьного возраста с нарушениями осанки, занимающихся стрельбой из лука крайне мало изучены, хотя актуальность данной проблемы очевидна. Дополнительную сложность для организаций занятий силовой направленности составляет ограниченность материальной базы организаций, осуществляющих спортивную подготовку.

Поэтому тему исследования сформулировали как «Организация занятий стрельбой из лука для развития силы у мальчиков».

**Объект исследования** – тренировочный процесс у мальчиков 11-12 лет с нарушениями осанки при занятиях стрельбой из лука.

**Предмет исследования** – комплекс силовой тренировки для мальчиков 11-12 лет с нарушениями осанки, занимающихся стрельбой из лука.

**Целью исследования** явилось повышение уровня силовой подготовки мальчиков 11-12 лет с нарушениями осанки, занимающихся стрельбой из лука.

**Гипотеза исследования:** предполагалось, что разработанный нами комплекс силовой тренировки для мальчиков 11-12 лет с нарушениями осанки, занимающихся стрельбой из лука, позволит значительно увеличить силовые показатели, что обеспечит достижение должного уровня развития силовых способностей на этапе начальной подготовки.

**Задачи исследования:**

- 1) Изучить научно-методическую литературу по проблеме силовой подготовки мальчиков 11-12 лет с нарушениями осанки, занимающихся стрельбой из лука.
- 2) Определить уровень силовой подготовки мальчиков 11-12 лет с нарушениями осанки, занимающихся стрельбой из лука.
- 3) Разработать комплекс силовой тренировки для мальчиков 11-12 лет с нарушениями осанки, занимающихся стрельбой из лука и оценить его эффективность.

**Теоретико-методологическую основу исследования** составили работы:

- по общей теории спортивной тренировки таких авторов, как Павлов С.Е., 2020; Холодов Ж.К., Кузнецов В.С., 2014, Матвеев Л.П., 2005; Озолин Н.Г., 2002; Платонов В.Н., 2004;

- в области физической подготовки спортсменов таких авторов, как Павлов С.Е., 2020; Зациорский М.В., 2020, Бондарчук А.П., 2019, Верхошанский Ю.В., 2013; Мякинченко Е.Б., Селуянов В.Н., 2009;
- в области тестирования физических способностей спортсменов в стрельбе из лука таких авторов, как Тарасова Л.В., 2014, Пухов А.М., 2013; Тарасов П.Ю., 2012;
- в области физической подготовки спортсменов в стрельбе из лука таких авторов, как Тарасов П.Ю., 2013, Жилина М.А., 1982, Орлов В.А, Гачечиладзе Я.В., 1984, Богданов А.И, 1971, Kalym A., 2015, Kaminski J., 2019, Camera A., 2010;
- в области организации тренировочного процесса в стрельбе из лука таких авторов, как Воронков Р.М., 1977, Тарасова Л.В., Шилин Ю.Н., 2016, Манханов З.С., 2009.

Для решения поставленных задач в работе применялись следующие

**методы исследования:**

- анализ научно-методической литературы,
- педагогическое наблюдение,
- контрольное испытание (тестирование),
- педагогический эксперимент,
- методы математической статистики для обработки экспериментальных данных, полученных в результате исследования.

**Опытно-экспериментальная база исследования.** Исследование проводилось на базе отделения по виду спорта «стрельба из лука» муниципального бюджетного учреждения спортивной школы олимпийского резерва №10 «Олимп» городского округа Тольятти (МБУ СШОР №10 «Олимп»). В исследовании приняли участие 14 спортсменов (мальчиков) в возрасте 11-12 лет начального этапа спортивной подготовки, специализирующихся в дисциплине классического (олимпийского) лука.

**Научная новизна исследования** заключается в разработке содержания методики силовой подготовки спортсменов-лучников в подготовительный период подготовки, теоретическом обосновании необходимости повышения уровня силовой подготовленности спортсменов в стрельбе из лука, что расширяет и дополняет современные представления об организации тренировочного процесса по стрельбе из лука на начальном этапе подготовки.

**Практическая значимость** исследования заключается в разработке специализированного комплекса физических упражнений без использования дополнительного инвентаря и оборудования для развития силовых качеств спортсменов-лучников в подготовительном периоде как средства повышения эффективности организации тренировочного процесса на начальном этапе подготовки; полученные в ходе реализации программы результаты позволяют считать целесообразным интеграцию указанного комплекса в программы силовой подготовки стрелков из лука групп этапов спортивной специализации, совершенствования и высшего спортивного мастерства.

**Достоверность и обоснованность результатов исследования** обеспечивалась актуальной теоретической базой, применением современных методов научного исследования, объёмом полученных фактических данных, корректным использованием аппарата математической статистики, а также полученными в результате исследования положительными результатами.

**Личное участие автора** заключалось в непосредственном планировании, организации и поэтапном проведении исследования с октября 2019 г. по май 2021 г.: выборе и апробации научно-методических подходов и методов исследования, обосновании и формулировке исходных научных гипотез, анализе и обобщении научных исследований, получении и обработке экспериментальных данных и формулировке выводов.

**Апробация и внедрение результатов исследования.**

Основные теоретические положения и результаты исследования докладывались на всероссийской научно-практической междисциплинарной

конференции «Молодёжь. Наука. Общество», г. Тольятти (декабрь 2019 г.) и научно-практической конференции «Студенческие дни науки в ТГУ» (апрель 2021 г.).

Результаты исследования внедрены в практику работы тренеров отделения стрельбы из лука МБУ СШОР №10 «Олимп» городского округа Тольятти на этапе начальной спортивной подготовки первого года обучения.

**На защиту выносятся:**

- 1) Обоснование необходимости применения специализированного комплекса физических упражнений по увеличению силовых способностей стрелков из лука на начальном этапе подготовки.
- 2) Эффективность применения программы силовой подготовки стрелков из лука в подготовительном тренировочном периоде.

**Структура магистерской работы.** Работа состоит из введения, 3 глав, заключения, содержит 27 рисунков, 11 таблиц, список используемой литературы (39 источников), из них иностранных – 15, приложения А. Основной текст работы изложен на 79 страницах.



## **Глава 1. Научно-теоретические основы проблемы исследования**

### **1.1 Силовая подготовки в стрельбе из лука**

Тренировка и участие в соревнованиях по стрельбе из лука предъявляют исключительно разносторонние требования к физической подготовленности спортсменов и уровень этих требований неуклонно возрастает с ростом конкуренции на спортивной арене и предельной плотности максимально достигаемых результатов. Как и в других видах спорта, в стрельбе из лука, спортсмен подвергается воздействию больших физических и психологических нагрузок, как в процессе тренировок, так и непосредственно на соревнованиях [14]. Так, лучник, выступающий в упражнении КЛ-18 (стрельба из классического лука на дистанции 18 м), участвует в квалификационном раунде соревнований, которое длится около 2 ч. За это время спортсмен делает 60 зачётных выстрелов, каждый раз поднимая лук весом 2-3,5 кг. Если юноша-лучник стреляет, например, из 40-фунтового лука, то это эквивалентно суммарной динамической нагрузке в 1088 кг [22].

Стрельба из лука также связана с задержкой дыхания в момент прицеливания и выстрела, что предъявляет определённые требования к дыхательной и сердечно-сосудистой системам.

Стрельбу из лука можно отнести к высокоэмоциональным видам спорта, поскольку в предстартовом состоянии и во время соревнований спортсмены испытывают значительные психические напряжения и подвержены сильному эмоциональному воздействию.

Физическая подготовка должна предупреждать отрицательное влияние на организм спортсмена-лучника различного рода потенциально негативных воздействий, связанных со специализацией в виде спорта [20].

Теоретически ни у кого не вызывает сомнений важность и необходимость физической подготовки.

Тем не менее, на практике, складывается достаточно парадоксальная ситуация, когда среди определенной части спортсменов и тренеров существует уверенность, что улучшение спортивных результатов в стрельбе из лука возможно исключительно посредством стрелковых упражнений, поэтому бессмысленно тратить тренировочное время на занятия силовой направленности, концентрируясь лишь на совершенствовании техники выстрела.

Кроме того, существует заблуждение, имеющее немало сторонников, что физические упражнения могут отрицательно повлиять на процесс специализации в стрельбе из лука. Отдельные сторонники данной теории, действительно, показывают высокий спортивный результат. При этом совершенно упускается из внимания, что эти спортсмены изначально обладают высокими показателями физического развития и общего здоровья и недостаток физической подготовки определенным образом компенсируется адаптационными механизмами организма.

Одной из причин снижения внимания к средствам физической подготовки, в частности, к средствам силовой подготовки, являются не только личные предубеждения тренеров, но и отсутствие или существенная ограниченность материально-технической базы для организации такого рода занятий.

Тем не менее, сила является одним из ведущих физических качеств, определяющих результат в стрельбе из лука [2], [12], [14], [21], [24], [28], [34], [35], [37].

Анализ иностранной литературы [25], [27], [28], [31]-[34], [37], [39], показал, что ведущие зарубежные стрелки, помимо большого объема собственно стрельбы, уделяют в своей подготовке большое внимание именно силовой подготовке, считая её необходимой основой высокого спортивного результата. При этом в основе такой подготовки лежит работа с отягощениями.

Анализ работ отечественных авторов, посвященных общефизической и специальной физической подготовке стрелков из лука [2], [12], [13]-[15], [20], [24], показал, что, разработанные методики ориентированы на работу с уже взрослыми, сформировавшимися спортсменами; в основе воспитания силовых физических качеств также положена работа с отягощениями и специализированными тренажёрами.

В теории и методике физического воспитания сила рассматривается как «способность человека напряжением мышц преодолевать механические и биомеханические силы, препятствующие действию» [9].

Для эффективного и рационального процесса организации тренировочных занятий в стрельбе из лука, направленных на развитие силовых качеств, представляется разумным определить мышцы-цели, вовлекаемые в работу, а также характер производимой ими работы.

Согласно классификации В.Н. Селуянова, мышцы могут проявлять силу: «в изометрическом режиме (без изменения длины), в изотоническом режиме (при уменьшении длины), в эксцентрическом режиме (при удлинении)» [11].

Как отмечает в своей работе А.И. Богданов, что «если проанализировать действия лучника в момент стрельбы соответственно характеру работы и степени интенсивности мышечных усилий, то довольно чётко вырисовываются четыре основные структурные фазы:

- подготовительная,
- растяжения лука,
- прицеливания с последующим выпуском стрелы,
- снятия мышечного напряжения (расслабления).

Первая и четвёртая фазы могут дополнять и взаимно заменять друг друга, на вторую и третью структурные фазы приходится подавляющая часть мышечной работы, совершаемой спортсменом» [2].

Достигнув состояния готовности, лучник с помощью преодолевающей работы мышц переводит рабочие части лука из одного положения в другое,

накапливая потенциальную энергию лука. После этого он усилием мышц в течение 3-12 с удерживает лук в напряженном состоянии.

Сила мышц лучника в различных фазах стрельбы проявляется по-разному.

В фазе преодоления силы сопротивления лука мышцы стрелка работают в динамическом режиме, производя преодолевающую работу, которая обычно характеризуется спокойным, равномерным наращиванием мышечного напряжения.

Однако у некоторых спортсменов наращивание мышечных усилий характеризуется ускорением движения натягивающей тетиву руки. И, видимо, это имеет свои достоинства – импульс преодоления силы сопротивления лука проходит за более короткое время и позволяет обеспечить более быстрый переход к статической работе этих же мышц в следующей фазе.

В стрельбе из лука статическая работа мышц занимает особое место. Если на натяжение лука (динамическую работу) большинство спортсменов затрачивает 1-2 с, то на прицеливание и подготовку мышц к завершающему моменту требуется больше времени (2 с и более, в зависимости от квалификации лучника, внешних условий и так далее). При этом статические усилия направлены и на удерживание лука в растянутом состоянии, и на поддержание равновесия системы «лучник – оружие». Иными словами, с помощью статических напряжений лучнику удается зафиксировать «замирание» до завершения фазы прицеливания и высвобождения тетивы на фоне этого замирания.

Следует различать разновидности статической работы мышц лучника по целевому назначению. Одну из них можно назвать противодействующей, когда мышцы, находясь в сокращённом состоянии, противодействуют силе растянутого лука. Другую разновидность статической работы можно назвать фиксирующей, когда фиксация кисти, локтевого и плечевого суставов достигается напряжением мышц-антагонистов [2].

И, наконец, чрезвычайно важной разновидностью статической работы, имеющей большое значение для точного вылета стрелы, является удерживающая. Эта разновидность отличается от других тем, что, удерживая тетиву, мышцы кисти и предплечья выполняют статическую работу в несколько растянутом состоянии. Тем самым создаются более выгодные условия для расслабления пальцев, удерживающих тетиву, и высвобождения тетивы из захвата.

Основные мышечные группы лучника [2], выполняющие статическую работу приведены на рисунке 1. В момент прицеливания наибольшая нагрузка приходится на мышцы рук, плечевого пояса и спины. В тоническом напряжении находятся мышцы туловища и нижних конечностей.

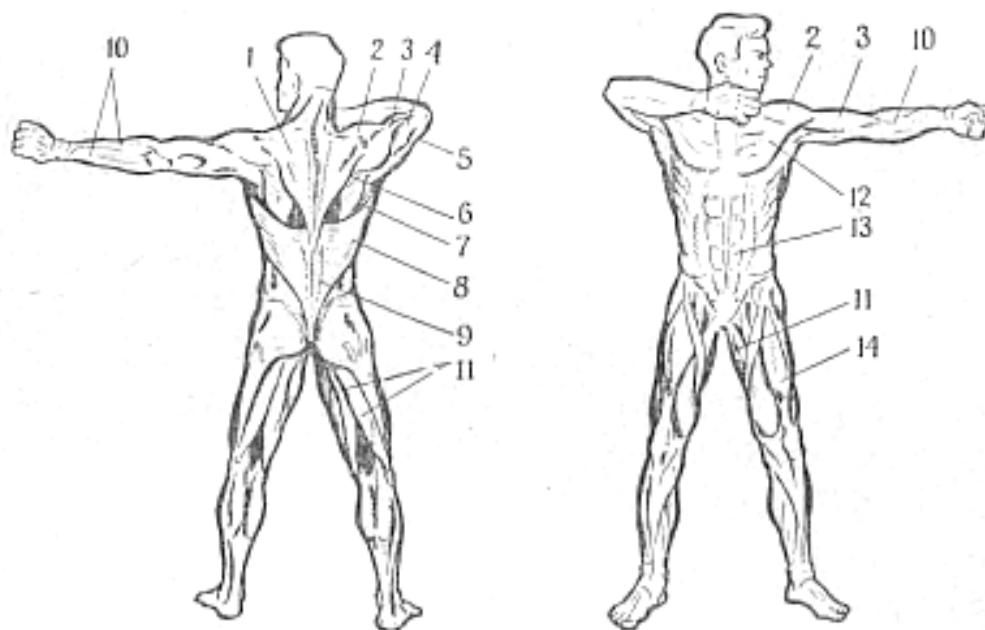
В силовой физической подготовке спортсменов-лучников особое внимание необходимо обращать на развитие мышц, участвующих в разгибании плеча (широчайшая мышца спины, задние пучки дельтовидной мышцы, подостная, малая круглая, большая круглая), отведении плеча, приведении лопатки к позвоночному столбу (трапецевидная, широчайшая мышца спины, большая и малая ромбовидные мышцы), а также мышц предплечья, мышц сгибателей и разгибателей туловища. Это подтверждается анализом данных, полученных в результате электромиографических исследований [16].

Для анализа движений спортсмена-лучника также может быть применена концепция анатомических поездов Т. Майерса [8] (мышечных цепей Л. Бюске) [3], [4], которые функционально объединяют мышцы для выполнения конкретных движений.

Статические (антигравитационные) мышечные цепи обеспечивают балансировку тела и удержание его вертикально, прямые – устойчивость в разных положениях, а диагональные – движения.

Так, удержание тела лучника в вертикальном положении против гравитационных сил и его устойчивость реализуются через статические

мышечные цепи, удержание лука в статическом положении и изготовка осуществляются за счёт включения прямых мышечных цепей.



1 – трапециевидная; 2 – дельтовидная; 3 – двуглавая мышца плеча (бицепс);  
4 – плечевая мышца; 5 – трёхглавая мышца плеча (трицепс); 6 – подостная; 7 – большая круглая мышца; 8 – широчайшая мышца спины; 9 – мышца-выпрямитель позвоночника;  
10 – мышцы предплечья; 11 – приводящие мышцы бедра (длинная, короткая, большая);  
12 – грудные мышцы (большая, малая); 13 – прямая мышца живота; 14 – прямая мышца бедра

Рисунок 1 – Основные мышцы лучника

Различают две статические (антигравитационные) мышечные цепи и шесть двигательных: две прямые (сгибание-разгибание тела) и четыре диагональные (две сгибательные и две разгибательные) (рисунок 2).

Прямые мышечные цепи занимают промежуточное положение между статическими и диагональными, и ближе к статическим (таблица 1).

Участие мышц передней поверхности тела.



Рисунок 2 – Мышечные цепи (по Л. Бюске)

Таблица 1 – Тип – функция – цель

Тип мышечной цепи	Основная функция	Цель упражнений
Статические (антигравитационные) - передняя - задняя	баланс тела	улучшение баланса
Прямые - сгибательная - разгибательная	поза (стабилизация позвоночника)	увеличение силы, улучшение устойчивости
Диагональные - сгибательные (две передние) - разгибательные (две задние)	движение (мобильность)	улучшение гибкости

Мышцы передней поверхности тела участвуют в процессе стрельбы значительно меньше, чем мышцы задней поверхности. В стрелковом акте задействованы только большие и малые грудные мышцы; они работают лишь для сохранения баланса, как антагонисты мышц задней поверхности тела.

Участие мышц задней поверхности тела.

Передняя зубчатая мышца участвует в выталкивании лука рукой, удерживающей рукоятку лука. Нижняя часть трапециевидной мышцы удерживает «лучное» плечо внизу. Средние, нижние пучки трапециевидной мышцы и ромбовидная мышца работают на финальной стадии для приведения (смыкания) лопаток. В то время, когда «лучное» плечо поднимается, лопатка смещается назад, сохраняя общий баланс. Чтобы удерживать «лучное» плечо в нижнем положении, в работу должны включиться трапециевидные мышцы, которые располагаются в нижней части лопатки.

Порядок включения мышц в работу при осуществлении выстрела из классического лука следующий: в начальной фазе выстрела (на первых сантиметрах растягивания тетивы) работает бицепс тянущей руки, затем включаются передние пучки дельтовидных мышц, затем средние и далее – задние пучки; после выполнения прикладки работа передается подостной мышце, большой круглой мышце и, наконец, ромбовидной и трапециевидной мышцам для совершения выпуска стрелы.

## **1.2 Организации тренировочного процесса для детей с нарушениями осанки в группах начальной подготовки по стрельбе из лука**

Тренировочный процесс в спортивных школах, школах олимпийского резерва по направлению подготовки «стрельба из лука» организуется в соответствии с законодательством РФ в сфере физической культуры и спорта, согласно годовому плану спортивной подготовки, в основу



формирования которого положен федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта «стрельба из лука» [21].

Как отмечает С.В. Алексеев: «Основной целью занятий в рамках спортивного направления является подготовка к соревнованиям, участие в соревновательной деятельности и достижение максимально высоких спортивных результатов. Подготовка к соревнованиям осуществляется в процессе спортивной тренировки, которая является одной из наиболее действенных и эффективных форм физического воспитания» [1].

Основной формой занятий на начальном этапе подготовки первого года обучения являются групповые тренировочные и теоретические занятия [15]. Исходя из целей создания благоприятного режима тренировок, отдыха и занятий в общеобразовательных учреждениях расписание тренировочных занятий согласуется с тренерским советом спортивной школы и утверждается администрацией учреждения.

Годовой план тренировочного процесса включает в себя ежемесячные и ежеквартальные планы и является составной частью перспективного плана, основанного на 4 летнем олимпийском цикле, учитывающим официальные соревнования по стрельбе из лука, внесённые в Единый календарный план межрегиональных, всероссийских и международных физкультурных и спортивных мероприятий, региональный и муниципальный календарные планы официальных физкультурных и спортивных мероприятий.

При проведении тренировочных мероприятий отсутствуют требования к строгому разделению групп по гендерному признаку, допускается совместное занятие спортсменов различного уровня подготовленности, при условии соблюдения максимально допустимого количества спортсменов в группе, единовременной пропускной способности стрелкового зала (открытого стрельбища); разница в уровне подготовленности у спортсменов не должна превышать двух спортивных разрядов. Порядок формирования групп спортивной подготовки по стрельбе из лука определяется спортивной

школой самостоятельно и закрепляется в локальном нормативном акте учреждения.

С точки зрения спортивной периодизации на этапе начальной подготовки первого года обучения соревновательный период мало выражен, сезонность цикла (зимний, летний) отсутствует, основным периодом является подготовительный, с большой степенью условности можно выделить переходный (6 недельный летний) период.

Годовой объём на этапе начальной спортивной подготовки определяется из расчёта 46 недель тренировочных занятий в условиях спортивного учреждения, 6 недель – в условиях оздоровительных и спортивных лагерей, общий годовой объём тренировочной нагрузки составляет 52 недели.

Содержание работы с юными спортсменами определяется следующими факторами:

- специфичностью деятельности стрелка из лука,
- возрастными особенностями,
- индивидуальными возможностями.

Как отмечает Л.В. Тарасова: «Современная система тренировки стрелка из лука включает разнообразные виды подготовки: физическую, техническую, тактическую, психологическую и интеллектуальную. Одной из основных является физическая подготовка, направленная на укрепление здоровья, развитие двигательных качеств и функциональных возможностей организма спортсмена. Этот вид подготовки принято считать залогом успешной специализации и высоких спортивных достижений» [15].

Компоненты тренировочного процесса и соотношение их возможных объёмов представлены в таблице 2, нормативы максимально допустимого объёма тренировочной нагрузки – в таблице 3 [15]. Указанные режимы тренировочной работы основываются на требованиях федерального стандарта по виду спорта [21].

Стрельба из лука является асимметричным видом спорта, поэтому тренировочный процесс обязательно должен включать в себя профилактические мероприятия по предотвращению возникновения потенциально возможных негативных воздействий на организм спортсмена в разрезе многолетней спортивной подготовки.

Таблица 2 – Компоненты и соотношение их объёмов в тренировочном процессе на этапе начальной подготовки

Раздел подготовки	Этап начальной подготовки	
	До 1 года (%)	Свыше 1 года (%)
ОФП	52-68	43-55
СФП	22-28	26-34
Техническая	10-14	14-18
Тактическая	-	-
Психологическая	-	-
Соревновательная	2-4	4-6
Судейская		

Таблица 3 – Нормативы максимального объёма тренировочной нагрузки

Норматив этапа подготовки	Этап начальной подготовки	
	До 1 года	Свыше 1 года
Количество часов в неделю	6	6
Количество тренировок в неделю	3-4	3-5
Общее количество часов в год	312	312
Общее количество тренировок в год	208	260

Как отмечают в своём исследовании В.А. Орлов и Я.В. Гачечиладзе: «даже после одноразовой стрелковой тренировочной нагрузки вследствие асимметричного статического напряжения мышц корпуса сохраняется остаточное искривление позвоночника. Тоническое напряжение мышц, поддерживающих позвоночный столб, сохраняется примерно в течение 1,5-2

ч после стрельбы. В результате длительных и однообразных занятий без применения простейших корригирующих упражнений происходит фиксация неправильного положения позвоночника. Особенно это относится к юным спортсменам-лучникам, у которых еще окончательно не сформирован костный аппарат и недостаточно развит мышечный» [13].

Наличие уже диагностированных нарушений осанки на начальном этапе спортивной подготовки дополнительно усложняет тренировочный процесс и требует максимально индивидуализированного подхода к каждому воспитаннику. Такой подход возможно реализовать только при совместных усилиях тренера, родителей юного спортсмена, медико-биологической службы, осуществляющей медицинское наблюдение, наличии материальной базы и квалифицированных кадров в области лечебной физической культуры (ЛФК).

Согласно В.А. Орлову «для предотвращения отрицательных воздействий тренировочных нагрузок необходимо использовать совокупность профилактических мероприятий, которые можно подразделить на следующие условные группы:

- комплекс упражнений, выполняемых после тренировки;
- комплекс корригирующих упражнений, включаемых в учебно-тренировочное занятие;
- самостоятельные занятия;
- занятия смежными видами спорта» [13].

Рассмотрим указанные группы подробнее.

Комплекс упражнений, выполняемых после тренировки. В зависимости от типа и степени диагностированных нарушений осанки - «сутулая спина», «плоская спина», «плоско-вогнутая спина», «круглая спина», «кругло-вогнутая спина» [5], боковых искривлений позвоночника начальной стадии, необходимо использовать соответствующие комплексы упражнений лечебной физической культуры корригирующей направленности. Указанные комплексы должны выполняться в специально оборудованных залах ЛФК с

применением необходимого инвентаря под наблюдением квалифицированного инструктора.

Комплекс корригирующих упражнений. В ходе учебно-тренировочного занятия выполнение полноценного комплекса ЛФК индивидуальной направленности, учитывающей особенности конкретных спортсменов часто серьёзно затруднено по объективным причинам (ограниченность материальной базы, нехватка специалистов необходимой квалификации в области ЛФК, групповой методе проведения занятий и так далее). Однако, каждые 40-45 мин стрелкового занятия вполне возможно и даже необходимо делать пятиминутный перерыв, в течение которого выполняется медленная ходьба (обычная и с высоким подниманием бёдер), приподнимания на носки 10-15 раз, наклоны в противоположную стрелковой изготровке сторону, вращения туловища и так далее. Необходимо обязательно включать в тренировку удержание лука в зеркальной (противоположной) позе изготровки в течение 2-3 мин в дозировке 4-5 раз.

Самостоятельные занятия. Индивидуальный специализированный корригирующий комплекс выполняется спортсменом самостоятельно во внутренировочное время.

Занятия смежными видами спорта. К подбору других видов спорта следует подходить с осторожностью в целях исключения отрицательного переноса навыка. Другие виды спорта могут использоваться в качестве средств, способствующих общему укреплению организма и профилактике заболеваний, устранению последствий статических нагрузок, улучшению обменных процессов, функций сердечно-сосудистой системы и функций внешнего дыхания.

В переходном и начале подготовительного периода можно использовать бег, работу на гребных тренажёрах, настольный теннис, футбол и другие. Вместе с тем, следует исключить виды спорта, вызывающие ударные воздействия на фаланги пальцев, тремор рук, что отрицательно сказывается на результативности стрельбы [24].

В середине и конце подготовительного периода, в соревновательный период занятия другими видами спорта не рекомендуются. Исключение составляет лишь лёгкий бег, трекинг или лыжные прогулки (все – в низких пульсовых зонах).

### **1.3 Особенности спортивного травматизма и его профилактика в группах начальной подготовки по стрельбе из лука**

Рост числа спортсменов, особенно начинающих заниматься стрельбой из лука, включая детский и юношеский возраст, значительно коррелирует с количеством полученных травм. Именно поэтому профилактика спортивного травматизма при занятиях стрельбой из лука должна являться одной из приоритетных задач спортсменов, их родителей и тренеров.

Рандомизированное контролируемое исследование, проведённое Ekstrand J., Gillquist J., Liljedahl S.O. [29], показало, что введение программы предупреждения травматизма позволяет значительно (на 75%) снизить количество получаемых травм.

Стрельба из лука может быть охарактеризована как вид спорта, требующий силы и выносливости верхней части тела, в частности, предплечья и плечевого пояса [38]. Как вид спорта стрельба из лука имеет собственную специфику травматизма.

Спортивные травмы могут быть острыми – в результате внезапного, конкретного, идентифицируемого события и хроническими – в результате многократно повторяющегося нагрузочного воздействия [23]. В 50% случаев, травмы, вызванные хроническими перегрузками, могут быть предотвращены [26].

Травмы, вызванные перегрузками, особенно характерны для детского и подросткового возраста, так как в этом возрасте особенно активно идёт формирование костно-мышечной системы, а уровень технической оснащённости и овладения правильной техникой осуществления выстрела

находится на стадии формирования. Острые травмы при занятиях стрельбой из лука – это ушибы, гематомы предплечья руки, удерживающей рукоятку лука от удара тетивой, рваные раны кожи и подкожно-жировой клетчатки вследствие срыва стрелы; при хронических травмах происходит повреждение плеча, локтевого сустава, запястья, возможна травматизация мышц спины из-за многократно повторяющегося напряжения.

Согласно докладу медицинского комитета международной федерации стрельбы из лука (FITA) [30] травмы плеча составляют от 45 до 50% от общего количества травм. На втором месте по числу травм стоят предплечье и локтевой сустав, испытывающие большую нагрузку при стрельбе [30].

Растяжения и воспаления в запястном суставе вызваны его положением при стрельбе. Чтобы избежать травматизации запястья тянущей руки, оно должно быть расслабленным и находиться в нейтральном положении между локтем и пальцами при осуществлении выстрела. Если запястье остаётся насильственно согнутым, и как следствие, рука не выстраивается в прямую линию, не расслаблена и не имеет естественного положения, то в местах прикрепления сухожилий разгибателей мышц может возникнуть латеральный эпикондилит, так называемый «локоть теннисиста». Если же пальцы слишком сильно сжимают тетиву, то в местах прикрепления сухожилий сгибателей мышц может возникнуть медиальный эпикондилит, или так называемый «локоть гольфиста» [39].

Острые травмы запястья и кисти в группах начальной подготовки по стрельбе из лука в спортивных школах олимпийского резерва встречаются чрезвычайно редко и, в основном, вызываются, скорее, несчастным стечением обстоятельств. Вторая причина подобного рода травм – неправильный подбор длины стрелы под антропометрические параметры юного спортсмена, как правило полностью исключается, так как тренеры спортивных школ обладают должной квалификацией, в том числе в подборе инвентаря, в отличие от ситуации в частных спортивных клубах, в которых ситуации с нарушением техники безопасности нередки.

По характеру встречающихся травм наиболее распространёнными среди спортсменов групп начальной подготовки являются ушибы, ссадины, подкожные гематомы, вызванные ударом тетивы о предплечье и внутреннюю поверхность локтевого сустава. Вместе с тем, использование защитной краги, правильный разворот предплечья руки, удерживающей рукоятку лука в локтевом суставе, позволяют полностью предотвратить травмы такого характера. Весьма распространёнными также являются мозоли и потёртости пальцев кисти, из-за непосредственного контакта с тетивой. Использование защитного напальчника, постановка техники правильного захвата и срыва тетивы полностью минимизируют эти виды травм.

Боль в спине у спортсменов-лучников может явиться результатом острой травмы, повторяющихся микротравм, или комбинации. Значительный объем динамической работы создаёт перенапряжение мышц спины и позвоночника, которые, в конечном итоге, могут привести и к дегенеративным изменениям в них [38]. Боль в спине или тазовой области характерна для стрелков, чья стойка не строго перпендикулярна опоре (земле), или тех, кто, использует стойку с чуть наклонённым вперёд корпусом. Боли из-за неправильного положения тела относительно земли проявляются в средней части спины, в лопатках и в некоторых случаях в шейном отделе позвоночника [39].

Соревновательный стресс и эмоциональное напряжение могут способствовать возникновению мышечных спазмов. Больше всего у стрелков из лука уязвима трапециевидная мышца [38]. Спортсмены, подверженные судорогам трапециевидных мышц, склонны поднимать плечи выше обычного, делают это рефлекторно в плечелопаточном суставе, где и накапливается напряжение.

Также вследствие многочасовой соревновательной нагрузки возможны судороги пальцев или предплечья тянущей руки. Причина лежит в спазме мышц-сгибателей пальцев, которые располагаются на предплечье.



Данные проблемы устраняются с помощью массажа, упражнений на растяжку или мышечное расслабление, а также восстановлением минерально-солевого баланса организма и правильной гидратацией.

Для предупреждения возникновения мышечных травм, растяжений, тендинитов необходимо обязательно проводить разминку, позволяющую разогреть и подготовить организм спортсмена с последующей тренировочной нагрузке и укреплять уязвимые, слабые звенья, выполняя профилактические упражнения [39].

Все упражнения состоят из двух частей: первая – изометрическая (например, сопротивление рук друг другу, когда одна рука блокирует вторую и внешне взаимодействие выглядит статично), вторая – поэтапное растягивание задействованных мышц, которые больше не сопротивляются, «поддаются» и позволяют себя растянуть. Изометрическая часть выполняется в течение 10 с, растяжка – в течение 10 с.

Упражнение для профилактики боли в «лучном» плече. Боль в «лучном» плече является распространённым недугом, возникает из-за чрезмерного усилия передних пучков дельтовидной мышцы. Передние пучки дельтовидной мышцы следует укреплять, взяв в руки 2-3 стрелы (или гимнастическую палку). Стрелы находятся у спортсмена за спиной, удерживаются в вертикальном положении заведёнными за спину руками. При этом у стрелка-правши левая рука согнута в локте и находится внизу, правая – поднята вверх и согнута в локте. У стрелка левши – наоборот. Ладони обеих рук сжаты и удерживают вертикально расположенные стрелы. Изометрическая фаза выполняется следующим образом: левая рука тянет стрелы вниз, а правая – вверх, блокируя движение. Во второй части упражнения (при растяжке) левая рука – пассивна, позволяет правой тянуть её наверх. Упражнение выполняется 3 раза. Длительность выполнения упражнения – 1 мин.

Упражнение для профилактики боли в плече тянущей руки. Причина возникновения болевых ощущений – чрезмерная нагрузка задних пучков

дельтовидной мышцы. Правую руку следует согнуть, заведя ладонь вверх левого плеча.левой рукой следует обхватить локоть правой. Правый локоть толкает левую руку, при этом левая рука блокирует движение. Растяжка делается следующим образом: левая рука тянет правый локоть к левому плечу. Вторая изометрическая фаза делается из положения, которое было достигнуто при предыдущей растяжке. Упражнение выполняется 3 раза. Длительность выполнения упражнения – 1 мин.

Упражнение для профилактики боли в мышце, поднимающей лопатку. Эта мышца тянет вниз лопатку во время растягивания тетивы и прицеливания. Если эта мышца недостаточно укреплена или спортсмен испытывает в ней болезненные ощущения, это приводит к появлению ошибок в стойке и высокому расположению лопатки тянущей руки, нарушая правильное положение спины и приводя к ошибке в плавности выпуска стрелы. Исходное положение (и.п.) – стоя прямо, голову наклонить вперёд, нос развёрнут к левой подмышке. Правая рука – зафиксирована (держится за край стола), не допуская приподнимания правой лопатки вверх. Необходимо взяться левой рукой за затылок и мягко давить вниз, при этом стараясь поднять голову, противодействуя левой руке. Упражнение выполняется 3 раза. Длительность выполнения упражнения – 1 мин.

Упражнение для профилактики боли в грудинно-ключично-сосцевидной мышце. Эта мышца связывает грудину и отросток височной кости. Она хорошо видна сбоку шеи, её выступ часто используют при зашейном хвате для закрепления согнутого большого пальца. Эта мышца отвечает за стабилизацию головы во время прицеливания. В случае, если мышца недостаточно развита или болит, голова при прицеливании подаётся вперёд. Для укрепления мышцы голову необходимо повернуть на 45 градусов к плечу, левой рукой взяться за выступ над правым ухом. Изометрическое упражнение выполняется следующим образом: голова стремится вниз-вперёд, а рука сопротивляется, не давая опуститься. Для

растяжки – наоборот – рука тянет голову назад. Упражнение выполняется 3 раза. Длительность выполнения упражнения – 1 мин.

Для предупреждения травм, спортсмены, их родители и тренеры должны быть осведомлены о потенциальном риске травм, уметь предотвращать возможность развития осложнений, уделять должное внимание соблюдению правил техники безопасности, правил поведения в стрелковом зале и на стрельбище и выполнению обязательных разминочных и профилактических комплексов упражнений. Обязательно использовать защитную экипировку, правильно подбирать параметры стрелкового инвентаря, в соответствии с уровнем физического развития и антропометрическими данными лучника.

### **Выводы по главе**

Стрельба из лука является асимметричным видом спорта, поэтому тренировочный процесс обязательно должен включать в себя профилактические мероприятия по предотвращению возникновения потенциально возможных негативных воздействий на организм спортсмена в разрезе многолетней спортивной подготовки.

Широко распространённые среди детей школьного возраста нарушения осанки должны обязательно учитываться при организации тренировочного процесса, при этом необходимо отметить, что аспекты силовой подготовки спортсменов среднего школьного возраста с нарушениями осанки в стрельбе из лука недостаточно изучены и на данный момент не имеют сформулированного решения в виде конкретных научно обоснованных методик тренировок силовой направленности для детей 11-12 лет.

## **Глава 2 Задачи, методы и организация исследования**

### **2.1 Задачи исследования**

Для достижения цели, поставленной в данной работе, были сформулированы следующие задачи исследования:

- 1) Определить исходный уровень развития силовых способностей у мальчиков 11-12 лет, занимающихся стрельбой из лука, в начале педагогического эксперимента.
- 2) Разработать специализированный комплекс упражнений для развития силовых способностей мальчиков 11-12 лет, занимающихся стрельбой из лука.
- 3) Оценить эффективность использования разработанного комплекса упражнений как средства совершенствования организации тренировочного процесса по стрельбе из лука мальчиков 11-12 лет, имеющих отклонения в осанке, на развитие силовых способностей.

### **2.2. Методы исследования**

Для решения поставленных задач и проведения исследования использовались следующие **методы**:

- анализ научно-методической литературы,
- педагогическое наблюдение,
- контрольное испытание (тестирование),
- педагогический эксперимент,
- методы математической статистики для обработки экспериментальных данных, полученных в результате исследования.

Анализ научно-методической литературы.

Анализ и обобщение данных научно-методической литературы проводился с целью изучения материала по проблеме исследования. На основании анализа отечественных и зарубежных литературных источников мы получили возможность сформулировать вывод о недостаточной освещённости вопросов силовой подготовки детей младшего и среднего школьного возраста; проблема силовой подготовки спортсменов с начальными проявлениями нарушений осанки в стрельбе из лука до настоящего времени не получила сформулированного решения в виде конкретных научно обоснованных методик тренировок силовой направленности для мальчиков 11-12 лет.

Педагогическое наблюдение.

Педагогическое наблюдение проводилось в рамках педагогического эксперимента на дополнительно организованных тренировочных занятиях в группах начальной подготовки по стрельбе из лука. Педагогическое наблюдение позволяло осуществлять коррекцию содержания тренировочного процесса, направленностью которого было развитие силовых способностей у мальчиков 11-12 лет, имеющих нарушения осанки. Предметом наблюдения являлось развитие силовых качеств применительно к практике освоения базовой техники стрельбы из лука.

Контрольное испытание (тестирование).

Для оценки силовой подготовленности стрелков из лука групп начальной подготовки использовались контрольные тесты, предусмотренные программой подготовки стрелков из лука согласно федеральному стандарту подготовки по виду спорта [21], а также были сняты показатели кистевой и становой динамометрии (таблица 4).

Бросок набивного мяча (1 кг).

Выполняется «из-за головы, из исходного положения сидя, ноги выпрямлены, положение туловища - вертикальное. Отклонение туловища назад при выполнении броска не допускается» [10] (рисунок 3). Выполняются две попытки, в зачёт идет наилучший результат. Измерение

производится сантиметровой лентой, погрешность измерений не должна превышать 1 см.

Таблица 4 – Контрольные тесты

Содержание теста	единица измерения
1 бросок набивного мяча	м
2 подъём туловища из положения лёжа	раз
3 подтягивание на перекладине	раз
4 сгибание и разгибание рук в упоре лежа	раз
5 прыжок в длину с места	м
6 натяжение тетивы лука до касания подбородка и её удержание	с
7 натяжение тетивы лука до касания подбородка	раз
8 динамометрия кистевая (левая кисть)	Н
9 динамометрия станова	Н

Тестирование проводится в спортивном зале. Оборудование и инвентарь – гимнастический коврик, набивной мяч 1 кг, измерительная лента.

Подъем туловища из положения лёжа.

Выполняется из исходного положения «лёжа на спине, руки – за головой, пальцы сцеплены «в замок», ноги согнуты в коленях под прямым углом, ступни прижаты к полу партнёром или закреплены. Подъем туловища выполняется до касания грудью бедер (коленей) с последующим возвратом в исходное положение, максимальное количество раз в течение 30 с» [10] (рисунок 4). Тестирование проводится в спортивном зале. Оборудование и инвентарь – гимнастический коврик (мат).

Подтягивание на перекладине.

Выполняется «на высокой перекладине из исходного положения «вис хватом сверху»; кисти рук – на ширине плеч; руки, туловище, ноги –

выпрямлены; ноги не касаются пола, ступни вместе. Не допускаются: сгибание туловища, сгибание ног в коленных суставах, разведение, скрещивание и другие движения ногами, рывки, махи и раскачивания, перехваты и поочерёдная работа рук. Подтягивание считается выполненным, если при сгибании рук подбородок спортсмена находился выше грифа перекладины с фиксацией в крайней точке на 1 с, спортсмен опустил в вис и продолжил выполнение теста» [10] (рисунок 5). Время выполнения – без ограничений. Темп выполнения – произвольный. Засчитывается максимальное количество раз, выполненных без ошибок. Тестирование проводится в спортивном зале, открытой спортивной площадке. Оборудование и инвентарь – высокая гимнастическая перекладина.

Сгибание и разгибание рук в упоре лёжа.

Выполняется из исходного положения – «упор лёжа на полу, руки – на ширине плеч, кисти направлены вперед, локти разведены в сторону не более, чем на 45 градусов; плечи, туловище и ноги составляют прямую линию. Стопы опираются в пол без опоры. Отжимание засчитывается, когда спортсмен, сгибая руки, касается грудью пола и возвращается в исходное положение, зафиксировав его на 1 с и продолжает выполнение упражнения. Не допускаются рывки, движения в тазобедренных суставах, прогиб в поясничном отделе, сгибание коленей, касание коленями и бедрами опоры» [10] (рисунок 6). Время выполнения – без ограничений. Темп выполнения – произвольный. Засчитывается максимальное количество раз, выполненных без ошибок. Тестирование проводится в спортивном зале, открытой спортивной площадке. Оборудование и инвентарь – гимнастический коврик.

Прыжок в длину с места.

Выполняется из исходного положения «стопы параллельно на ширине плеч, туловище наклонено вперед, ноги согнуты в коленях, руки отведены назад». Спортсмен, отталкиваясь ногами, делает резкий мах руками вперед, прыгает вдоль линии разметки. Выполняются три попытки, в зачёт идет наилучший результат» [10] (рисунок 7). Замер производится от контрольной

линии (точки отрыва) до ближайшего к ней края следа испытуемого. Измерение производится сантиметровой лентой, погрешность измерений не должна превышать 1 см. Тестирование проводится в спортивном зале. Оборудование и инвентарь – измерительная лента.

Натяжение тетивы лука до касания подбородка и её удержание.

Тест выполняется в исходном положении стрелка «изготовка» (рисунок 8). Без стрелы. Спортсмен удерживает натянутую до подбородка тетиву. Фиксируется максимальное время удержания растянутого лука, с. Время выполнения – без ограничений. Тест выполняется однократно. Тестирование проводится в спортивном зале, открытом стрельбище. Оборудование и инвентарь – классический лук, защитный нагрудник, защита предплечья, напальчник, секундомер.

Натяжение тетивы лука до касания подбородка.

Тест выполняется в исходном положении стрелка «изготовка» (рисунок 8). Без стрелы. Спортсмен производит непрерывное натяжение тетивы до подбородка и плавный возврат в исходное положение. Фиксируется максимальное количество повторений, раз. Время выполнения – без учёта времени. Тестирование проводится в спортивном зале, открытом стрельбище. Оборудование и инвентарь – классический лук, защитный нагрудник, защита предплечья, напальчник.

Кистевая динамометрия.

Спортсмен вытягивает «левую руку с кистевым динамометром, отводит её в сторону перпендикулярно туловищу. Правая рука при этом опущена вниз и находится в расслабленном состоянии» [5] (рисунок 9). Динамометр должен быть переведен в режим фиксации показаний. По команде спортсмен сжимает ручку динамометра с максимально возможным усилием. Из двух попыток фиксируется наибольшее показанное прибором значение, Н. Результат кистевой динамометрии левой руки является значением абсолютной силы, развиваемой мышцами кисти левой руки [18].



Тестирование проводится в спортивном зале. Оборудование и инвентарь – кистевой динамометр.

Становая динамометрия.

Спортсмен стоит обеими ногами на нижней пластине станového динамометра – подставке для упора ног (рисунок 10). Динамометр должен быть переведён в режим фиксации показаний. Стопы – параллельно, ноги – прямые, колени – выпрямлены. Крюк динамометра соединен с нижней пластиной динамометра соединительной планкой таким образом, чтобы рукоять динамометра находилась на уровне колен спортсмена. Захватив рукоять кистями обеих рук, спортсмен плавно выпрямляется, используя силу мышц-разгибателей туловища, развивая максимальное усилие мышц спины. Не допустимы рывки, а также сгибание ног в коленях. Из двух попыток фиксируется наибольшее показанное прибором значение, Н. Результат становой динамометрии является значением абсолютной становой силы. Тестирование проводится в спортивном зале. Оборудование и инвентарь – становой динамометр.

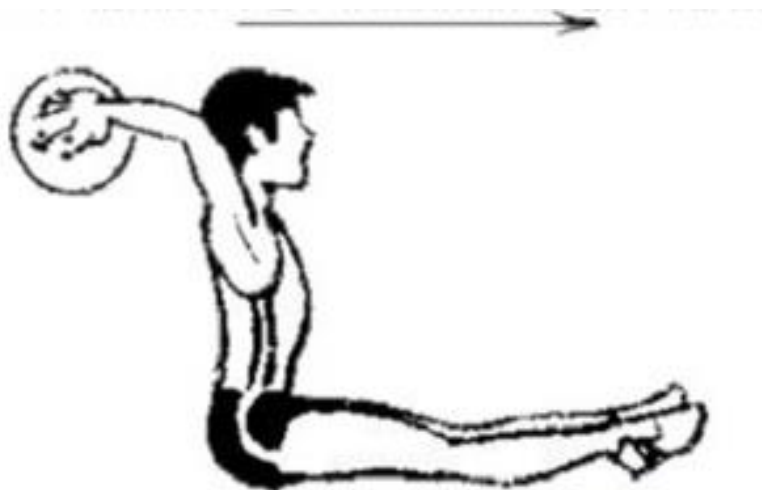


Рисунок 3 – Бросок набивного мяча



Рисунок 4 – Подъём туловища из положения лёжа

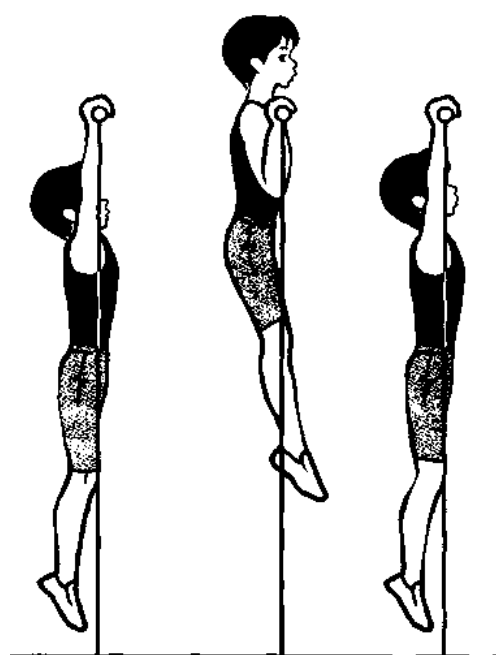


Рисунок 5 – Подтягивание на перекладине



Рисунок 6 – Сгибание и разгибание рук в упоре лёжа

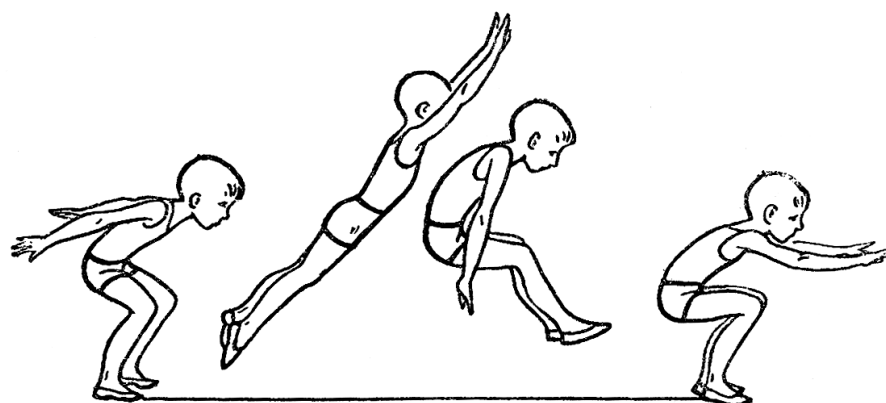


Рисунок 7 – Прыжок в длину с места

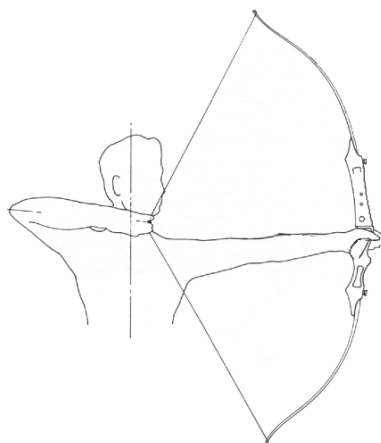


Рисунок 8 – Натяжение тетивы лука до касания подбородка

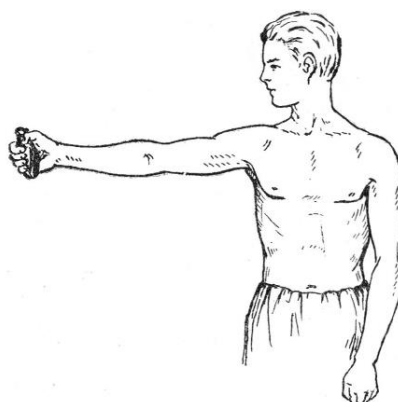


Рисунок 9 – Кистевая динамометрия

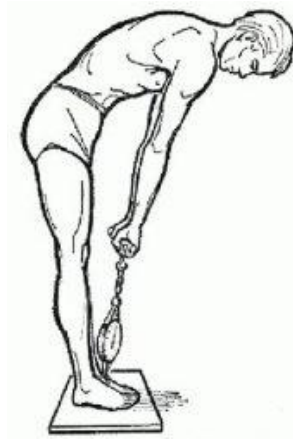


Рисунок 10 – Становая динамометрия

Методы математической статистики для обработки экспериментальных данных, полученных в результате исследования.

Обработка полученных в результате эксперимента данных осуществлялась с использованием аппарата математической статистики, средствами языка R, а также с применением программного комплекса MathLab 2017a. Графическая интерпретация результатов эксперимента осуществлялась средствами программных комплексов MathLab 2017a и MS Excel 2016.

Были рассчитаны: среднее арифметическое признаков, их среднее квадратическое отклонение, ошибка среднего арифметического.

Для оценки принадлежности экспериментально снятых значений признаков предполагаемому теоретическому закону распределения (нормальному распределению) был использован критерий Шапиро-Уилка.

Для проверки статистической гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных распределений был применён критерий Фишера.

Степень достоверности полученных результатов оценивалась с использованием параметрического критерия Стьюдента для зависимых выборок при соответствующей величине коэффициента степени свободы.

### 2.3 Организация исследования

Исследование проводилось на базе отделения по виду спорта «стрельба из лука» МБУ СШОР №10 «Олимп» городского округа Тольятти в период с октября 2019 г. по май 2021 г. В ходе эксперимента были сформированы контрольная (КГ) и экспериментальная (ЭГ) группы мальчиков 11-12 лет в количестве 7 человек каждая.

Основные этапы исследовательской работы.

Первый этап (с октября 2019 г. по май 2020 г). На данном этапе был проведен подбор и анализ литературных источников по проблеме исследования. Сформулированы актуальность, объект и предмет исследования. Была выдвинута гипотеза исследования, определены цель, задачи и методы исследования. Сформирована батарея контрольных тестов, проведен констатирующий эксперимент, выявивший начальный уровень развития силовых качеств мальчиков 11-12 лет, имеющих нарушения осанки и занимающихся стрельбой из лука.

Второй этап (с сентября 2020 г. по декабрь 2020 г). На данном этапе разработан специализированный комплекс упражнений для развития силовых способностей лучников начального этапа спортивной подготовки, направленный на совершенствование организации тренировочного процесса для мальчиков 11-12 лет, имеющих нарушения осанки. Данный комплекс был внедрен в программу спортивной подготовки спортсменов-лучников первого года обучения в рамках проведенного педагогического эксперимента.

Спортсмены обеих групп (КГ и ЭГ) осуществляли тренировочную подготовку в соответствии с разработанной и утверждённой программой подготовки групп первого года обучения СШОР №10 «Олимп» городского округа Тольятти. Занятия обеих групп проводились 3 раза в неделю, длительность тренировочного занятия составляла 90 минут.

В состав тренировочного занятия спортсменов ЭГ был добавлен разработанный нами специализированный комплекс упражнений, имеющий

преимущественно силовую направленность. Занятия проводились 2 раза в неделю после окончания основной тренировки, длительность выполнения комплекса не превышала 30 мин.

Третий этап (с января 2021 г. по май 2021 г). На данном этапе было проведено повторное контрольное тестирование, полученные экспериментальные данные обработаны с использованием аппарата математической статистики, сделаны выводы об эффективности разработанного специализированного комплекса упражнений для развития силовых способностей мальчиков 11-12 лет, имеющих нарушения осанки и занимающихся стрельбой из лука, справедливости выдвинутой гипотезы исследования, сформирована и оформлена магистерская работа.

### **Выводы по главе**

Во второй главе магистерской работы сформулированы задачи исследования, подробно описан комплекс методов, позволивших провести этапы педагогического эксперимента, обработать экспериментально полученные данные средствами математической статистики, а также описаны этапы организации исследования.

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

### **3.1 Обоснование программы исследования**

В стрельбе из лука сила является одним из ведущих физических качеств, определяющих результативность выступлений спортсмена [35]. Именно поэтому актуальной задачей тренеров групп начальной подготовки в стрельбе из лука является улучшение физических кондиций юных спортсменов до уровня половозрастной физиологической нормы, что обеспечивает возможность освоения базовой техники стрельбы.

Существуют различные методы развития компонентов силовой подготовленности. Тренировки проводятся в различных условиях и вариантах, применяются специальные тренажёры и отягощения, использование которых, требует наличия специализированного оборудования, широкого диапазона доступных весов, точного индивидуального подбора и коррекции веса отягощения, соблюдения правильности выполнения упражнения. Такая тренировка представляет собой, по сути, индивидуальную работу тренера со спортсменом и неосуществима при работе с многочисленной группой начинающих спортсменов.

Целью исследования являлось создание комплекса физических упражнений, позволяющего развивать силовые способности стрелков из лука без использования специализированного инвентаря и оборудования, но с учётом всех специфических требований, предъявляемых в данном виде спорта.

Методика проведения занятия с использованием специализированного комплекса упражнений.

Специализированный комплекс может являться составной частью тренировочного занятия и проводиться непосредственно сразу после

окончания стрелковых упражнений, либо может быть выделен в отдельное тренировочное занятие в зависимости от периода спортивной подготовки.

В последнем случае проведению комплекса должна предшествовать разминка. В состав разминки может быть включен лёгкий бег (6-10 мин) в низких пульсовых зонах, небольшой комплекс общеразвивающих упражнений с последующим обязательным выполнением специализированного разминочного комплекса упражнений – «разминки лучника» [7], [25], [27], [31]-[36].

Специальная часть разминки содержит движения, позволяющие воспроизводить необходимые двигательные навыки стрелка из лука и включает в себя работу с резиновым амортизатором (жгутом).

По утверждению Р.М. Воронкова «во время разминки происходит новое закрепление ранее выработанных условно-рефлекторных связей, контролируется и проверяется согласованность и слаженность всех элементов динамического двигательного стереотипа» [6].

Подготовительная часть занятия.

Пример «разминки лучника».

Длительность выполнения 5-10 мин, необходимый инвентарь и оборудование – резиновый жгут (бинт Мартенса, специализированный эспандер лучника Win&Win), утяжелитель весом 100-150 г (короткий стабилизатор), тубус для стрел.

Упражнение 1. Круговые вращения вытянутой рукой с утяжелителем в направлении назад – 5 раз, вперёд – 5 раз. Выполняются поочередно для правой и левой руки.

Упражнение 2. Круговые вращения вытянутой рукой с утяжелителем в направлении вперед – по диагонали относительно корпуса – 5 раз. Выполняются поочередно для правой и левой руки.

Упражнение 3. Прогибы корпуса назад, руки - с резиновым жгутом, заведены назад, хват - широкий. С возвратом в исходное положение – 5 раз. Выполняются медленно.



Упражнение 4. Наклоны корпуса вперед. Жгут расположен под ступнями и удерживается согнутыми в локтях руками. Ноги прямые, колени выпрямлены. 3-5 раз.

Упражнение 5. Повороты корпуса. Руки максимально широко разведены в сторону и вытянуты вперед, левая и правая ладони зажимают тубус, расположенный на ширине плеч параллельно полу. Ладони располагаются перпендикулярно полу. 3 раза. Выполняются последовательно, налево, затем направо. В крайних точках положение фиксируется на 5 с. Таз неподвижен.

Упражнение 6. Повороты корпуса. Руки сведены вместе и максимально вытянуты вперед, на высоте плеч, локти выпрямлены, левая и правая ладони всей плоскостью зажимают тубус, расположенный перпендикулярно корпусу и параллельно полу. Ладони располагаются параллельно. 3 раза. Повороты выполняются последовательно, налево, затем направо. В крайних точках положение фиксируется на 5 с. Таз неподвижен.

Упражнение 7. Повороты корпуса. Руки сведены вместе и максимально вытянуты вперед, на высоте плеч, локти выпрямлены, левая и правая ладони средней частью зажимают тубус, расположенный параллельно корпусу и перпендикулярно полу. Ладони располагаются параллельно. 3 раза. Повороты выполняются последовательно, налево, затем направо. В крайних точках положение фиксируется на 5 с. Таз неподвижен.

Упражнение 8. Растяжение жгута горизонтальное. Руки вытянуты вперед на высоте плеч, максимальным отведением рук вниз в сторону до положения параллельно полу жгут растягивается. 3 раза. В крайних точках положение фиксируется на 5 с. Жгут – параллельно полу.

Упражнение 9. Растяжение жгута горизонтальное. Руки вытянуты вверх на ширине плеч, максимальным разведением рук в сторону-вниз до положения параллельно полу жгут растягивается. 3 раза. В крайних точках положение фиксируется на 5 с. Жгут – параллельно полу.

Упражнение 10. Растяжение жгута диагональное. Левая рука вытянута вперед на высоте плеч, правая – согнута в локте под прямым углом. Максимальным горизонтальным отведением левой руки влево жгут растягивается. 3 раза. В крайней точке положение фиксируется на 5 с. Повторяется со сменой рук.

Упражнение 11. Растяжение жгута горизонтальное. Левая рука вытянута в сторону параллельно полу, правая - вытянута в сторону параллельно полу и согнута в локте. Кулак правой руки находится за шеей, голова повернута влево. Жгут растягивается опусканием вниз согнутой в локте правой рукой, лопатки максимально сводятся. 3 раза. В крайней точке положение фиксируется на 5 с. Жгут – параллельно полу. Повторяется со сменой рук.

Упражнение 12. Растяжение жгута горизонтальное. Руки вытянуты в сторону параллельно полу. Жгут находится за шеей, растягивается опусканием вниз сжатых в кулак ладоней. 3 раза. В крайней точке положение фиксируется на 5 с. Жгут – параллельно полу.

Упражнение 13. Натяжение жгута в позе изготовки. 3 раза. В крайней точке положение фиксируется на 5 с. Выполняется для обеих рук.

Основная часть занятия.

Специализированный комплекс упражнений для развития силовых способностей лучников.

Упражнение 1. «Квадриплекс» (рисунок 11). И.п. – стоя на коленях, колени и кисти на ширине плеч. Поднимать противоположные руку и ногу до достижения прямой линии от пятки, через бедро, плечи, до кончиков пальцев рук. Держать 5 с. Повторить на другой стороне. 5-7 раз.

Упражнение 2. «Аквалангист» (рисунок 12). И.п. – на животе, лицом вниз. Поднять противоположные руку и ногу, приподнять голову, развести кончики пальцев рук и ног. Удерживать 3 с. Повторить на другой стороне. 5–10 раз.

Упражнение 3. «Марширование с опорой на плечевом поясе»

(рисунок 13). И.п. – лёжа на спине, руки вдоль тела. Поднять бёдра и носки так, чтобы тело поддерживалось на голове, плечах и пятках. Из этого положения поднять одну ногу, приближая колено к грудной клетке. Сохранять бёдра поднятыми, колени согнутыми под углом  $90^\circ$ . Вернуть ногу в и.п., опустив пятку назад. Повторить с другой ногой. 5-10 раз.



Рисунок 11 – «Квадриплекс»



Рисунок 12 – «Аквалангист»

Упражнение 4. «Статический кранч» (рисунок 14). И.п. – лёжа на спине, ладони на затылке. Ноги согнуты под 90 градусов в коленях. Стопы – опора на пятках (пальцы вверх). Напрячь мышцы живота, медленно сгибая тело вперёд. Подняты должны быть только плечи и голова. Сохранять позицию 3-5 секунд. 10-15 раз.

Упражнение 5. «Боковой мост в статике» (рисунок 15). И.п. – на боку, поддерживая тело на предплечье (локоть согнут). Стараться создать строго прямую линию «голова-тело-ноги». Удерживать до 60 с.

Упражнение 6. «Мост лицом вниз в динамике» (рисунок 16). И.п. – лёжа лицом вниз, тело поддерживается локтями и кончиками пальцев стоп. Поднять и вытянуть одну руку вперёд. Удерживать, совершая медленные движения рукой вверх–вниз 5 раз. Возвратить руку, а затем повторить с другой рукой. 5–7 раз.

Упражнение 7. «Плечевой пресс» (рисунок 17). И.п. – лёжа лицом вниз, тело поддерживается на вытянутых руках и кончиках пальцев ног. Двигая (только!) спиной, приподняться, так, чтобы работали только мышцы между лопатками. Сохранять позицию 1-2 с. Опустить грудную клетку вниз и напрячь те же мышцы. 6-10 раз.



Рисунок 13 – «Марширование с опорой на плечах»

Упражнение 8. «Скалолаз» (рисунок 18). И.п. – лёжа лицом вниз, с опорой на прямые руки и пальцы стоп. Привести согнутую в колене ногу как можно больше вперёд, сохраняя в этой позиции 2-3 с. Возвратить ногу назад, повторить с другой ногой. 5-10 раз.

Упражнение 9. «УТW» (рисунок 19). И.п. – лёжа на животе, лицом вниз. Ноги вместе, руки в сторону, так, что тело напоминает букву «У». Поднять руки вперёд (не вверх), удержать, 5 с. Медленно развести руки в стороны, так, что тело напоминает букву «Т», удержать, 5 с. Согнуть руки в локтях, так, что тело напоминает букву «W», максимально свести вместе лопатки, удержать, 5 с. Вернуть руки в стартовую позицию. 5 раз.

Упражнение 10. «Подъём таза» (рисунок 20). И.п. – сидя, ноги вытянуты, руки позади спины. Приподнимать бёдра до достижения выпрямленной позиции тела, поддерживаемого руками и пятками. Удерживать позицию 30 с.

Разработанный комплекс упражнений, воздействует на основные группы мышц спортсмена-лучника, которые вовлекаются в работу при осуществлении выстрела, способствует их укреплению, развитию силы и статической выносливости.

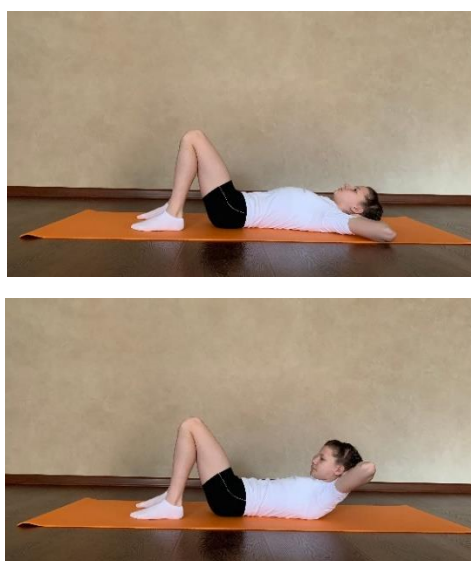


Рисунок 14 – «Статический кранч»



Рисунок 15 – «Боковой мост в статике»



Рисунок 16 – «Мост лицом вниз в динамике»



Рисунок 17 – «Плечевой пресс»



Рисунок 18 – «Скалолаз»



Рисунок 19 – «УТW»



Рисунок 20 – «Подъём таза»

Организационно занятия с использованием разработанного специализированного комплекса силовой направленности проводились в три этапа.

Задачами первого этапа являлись разучивание и освоение правильной техники выполнения упражнений, адаптация организма к дополнительной физической нагрузке. Комплекс выполнялся один раз, с увеличенными интервалами отдыха между упражнениями.

Задачами второго этапа являлись увеличение количества подходов выполнения комплекса до двух раз при сокращении интервалов отдыха между упражнениями, сохранение и закрепление правильной техники выполнения движений.



Задачами третьего этапа являлись увеличение количества подходов выполнения комплекса, увеличение количества раз выполнений упражнений в сете, сохранение правильной техники выполнения движений, полное самостоятельное выполнение комплекса.

Заключительная часть занятия.

Выполнение комплекса специализированных упражнений должно заканчиваться выполнением упражнений на снятие мышечного напряжения [13]. Систематическое выполнение упражнений ведёт к формированию навыка произвольного расслабления мышц, улучшению координации движений, способствует более быстрому восстановлению пульса, дыхания, возбудимости нервно-мышечного аппарата [6].

Примерный комплекс упражнений на расслабление мышц №1:

- 1) Встряхивание поднятых вверх рук с последующим опусканием их вниз и наклоном туловища вперёд.
- 2) Встряхивание ног, согнутых в коленях, лежа на спине.
- 3) Встряхивание рук, разведённых в стороны.
- 4) Махи расслабленной ногой вперёд и назад с подскоками на другой ноге.
- 5) Расслабленные движения рук скрестно перед собой с отведением их в стороны.
- 6) Опускание поднятых вверх расслабленных рук через стороны вниз с последующим наклоном туловища вперёд и скрестным движением рук перед собой.
- 7) Махи расслабленной ногой вперед и назад. Повтор для другой ноги.
- 8) Подскоки на одной ноге со встряхиванием свободной ноги, туловища и опущенных вниз рук.
- 9) Повороты туловища в стороны с расслабленными движениями рук.
- 10) Из положения «стоя руки вверх» последовательное расслабление рук и плечевого пояса: сначала расслабить кисти, затем – предплечья, затем – плечи.

## Примерный комплекс упражнений на расслабление мышц №2:

- 1) И.п. – сидя, ноги свободно расставлены и согнуты в коленях, спина - прямо, руки расслаблены, чуть согнуты в локтях, ладони направлены вверх, свободно лежат на коленях. Сделать несколько глубоких вдохов и медленных выдохов, одновременно стараясь расслабить все мышцы. Длительность выполнения – 10 мин.
- 2) И.п. – сидя, ноги свободно расставлены и согнуты в коленях, спина - прямо, ладони собраны в кулак, подняты до уровня плечей и прижаты к плечам, руки согнуты в локтях, расположены скрестно, правый кулак – к левому плечу, левый – к правому. Задержать дыхание и напрячь все мышцы от кулаков до мышц спины одним движением. Удерживать в течение 5-7 с. Затем выдохнуть, расслабляя мышцы. Во время расслабления руки опускаются на колени. Упражнение выполняется 5 раз.
- 3) И.п. – сидя, ноги свободно расставлены и согнуты в коленях, спина прямо, кулаки сжаты и находятся на коленях. Задержать дыхание с одновременным напряжением мышц ног. Удерживать в течение 5-7с. Затем выдохнуть полностью, расслабляя мышцы.
- 4) И.п. – сидя, ноги свободно расставлены и согнуты в коленях, спина прямо, ладони собраны в кулак, подняты до уровня плечей и прижаты к плечам, руки согнуты в локтях, расположены скрестно, правый кулак – к левому плечу, левый – к правому. Задержать дыхание и напрячь все мышцы передней части. Удерживать в течение 5-7 с. Затем выдохнуть, расслабляя мышцы. Во время расслабления руки опускаются на колени. Упражнение выполняется 5 раз.
- 5) И.п. – сидя, ноги свободно расставлены и согнуты в коленях, спина прямо, руки расслаблены, чуть согнуты в локтях, ладони направлены вверх, свободно лежат на коленях. Не закидывая голову

вверх, смотреть на потолок, «направляя» все мышцы лица вверх.

Удерживать в течение 5-7 с. Затем выдохнуть, расслабляя мышцы.

Комплекс упражнений вырабатывает навык расслабления мышц в короткий промежуток времени. В начале освоения комплекса каждое упражнение выполняется 5 раз, после успешного освоения – 3 раза. В общей сложности выполнение комплекса занимает 20 мин.

### **3.2. Обоснование эффективности применения специализированного комплекса упражнений для развития силовых способностей лучников**

На первом этапе исследования было проведено входное тестирование силовых показателей спортсменов-лучников ЭГ и КГ в соответствии с батареей тестов, описанной в предыдущей главе, проведены измерения кистевой динамометрии левой руки и становой динамометрии. Измерения динамометрии проводились с использованием электронного кистевого динамометра SAMRY EH-101 и механического станового динамометра ДС-200.

При проведении экспериментов исходили из того, что случайные ошибки измерения существенно меньше величины естественного варьирования признака, поэтому приняли, что варьирование результатов измерения признака обусловлено только естественным варьированием изучаемого признака [17].

Результаты входных контрольных испытаний представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Результаты входного контрольного тестирования ЭГ и КГ

Спортсмен	Контрольное тестирование								
	Бросок мяча, см	Подъём туловища, раз	Подтягивание на перекладине, раз	Сгибание рук в упоре лёжа, раз	Прыжок с места, см	Удержание тетины, с	Натяжение тетины, раз	Динамометрия кистевая, Н	Динамометрия станова, Н
Экспериментальная группа									
А.В.	355	18	1	6	142	22	4	16,5	39,6
А.Д.	360	19	1	7	148	18	5	16,6	40,6
П.К.	294	20	1	8	150	23	6	16,8	41,1
М.Л.	300	24	0	11	156	26	4	17,0	42,4
М.П.	381	26	1	12	160	31	6	17,2	42,5
Ф.С.	364	20	1	10	164	29	5	17,3	42,8
М.Ш.	317	21	0	12	155	34	5	17,5	43,2
Контрольная группа									
П.Г.	310	19	1	6	150	30	4	16,6	41,0
Я.Г.	345	20	1	10	144	16	5	16,8	41,5
Н.Ш.	350	21	0	7	149	28	6	17,0	41,4
Н.К.	304	23	1	9	151	18	3	17,4	42,6
К.Н.	391	24	0	7	159	32	5	17,5	42,7
И.Д.	359	25	0	10	167	28	4	17,9	42,8
Д.Ш.	323	22	2	11	158	31	6	18,2	43,0

Согласно методике организации и проведения научного эксперимента [17] для дальнейшего статистического анализа и правильного выбора критериев оценки достоверности результатов исследования, экспериментально полученные данные необходимо проверить на принадлежность одному из математических распределений, а также рассчитать среднее арифметическое признака  $\bar{X}$ , среднее квадратическое отклонение  $\delta$ , ошибку среднего арифметического  $x$ .

Поскольку объем выборки невелик ( $n=7$ ,  $3 < n < 50$ ) для оценки принадлежности экспериментально снятых значений признаков предполагаемому нормальному закону распределения был использован критерий Шапиро-Уилка. Математическая обработка и статистические расчеты проводились с использованием языка R. Результаты полученной статистики представлены в таблице 6. Графическая интерпретация данных

для теста «бросок набивного мяча» приведена на рисунке 21, для прочих тестов – на рисунках А.1-А.4 Приложения А.

При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  значение p-value для всех выборок значений контрольной и экспериментальной групп  $p\text{-value} > \alpha$ , соответственно у нас нет оснований отклонять нулевую гипотезу  $H_0$  о нормальности распределения полученных экспериментальных значений выборок в ЭГ и КГ.

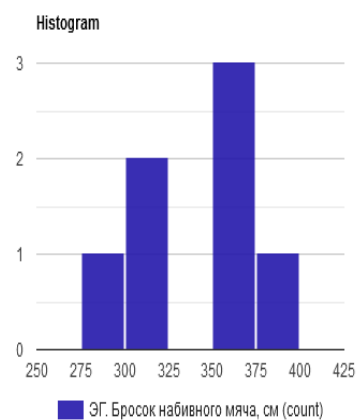
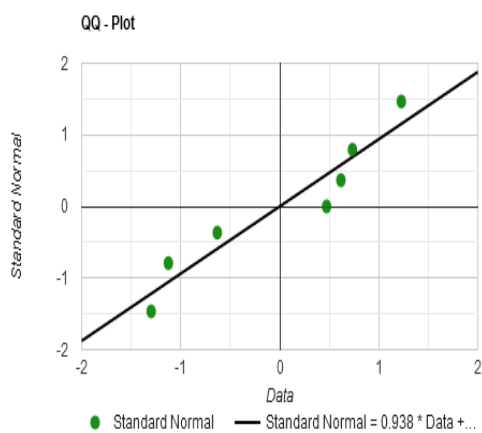
Для проверки статистической нулевой гипотезы  $H_0$  о равенстве дисперсий 2 нормальных распределений был применён критерий Фишера.

Таблица 6 – Критерий Шапиро-Уилка (W) для ЭГ и КГ

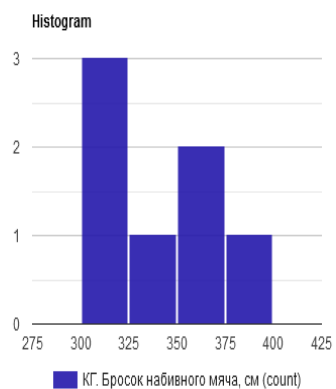
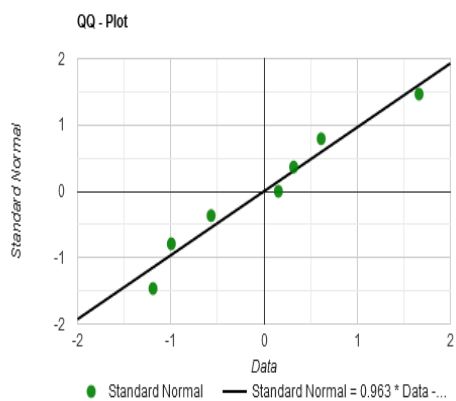
Контрольные тесты	ЭГ			КГ		
	$\bar{X}$	W	p-value	$\bar{X}$	W	p-value
бросок набивного мяча, см	338,7	0,8916	0,3144	342,5	0,9529	0,8599
подъем туловища из положения лёжа, раз	21,14	0,9030	0,3915	22	0,9778	0,9936
подтягивание на перекладине, раз	0,71	0,8405	0,1136	0,71	0,8328	0,0974
сгибание и разгибание рук в упоре лежа, раз	9,43	0,9019	0,3840	8,57	0,9103	0,4496
прыжок в длину с места, см	153,6	0,9856	0,9995	154	0,9494	0,8284
натяжение тетивы лука до касания подбородка и её удержание, с	26	0,9813	0,9976	26,1	0,8095	0,0616
натяжение тетивы лука до касания подбородка, раз	5	0,8582	0,1617	4,7	0,9214	0,5476
динамометрия кистевая (левая кисть), Н	16,99	0,9592	0,9118	17,34	0,9631	0,9385
динамометрия станова, Н	41,7	0,9143	0,4832	42,14	0,8546	0,1507

Математическая обработка и статистические расчеты проводились с использованием языка R. Результаты полученной статистики представлены в таблице 7. Графическая интерпретация приведена на рисунках 22-24.

При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  значение p-value для выборок значений контрольной и экспериментальной групп  $p\text{-value} > \alpha$ , соответственно нулевая гипотеза  $H_0$  принимается.



а)



б)

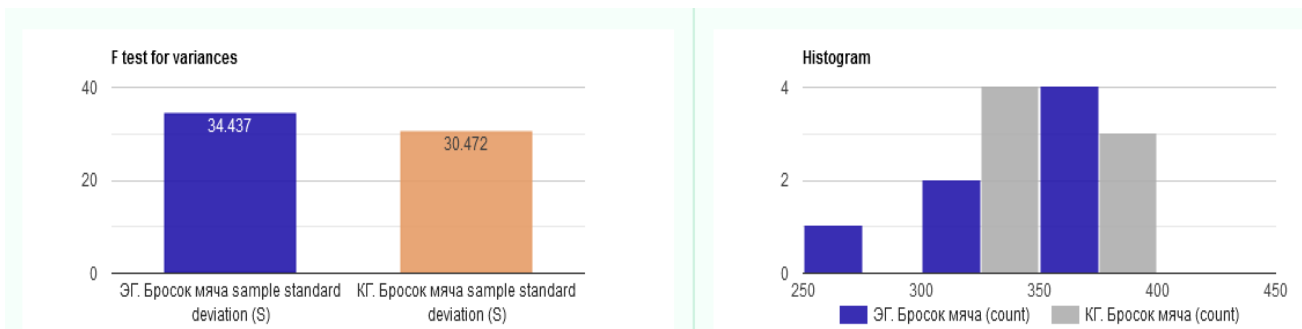
а) – бросок набивного мяча, ЭГ; б) – бросок набивного мяча, КГ

Рисунок 21 – Бросок набивного мяча. Графики «квантиль-квантиль» и гистограммы распределений экспериментальных данных ЭГ и КГ на начальном этапе исследования

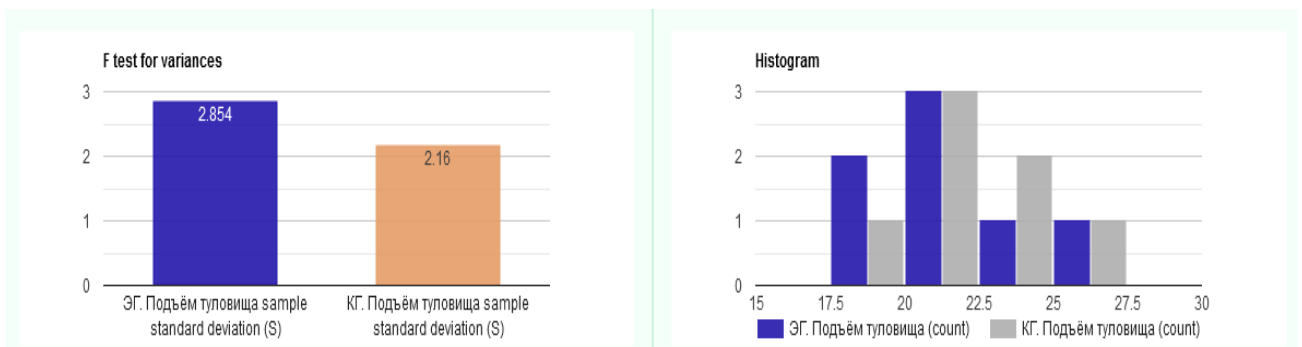
Таблица 7 – Критерий Фишера (F) для ЭГ и КГ

Контрольные тесты	ЭГ		КГ		p-value	F
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S		
бросок набивного мяча, см	338,7	34,43696	342,5	30,4725	0,7741	1,2771
подъем туловища из положения лёжа, раз	21,14	2,853569	22	2,160247	0,5156	1,7449
подтягивание на перекладине, раз	0,71	0,755929	0,71	0,755929	1	1
сгибание и разгибание рук в упоре лежа, раз	9,43	2,43975	8,57	1,902379	0,5607	1,6447
прыжок в длину с места, см	153,6	7,480132	154	7,745967	0,9346	0,9325
натяжение тетивы лука до касания подбородка и её удержание, с	26	5,580579	26,1	6,440201	0,7368	0,7509
натяжение тетивы лука до касания подбородка, раз	5	0,816497	4,7	1,112697	0,4703	0,5385
динамометрия кистевая (левая кисть), Н	16,99	0,371612	17,34	0,58269	0,298	0,4067
динамометрия становаая, Н	41,7	1,32647	42,14	0,81211	0,2576	2,6679

Различия между дисперсиями значений КГ и ЭГ, как видно из таблицы 7, не настолько велики, чтобы быть статистически значимыми. Другими словами, обе группы принадлежат одной генеральной совокупности и силовые показатели КГ и ЭГ в начале исследования можно считать не имеющими статистически значимых отличий.



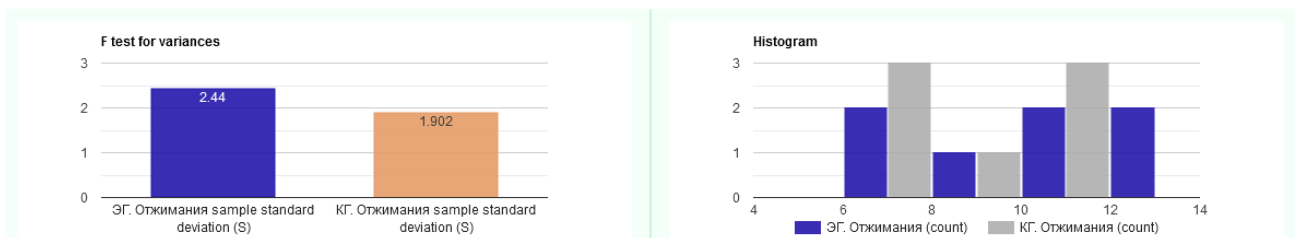
а)



б)



в)

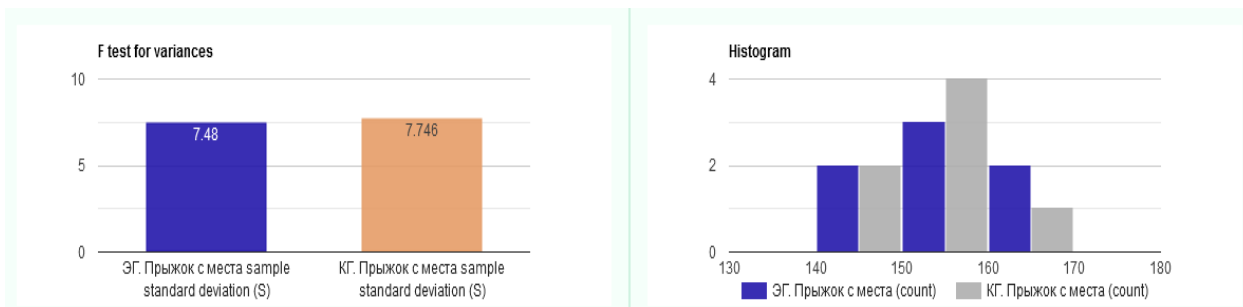


г)

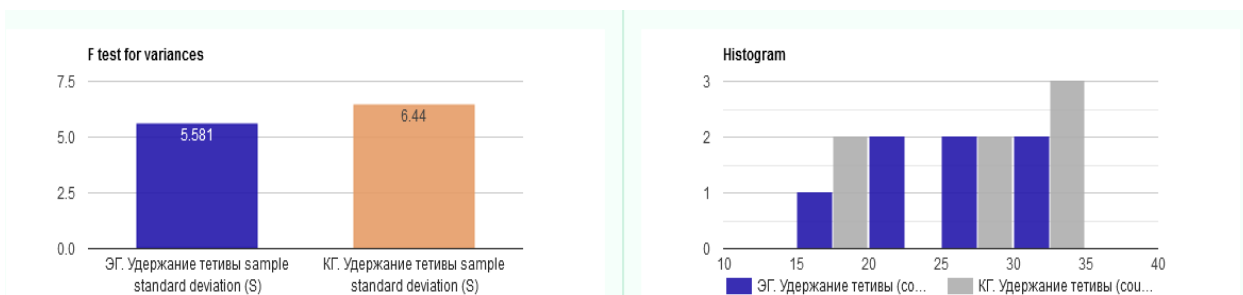
а) – бросок мяча, ЭГ и КГ; б) – подъём туловища, ЭГ и КГ;  
 в) – подтягивания, ЭГ и КГ; г) – сгибание рук в упоре, ЭГ и КГ

Рисунок 22 – Бросок мяча, подъём туловища, подтягивания, сгибание рук в упоре. Статистика Фишера и гистограммы распределений экспериментальных данных ЭГ и КГ

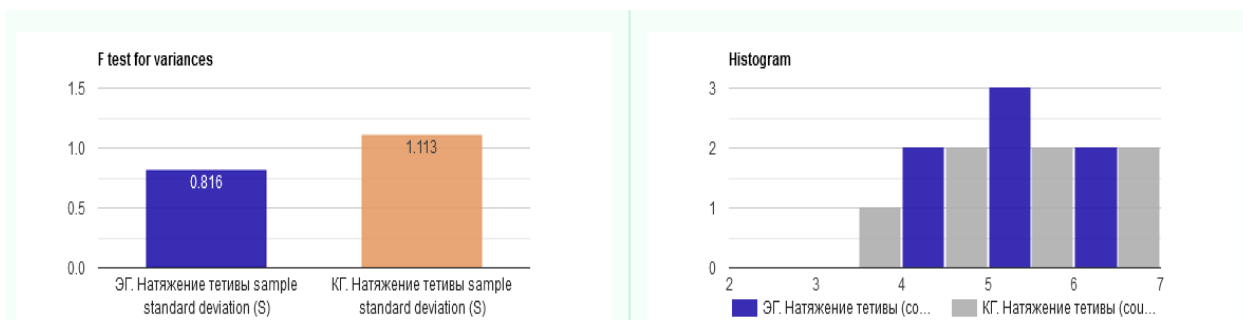




а)



б)



в)



г)

а) – прыжок с места, ЭГ и КГ; б) – удержание тетивы, ЭГ и КГ;  
в) – натяжение тетивы, ЭГ и КГ; г) – кистевая динамометрия, ЭГ и КГ

Рисунок 23 – Прыжок с места, удержание тетивы, натяжение тетивы, кистевая динамометрия. Статистика Фишера и гистограммы распределений экспериментальных данных ЭГ и КГ



Рисунок 24 – Становая динамометрия. Статистика Фишера и гистограммы распределений экспериментальных данных ЭГ и КГ

Спортсмены обеих групп осуществляли тренировочную подготовку в соответствии с разработанной и утверждённой программой подготовки групп первого года обучения СШОР №10 «Олимп» городского округа Тольятти. Занятия обеих групп проводились 3 раза в неделю, длительность тренировочного занятия составляла 90 минут.

В состав заключительной части тренировочного занятия спортсменов экспериментальной группы был добавлен разработанный нами комплекс упражнений, имеющий преимущественно силовую направленность. Занятия проводились 2 раза в неделю после окончания основной тренировки, длительность выполнения комплекса не превышала 30 мин.

К основным принципам разработанного комплекса мы отнесли:

- систематичность занятий,
- постепенность увеличения нагрузки,
- эмоциональную вовлечённость спортсменов,
- обязательный текущий учёт достигнутых результатов.

На третьем этапе исследования было проведено повторное контрольное тестирование, результаты которого представлены в таблице 8.

Экспериментально полученные результаты исследования были проанализированы с помощью параметрического критерия Стьюдента для связанных выборок. Результаты для КГ и ЭГ представлены в таблицах 9 и 10 соответственно.

Таблица 8 – Результаты итогового контрольного тестирования ЭГ и КГ

Спортсмен	Контрольное тестирование								
	Бросок мяча, см	Подъём туловища, раз	Подтягивание на перекладине, раз	Сгибание рук в упоре лёжа, раз	Прыжок с места. см	Удержание тетивы, с	Натяжение тетивы, раз	Динамометрия кистевая, Н	Динамометрия становая, Н
Экспериментальная группа									
А.В.	350	28	4	15	150	38	10	17,2	44,6
А.Д.	382	28	3	16	156	40	11	17,4	45,6
П.К.	386	30	4	16	157	42	12	17,6	45,9
М.Л.	360	29	3	17	160	44	9	18,0	46,8
М.П.	398	30	3	18	164	37	10	18,0	47,1
Ф.С.	380	28	5	18	166	41	12	17,9	46,8
М.Ш.	364	32	3	16	162	42	10	18,4	46,5
Контрольная группа									
П.Г.	328	22	2	8	153	32	6	16,7	42,5
Я.Г.	362	24	2	12	142	18	6	17,0	42,9
Н.Ш.	268	25	3	8	151	30	7	17,2	42,4
Н.К.	331	24	3	10	161	33	5	17,5	43,2
К.Н.	400	26	4	9	167	20	6	18,0	43,7
И.Д.	367	27	2	10	164	34	5	17,5	43,9
Д.Ш.	334	22	2	14	160	33	7	18,3	44,0

Таблица 9 – Результаты контрольного тестирования КГ

Контрольные тесты	$\bar{X}$	$\delta$	m	t	$t_{кр}$	p
бросок набивного мяча, см	355	26	±9.9	6,134	2,447	p<0.05
подъем туловища из положения лёжа, раз	24,28	1,89	±0.714	4,042	2,447	p<0.05
подтягивание на перекладине, раз	2,57	0,78	±0.297	3,653	2,447	p<0.05
сгибание и разгибание рук в упоре лежа, раз	10,14	2,19	±0.829	4,260	2,447	p<0.05
прыжок в длину с места, см	156,8	8,66	±3.276	1,583	2,447	p<0.05
натяжение тетивы лука до касания подбородка и её удержание, с	28,6	6,68	±2.525	0,808	2,447	p<0.05
натяжение тетивы лука до касания подбородка, раз	6	0,82	±0.309	6,971	2,447	p<0.05
динамометрия кистевая (левая кисть), Н	17,46	0,56	±0.210	1,131	2,447	p<0.05
динамометрия становая, Н	43,23	0,66	±0.249	9,678	2,447	p<0.05

Таблица 10 – Результаты контрольного тестирования ЭГ

Контрольные тесты	$\bar{X}$	$\delta$	m	t	$t_{кр}$	p
бросок набивного мяча, см	374	16,8	$\pm 6.346$	2,866	2,447	$p < 0.05$
подъем туловища из положения лёжа, раз	29,3	1,49	$\pm 0.565$	8,061	2,447	$p < 0.05$
подтягивание на перекладине, раз	3,57	0,79	$\pm 0.297$	8,402	2,447	$p < 0.05$
сгибание и разгибание рук в упоре лежа, раз	16,6	1,13	$\pm 0.429$	10,136	2,447	$p < 0.05$
прыжок в длину с места, см	159,3	5,43	$\pm 2.055$	6,405	2,447	$p < 0.05$
натяжение тетивы лука до касания подбородка и её удержание, с	40,57	2,44	$\pm 0.922$	6,426	2,447	$p < 0.05$
натяжение тетивы лука до касания подбородка, раз	10,57	1,13	$\pm 0.429$	15,105	2,447	$p < 0.05$
динамометрия кистевая (левая кисть), Н	17,79	0,41	$\pm 0.055$	16,395	2,447	$p < 0.05$
динамометрия становая, Н	46,2	0,87	$\pm 0.332$	19,081	2,447	$p < 0.05$

Результаты сравнительного исследования результатов, показанных КГ и ЭГ представлены в таблице 11.

Парный критерий Стьюдента  $t$  для всех видов контрольных тестов в ЭГ больше критического значения  $t$ -критерия Стьюдента при данном числе степеней свободы  $t > t_{крит}$ , что позволяет сделать вывод о том, что изменения всех признаков в ЭГ статистически значимы.

На рисунках 25-27 представлена графическая интерпретация результатов контрольных тестов в ЭГ и КГ в виде диаграмм Тьюки.

Представленные на рисунках 25-27 диаграммы свидетельствуют о более высоких показателях контрольных параметров, достигнутых на конец проведённого эксперимента в ЭГ по сравнению с КГ.

Наиболее существенная разница достигнута в показателях количества подтягиваний, отжиманий, становой силы, натяжения и удержания тетивы – все средние значения контрольных показателей, а также медианы в ЭГ превышают соответствующие средние значения и медианы результатов, показанных спортсменами КГ.

Таблица 11 – Сравнительная таблица результатов тестирования силовых показателей спортсменов-лучников

Контрольные тесты	ЭГ		КГ		Разница в единицах	p-value достоверность между ЭГ и КГ
	X	$\sigma$	X	$\sigma$		
бросок набивного мяча, см	340,0	30,0	342,5	27,0	2,5	>0,05
	375,9	15,1	355,6	26,0	20,3	<0,05
	<0,05		<0,05			
подъем туловища из положения лёжа, раз	21,14	2,64	22,0	2,0	0,64	>0,05
	29,29	1,39	24,28	1,75	5,01	<0,05
	<0,05		<0,05			
подтягивание на перекладине, раз	0,71	0,45	0,71	0,7	0,01	>0,05
	3,57	0,73	2,57	0,73	1,00	<0,05
	<0,05		<0,05			
сгибание и разгибание рук в упоре лежа, раз	9,43	2,26	8,57	1,76	0,86	>0,05
	16,57	1,05	10,14	2,03	6,43	<0,05
	<0,05		<0,05			
прыжок в длину с места, см	153,6	6,9	154	7,2	0,40	>0,05
	159,3	5,0	156,9	8,0	2,40	<0,05
	<0,05		<0,05			
натяжение тетивы лука до касания подбородка и её удержание, с	26,0	5,2	26,1	6,0	0,10	>0,05
	40,6	2,3	28,5	6,2	12,1	<0,05
	<0,05		<0,05			
натяжение тетивы лука до касания подбородка, раз	5,0	0,8	4,7	1,0	0,30	>0,05
	10,6	1,0	6,0	0,8	4,60	<0,05
	<0,05		<0,05			
динамометрия кистевая (левая кисть), Н	16,99	0,35	17,34	0,54	0,35	>0,05
	17,79	0,37	17,46	0,52	0,33	<0,05
	<0,05		<0,05			
динамометрия становая, Н	41,7	1,23	42,14	0,75	0,40	>0,05
	46,19	0,81	43,23	0,61	2,96	<0,05
	<0,05		<0,05			

Межквартильный размах результатов (разница между 3 и 1 квартилями) в ЭГ по всем показателям контрольных тестирований меньше соответствующего межквартильного размаха в КГ, что свидетельствует о меньшем размахе вариации результатов по ЭГ, то есть результаты, продемонстрированные ЭГ, характеризуются большей устойчивостью и однородностью.

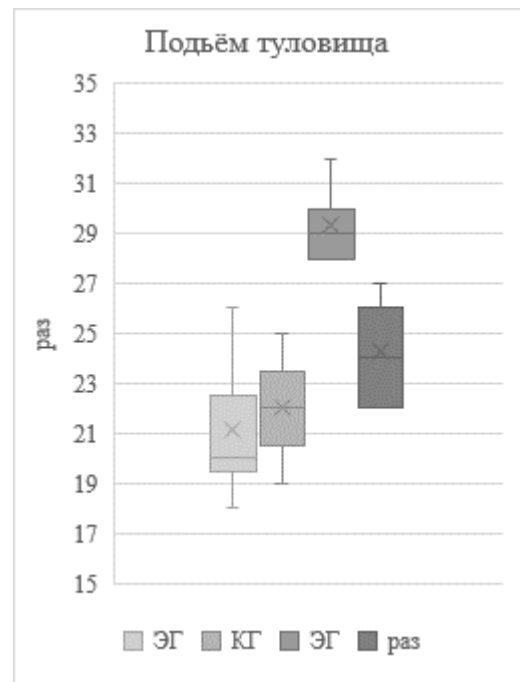
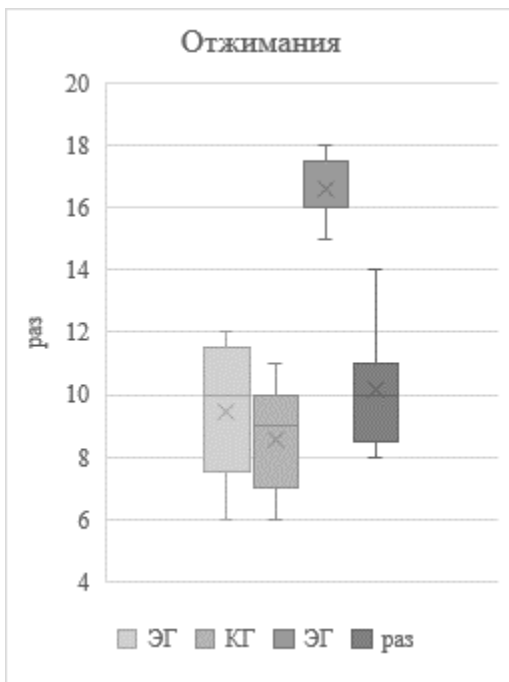
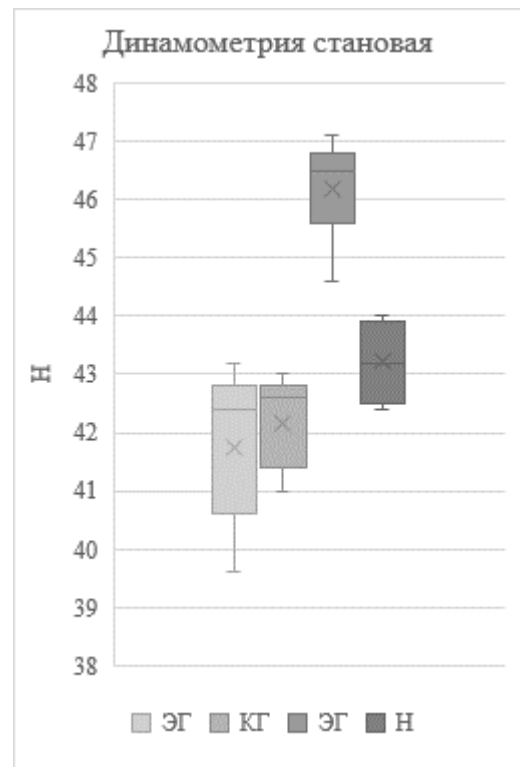
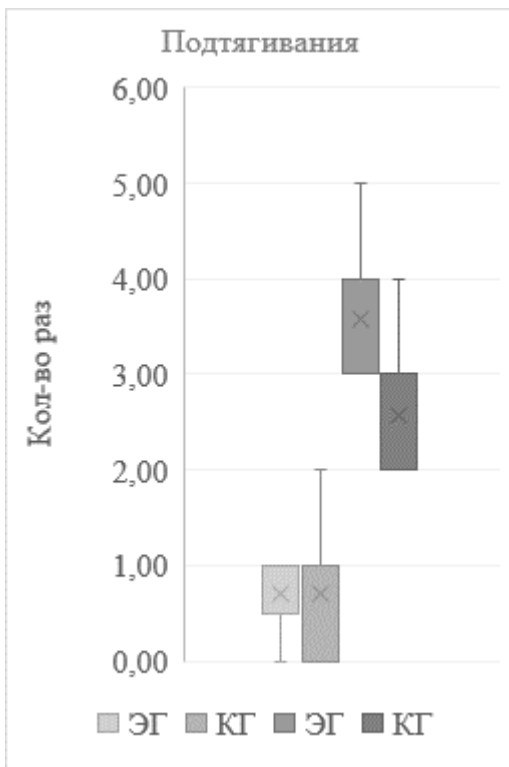


Рисунок 25 – Подтягивания, динамометрия станочная, сгибания рук в упоре, подъём туловища. Диаграммы распределений результатов ЭГ и КГ на этапах эксперимента

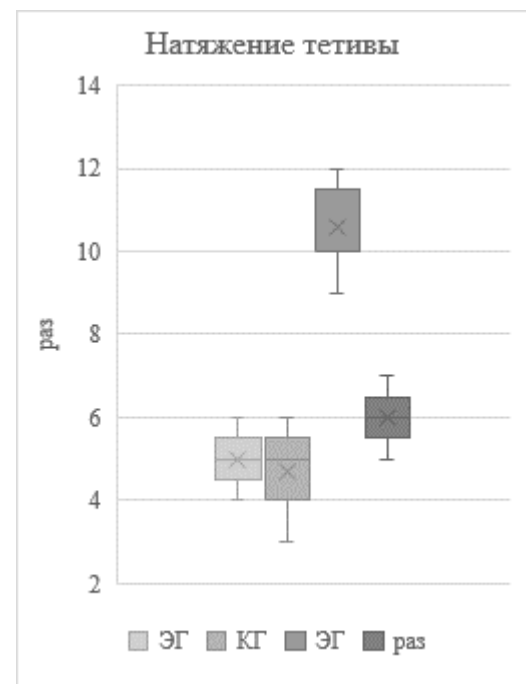
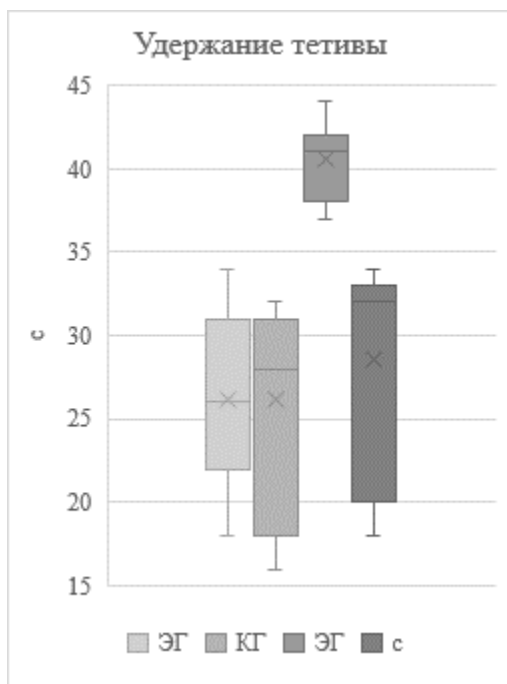
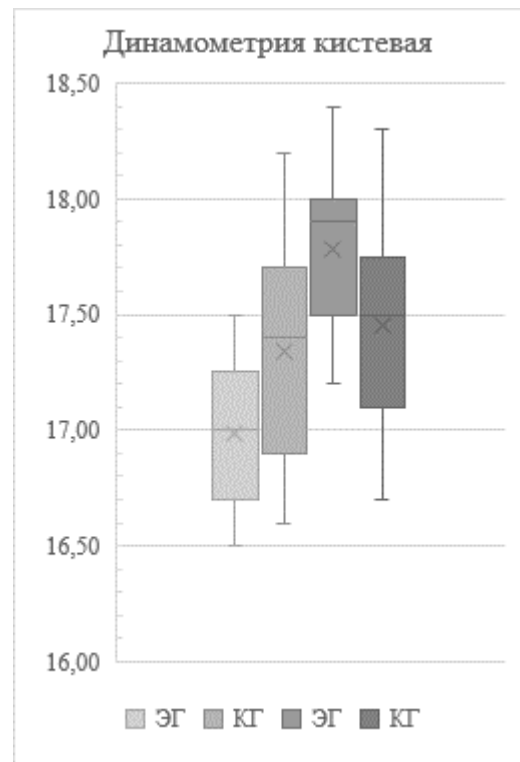
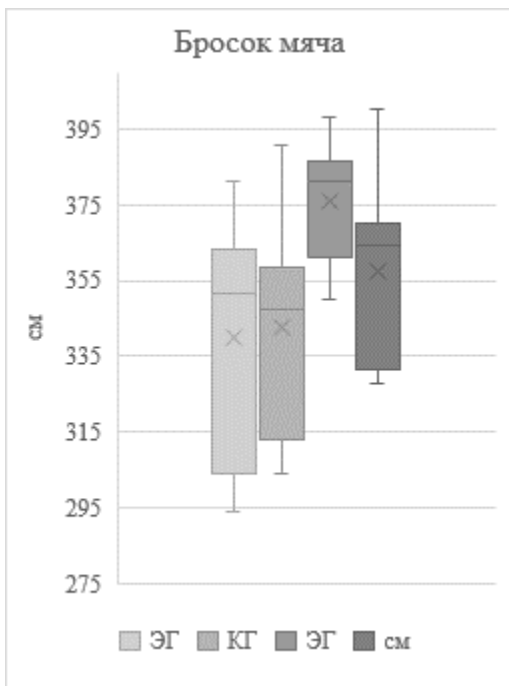


Рисунок 26 – Бросок мяча, динамометрия кистевая, удержание тетивы, натяжение тетивы. Диаграммы распределений результатов ЭГ и КГ на этапах эксперимента

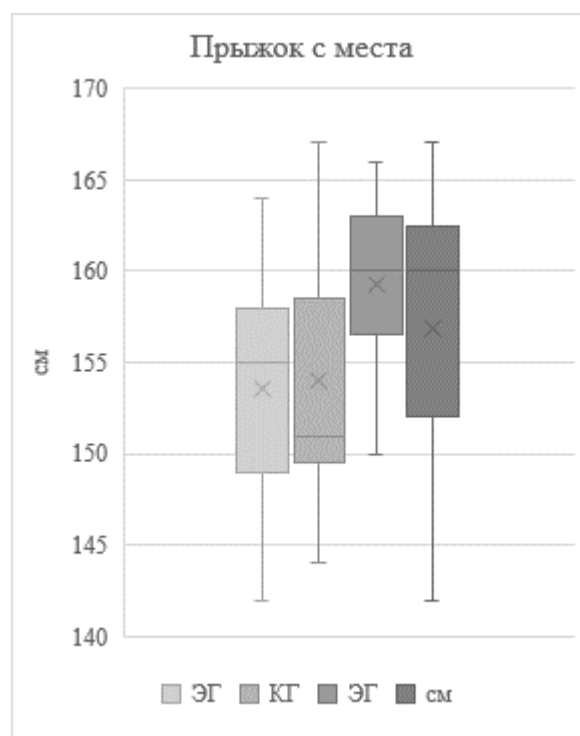


Рисунок 27 – Прыжок с места. Диаграммы распределений результатов ЭГ и КГ на этапах эксперимента

В свою очередь, данный факт, позволяет сделать вывод о том, что введение в тренировочный процесс разработанного комплекса упражнений позволяет обеспечить более стабильный и предсказуемый рост силовых показателей и показателей статической выносливости по сравнению со стандартной методикой тренировки. Сделанный вывод находит своё подтверждение на рисунках А.5-А.13 Приложения А, на которых представлены графики линий трендов развития контрольных параметров ЭГ и КГ за 6 месяцев проведения педагогического эксперимента. Линии трендов ЭГ демонстрируют более высокую скорость приращения контрольных параметров по сравнению с КГ, а также их более высокое абсолютное значение на момент проведения контрольного тестирования.



Разница в результатах контрольного тестирования между ЭГ и КГ составила ( $p < 0,05$ ): в броске мяча с места – 20,3 см; в подъёме туловища – 5 раз; в подтягивании – 1 раз; сгибании и разгибании рук в упоре – 6, 4 раза; прыжке в длину с места – 2,4 см; удержании тетивы – 12 с; натяжении тетивы – 4,6 раз; динамометрии кистевой – 0,33 Н; динамометрии становой – 2,96 Н.

Относительный процентный прирост контрольных показателей по результатам итогового тестирования по сравнению с результатами констатирующего этапа исследования в ЭГ ( $p < 0,05$ ) в броске мяча с места составил – 10,6% (в КГ – 3,8%); в подъёме туловища – 38,5% (в КГ – 10,4%); в подтягивании – 40,2% (в КГ – 26,2%); сгибании и разгибании рук в упоре – 75,5% (в КГ – 18,3%); прыжке в длину с места – 3,7% (в КГ – 1,9%); удержании тетивы – 56% (в КГ – 9,2%); натяжении тетивы – 112% (в КГ – 27,6%); динамометрии кистевой – 4,7% (в КГ – 0,7%); динамометрии становой – 10,8% (в КГ – 2,6%).

### **Выводы по главе**

Полученные в ходе контрольного эксперимента данные позволяют сделать вывод о справедливости выдвинутой гипотезы исследования.

Значения математической статистики, полученной в результате обработки результатов исследования, свидетельствуют, что интегрирование специализированного комплекса в тренировочный процесс подготовки юных лучников способствовало достижению более высоких силовых показателей и показателей статической выносливости спортсменов ЭГ по сравнению с результатами, зарегистрированными в КГ.

Результаты, продемонстрированные ЭГ, характеризуются большей устойчивостью и однородностью, что позволяет сделать вывод о том, что введение в тренировочный процесс разработанного комплекса

упражнений позволяет более эффективно организовывать тренировочный процесс в подготовительном периоде подготовки, обеспечить более стабильный и предсказуемый рост силовых показателей и показателей статической выносливости по сравнению со стандартной методикой тренировки.

Разработанный комплекс упражнений может использоваться для эффективного развития физических кондиций спортсменов-лучников с нарушениями осанки без использования специализированного инвентаря и оборудования с учётом всех специфических требований, предъявляемых стрельбой из лука как видом спорта и способствовать более раннему началу освоения базовой техники стрельбы без форсирования спортивной подготовки.

## Заключение

Гиподинамия, гипокинезия, нарушения осанки и недостаточное развитие силовых качеств являются одними из широко распространённых явлений у детей школьного возраста. Рационально спланированный и специализированный процесс силовой подготовки, как часть современного многокомпонентного подхода к организации тренировочного процесса в стрельбе из лука, является одним из действенных механизмов развития силовых качеств, а также предупреждения дальнейшего прогрессирования проявлений нарушений осанки у детей.

Укрепление и увеличение силовых показателей, определённых в ходе исследования целевых групп мышц, участвующих в специфичных для стрельбы из лука двигательных актах, может одновременно способствовать профилактике травматизации и предотвращению возможных нарушений осанки, связанных с асимметричностью стрельбы из лука как вида спорта.

Результаты проведенного исследования позволяют сделать следующие выводы:

- 1) Разработанный комплекс упражнений может использоваться для эффективного развития физических кондиций спортсменов-лучников с нарушениями осанки без использования специализированного инвентаря и оборудования с учётом всех специфических требований, предъявляемых стрельбой из лука как видом спорта и способствовать более раннему началу освоения базовой техники стрельбы без форсирования спортивной подготовки.
- 2) Результаты проведённого педагогического эксперимента подтверждают эффективность использования разработанного комплекса упражнений. Спортсмены ЭГ продемонстрировали более высокие силовые показатели и показатели статической выносливости по сравнению с результатами, зарегистрированными в КГ. Разница в результатах контрольного тестирования между ЭГ и КГ составила

( $p < 0,05$ ): в броске мяча с места – 20,3 см; в подъёме туловища – 5 раз; в подтягивании – 1 раз; сгибании и разгибании рук в упоре – 6, 4 раза; прыжке в длину с места – 2,4 см; удержании тетивы – 12 с; натяжении тетивы – 4,6 раз; динамометрии кистевой – 0,33 Н; динамометрии становой – 2,96 Н.

- 3) Относительный процентный прирост контрольных показателей по результатам итогового тестирования по сравнению с результатами констатирующего этапа исследования в ЭГ ( $p < 0,05$ ) в броске мяча с места составил – 10,6% (в КГ – 3,8%); в подъёме туловища – 38,5% (в КГ – 10,4%); в подтягивании – 40,2% (в КГ – 26,2%); сгибании и разгибании рук в упоре – 75,5% (в КГ – 18,3%); прыжке в длину с места – 3,7% (в КГ – 1,9%); удержании тетивы – 56% (в КГ – 9,2%); натяжении тетивы – 112% (в КГ – 27,6%); динамометрии кистевой – 4,7% (в КГ – 0,7%); динамометрии становой – 10,8% (в КГ – 2,6%).
- Распределение результатов контрольного тестирования, продемонстрированное ЭГ, характеризуется большей устойчивостью и однородностью, что свидетельствует о том, что введение в тренировочный процесс разработанного комплекса упражнений позволяет обеспечить более стабильный и предсказуемый рост силовых показателей и показателей статической выносливости по сравнению со стандартной методикой тренировки, таким образом способствуя более эффективной организации тренировочного процесса по стрельбе из лука в подготовительном периоде подготовки.

## Список используемой литературы

1. Алексеев, С.В. Спортивный менеджмент. Регулирование организации и проведения физкультурных и спортивных мероприятий [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Менеджмент организации», «Юриспруденция» и «Физическая культура и спорт» / С.В. Алексеев; под ред. П.В. Крашенинникова. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014. – 687 с.
2. Богданов А.И. Специальная подготовка стрелка из лука. – М.: Физкультура и спорт, 1971. – 57 с.
3. Бюске, Л. Мышечные цепи / Л. Бюске; [ред. И. А. Литвинова; пер. с 4-го изд. на фр. яз. Г. М. Северской]. - Москва: МИК; Иваново: РИТМОС, 2011.Т. 1: Корпус, шейный отдел позвоночника и верхние конечности - Tronc, colonne cervicale, membres supérieurs / [пер. с 5-го (испр. и доп.) изд. на фр. яз. Г. М. Северской]. – 2011. – 159 с.
4. Бюске, Л. Мышечные цепи / Л. Бюске; [ред. И. А. Литвинова; пер. с 4-го изд. на фр. яз. Г. М. Северской]. - Москва: МИК; Иваново: РИТМОС, 2011.Т. 4: Нижние конечности - Membres inférieurs. – 2011. – 238 с.
5. Власов В.Н. Врачебный контроль в адаптивной физической культуре. Практикум: учебное пособие / В.Н. Власов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 172 с.
6. Воронков, Р.М. Начальная подготовка стрелка из лука / Р.М. Воронков // Разноцветные мишени: сб. статей и очерков по стрелковому спорту, стендовой стрельбе и стрельбе из лука. – М.: Физкультура и спорт, 1977. – С. 32-35.
7. Корх А. Разминка стрелка / А. Корх // Разноцветные мишени: сб. статей и очерков по стрелковому спорту, стендовой стрельбе и стрельбе из лука. – М.: физкультура и спорт, 1977. – С. 51-54.

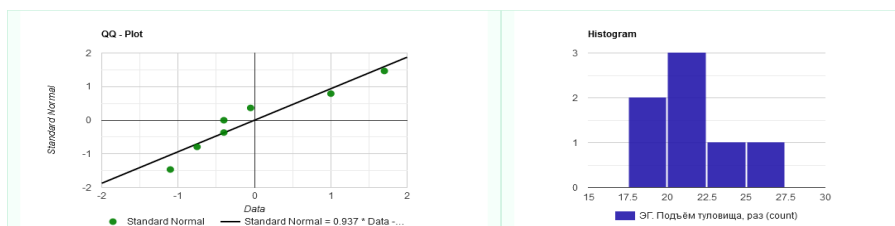
8. Майерс Т.В. Анатомические поезда. – Москва: Эксмо, 2018. – 320 с.: ил.
9. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры (общие основы теории и методики физического воспитания; теоретико-методические аспекты спорта и профессионально-прикладных форм физической культуры): Учеб. для ин-тов физ.культуры.-М.: Физкультура и спорт, 1991. – 543 с., ил.
10. Методические рекомендации по организации и выполнению нормативов испытаний (тестов) всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО). – М., 2018.
11. Мякинченко, Е. Б. Развитие локальной мышечной выносливости в циклических видах спорта / Е.Б. Мякинченко, В.Н. Селуянов. – М.: ТВТ Дивизион, 2005. – 338 с.
12. Орлов, В.А. Изометрический метод развития силы в подготовке стрелка / В.А. Орлов, Я.В. Гачечиладзе // Разноцветные мишени: сб. статей и очерков по стрелковому спорту, стендовой стрельбе и стрельбе из лука. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – С. 65-68.
13. Орлов, В.А., Гачечиладзе, Я.В. Корректирующие упражнения для формирования осанки стрелка / В.А. Орлов, Я.В. Гачечиладзе // Разноцветные мишени: сб. статей и очерков по стрелковому спорту, стендовой стрельбе и стрельбе из лука. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – С. 64-67.
14. Орлов В.А., Гачечиладзе Я.В. Физическая подготовка стрелка / Я.В. Гачечиладзе, В.А. Орлов. – М.: Изд-во ДОСААФ, 1984. - 110 с.: ил.
15. Примерная программа спортивной подготовки по виду спорта «Стрельба из лука» / Л.В. Тарасова, Ю.Н. Шилин, Т.А. Кирочкини. – М.: 2016. 130 с.
16. Пухов А.М. Электромиографические характеристики результативности прицельных движений человека (на примере стрельбы из лука и пистолета): дис. ... канд. биол. наук: 13.03.01 / А.М. Пухов – Смоленск., 2013. – 116 с.

17. Семенов Л.А. Введение в научно-исследовательскую деятельность в сфере физической культуры и спорта: учеб. пособие/Л.А. Семенов. – М.: Советский спорт, 2011. – 200с.: ил.
18. Современный эксперимент: подготовка, проведение, анализ результатов / В.Г. Блохин, О.П. Глудкин, А.И. Гурон, М.А. Ханин; Под ред. О.П. Глудкина. – М.: Радио и связь, 1997. – 232 с.: ил.
19. Спортивная метрология: учебник / В.В. Коренберг. – М.: Физическая культура, 2008. – 368 с.
20. Спортивная стрельба из лука. Теория и методика обучения: Учебное пособие / Ю.Н. Шилин, Е.Н. Белевич. – М.: ТВТ Дивизион, 2011. – 280 с., ил.
21. Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта «стрельба из лука». утв. приказом Мин. спорта РФ №148 от 27.03.2013 // Консультант плюс: справочно-правовая система.
22. Филатова Г. Расчёт физической нагрузки в стрельбе из лука / Г. Филатова // Разноцветные мишени: сб. статей и очерков по стрелковому спорту, стендовой стрельбе и стрельбе из лука. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – С. 68–70.
23. Шилин, Ю.Н. Профилактика травм и профессиональных заболеваний у стрелков из лука / Ю. Н. Шилин. – М.: Изд-во РГАФК, 1997.– 103 с.
24. Шилин, Ю.Н. Физическая подготовка стрелков из лука. – М.: Изд-во РГАФК, 1995 – 25 с.
25. Amante P. Marinas Sr. Archery for Beginners: The Complete Guide to Shooting Recurve and Compound Bows, Tuttle Publishing, 2019. 128 p.
26. American College of Sports Medicine. Current comment from the American College of Sports Medicine: the prevention of sport injuries of children and adolescents. Med Sci Sports 1993; 25(8 Suppl): 1–7
27. Archery / USA Archery, Human Kinetics, 2012. 232 p.

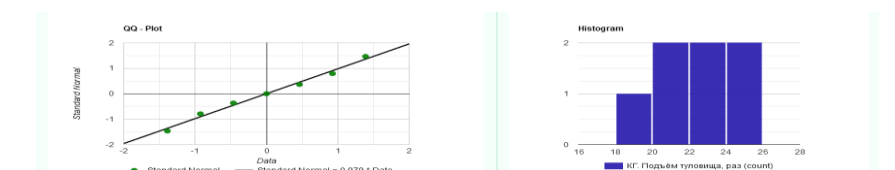
28. Axford R. Archery Anatomy: An Introduction to Techniques for Improved Performance. Souvenir Press, 1995. 160 p.
29. Ekstrand J., Gillquist J., Liljedahl S.O. Prevention of soccer injuries. Supervision by doctor and physiotherapist. Sports Med 1983; II:116-20
30. FITA medical committee survey URL: <http://www.qsl.net/gi4fum/page5.html> (дата обращения 25.05.2021)
31. Haywood Kathleen. Archery: Steps to Success / Kathleen M. Haywood, PhD, Catherine F. Lewis, Med. – Fourth edition, Human Kinetics, 2013. 280 p.
32. Kaminski J., Kaminski H. Training for archery. A comprehensive archery training guide – Lexington, 2019, 108 p.
33. Johnson, T. Archery Fundamentals, Human Kinetics, 2015. 176 p.
34. Kalym A., Frocin C. Archery Fitness: Physical Training For The Modern Archer. Human Kinetics. 2015, 201 p.
35. Kim, Han–Byul, Kim, Sae–Hyung, Wi–Young. The Relative Importance of Performance Factors in Korean Archery. The Journal of Strength & Conditioning Research: May 2015 – Volume 29 – Issue 5 – p. 1211–1219
36. Mullen D. A Beginners Guide to Archery Form. 2019. 48 p.
37. Ruis S., Gerard M. The Archery Drill Book. Human Kinetics. 2019, 200p.
38. Singh A.K, Lhee S.H. Injures in archers. Saudi J. Sports Med 2016;16:168-170
39. Spigarelli S., Suk D.E., Casorati G.C. Arco Sport Preparazione Alla Competizione. Spigarelli Publishing. 1999, 127 p.



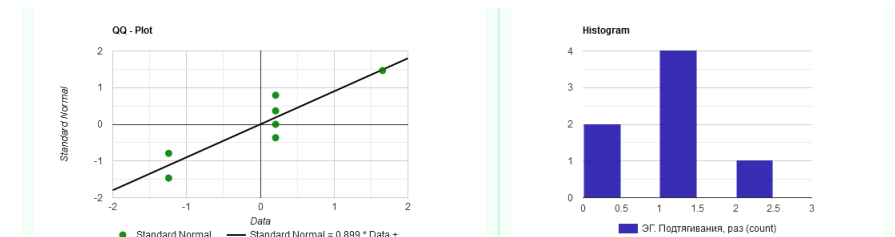
## Приложение А Результаты тестирования ЭГ и КГ



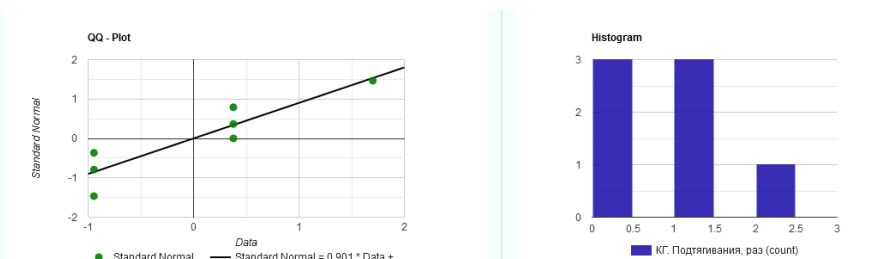
а)



б)



в)

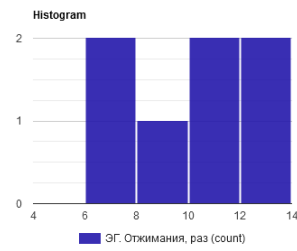
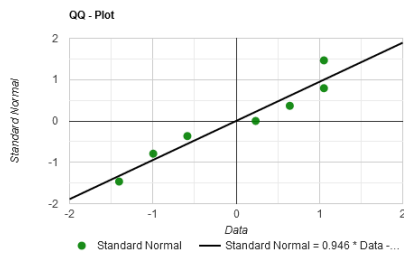


г)

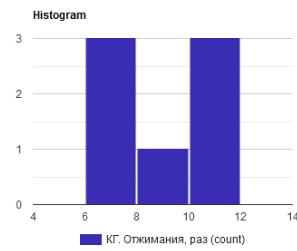
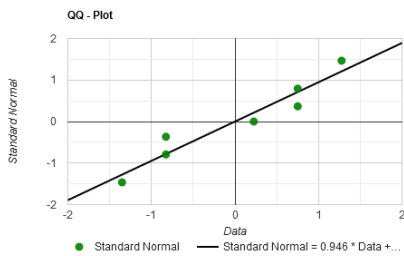
а) – подъём туловища, ЭГ; б) – подъём туловища, КГ;  
в) – подтягивания, ЭГ; г) – подтягивания, КГ

Рисунок А.1 – Подъём туловища и подтягивания.  
Графики «квантиль-квантиль» и гистограммы распределений  
экспериментальных данных ЭГ и КГ на начальном этапе исследования

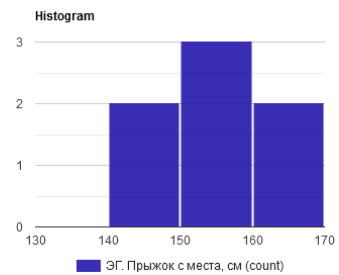
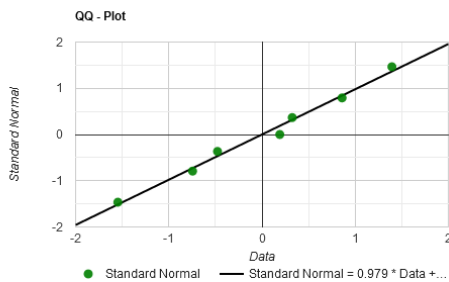
## Продолжение Приложения А



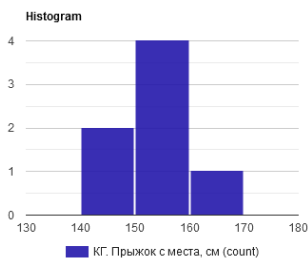
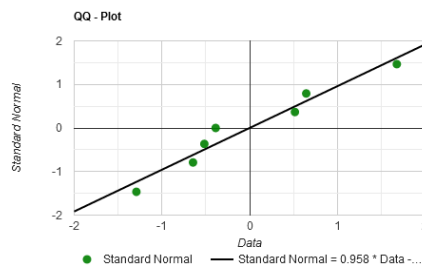
а)



б)



в)

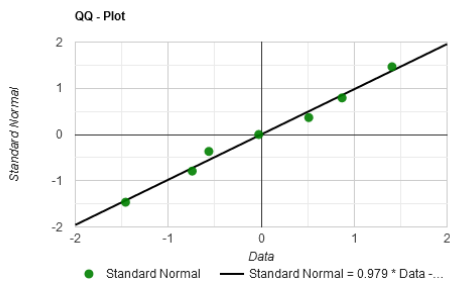


г)

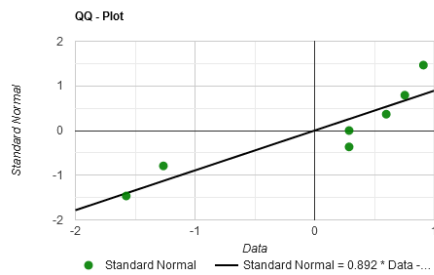
а) – сгибание рук в упоре лёжа, ЭГ; б) – сгибание рук в упоре лёжа, КГ;  
в) – прыжок с места, ЭГ; г) – прыжок с места, КГ

Рисунок А.2 – Сгибание рук в упоре и прыжок с места.  
Графики «квантиль-квантиль» и гистограммы распределений  
экспериментальных данных ЭГ и КГ на начальном этапе исследования

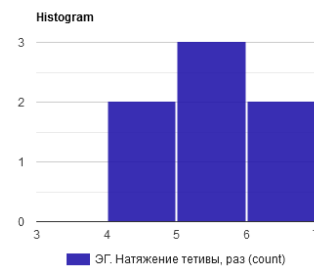
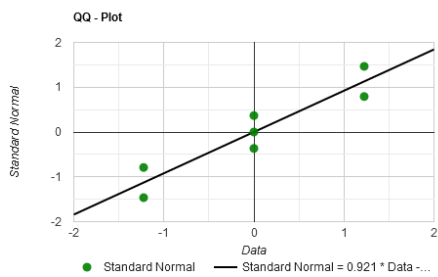
## Продолжение Приложения А



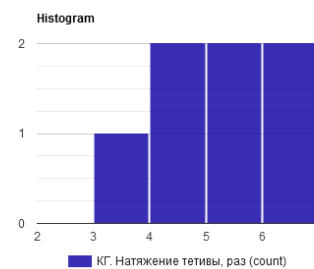
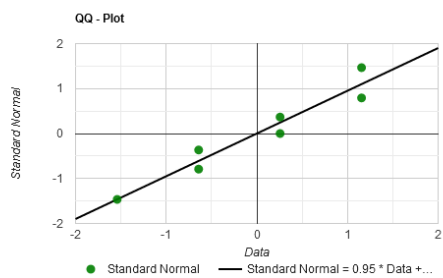
a)



б)



в)

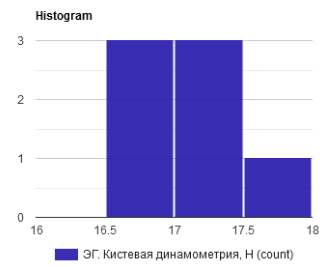
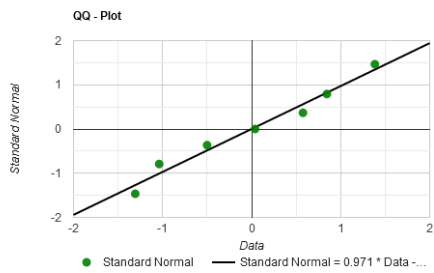


г)

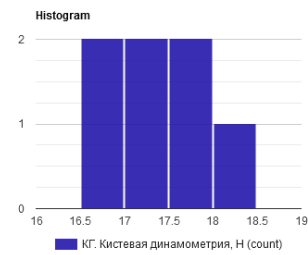
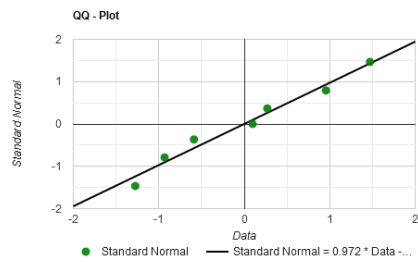
а) – удержание тетивы, ЭГ; б) – удержание тетивы, КГ;  
в) – натяжение тетивы, ЭГ; г) – натяжение тетивы, КГ

**Рисунок А.3 – Удержание и натяжение тетивы.**  
Графики «квантиль-квантиль» и гистограммы распределений экспериментальных данных ЭГ и КГ на начальном этапе исследования

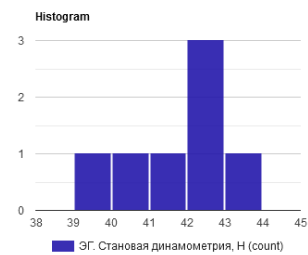
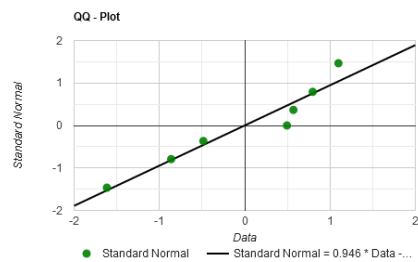
## Продолжение Приложения А



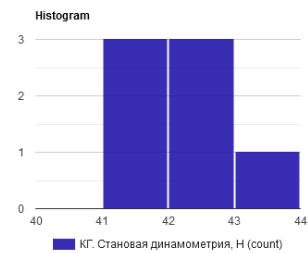
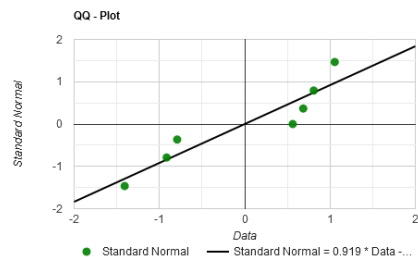
а)



б)



в)



г)

а) – кистевая динамометрия, ЭГ; б) – кистевая динамометрия, КГ; в) – становая динамометрия, ЭГ; г) – становая динамометрия, КГ

Рисунок А.4 – Кистевая и становая динамометрия.  
Графики «квантиль-квантиль» и гистограммы распределений  
экспериментальных данных ЭГ и КГ на начальном этапе исследования

### Продолжение Приложения А

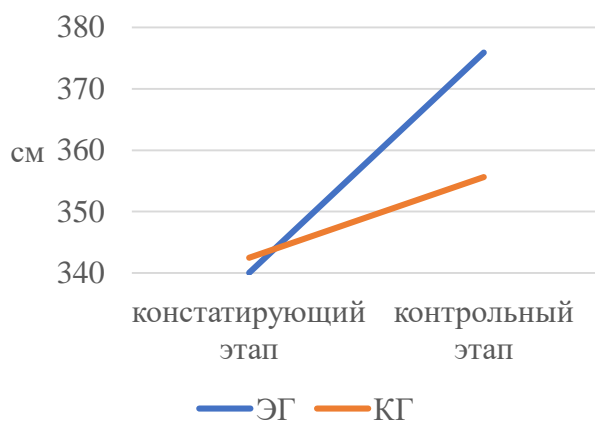


Рисунок А.5 – Бросок мяча. Динамика развития показателя

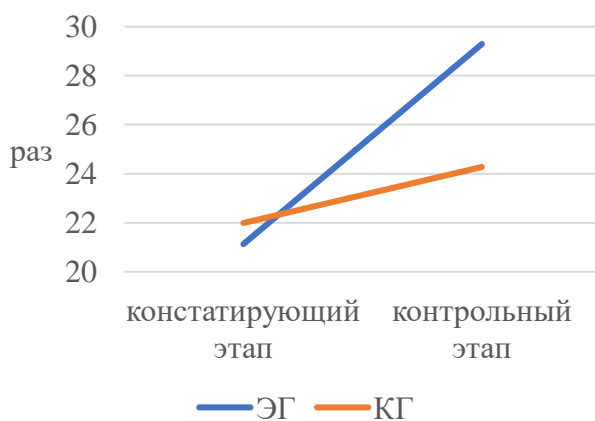


Рисунок А.6 – Подъёмы туловища. Динамика развития показателя

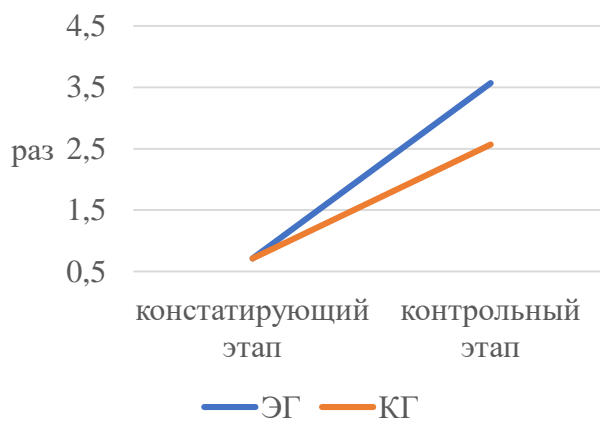


Рисунок А.7 – Подтягивания. Динамика развития показателя

### Продолжение Приложения А

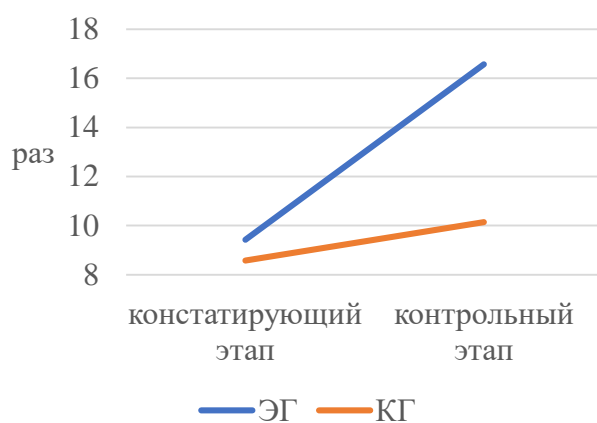


Рисунок А.8 – Сгибание и разгибание рук. Динамика развития показателя

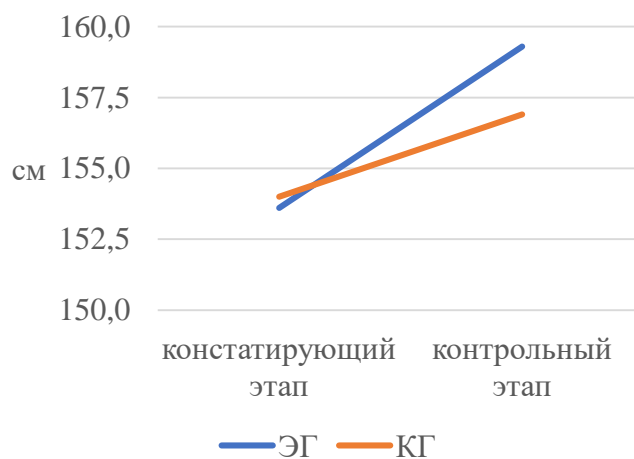


Рисунок А.9 – Прыжок в длину. Динамика развития показателя

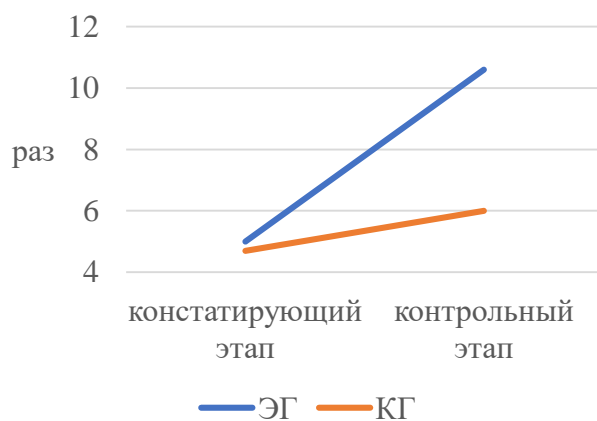


Рисунок А.10 – Натяжение тетивы. Динамика развития показателя

### Продолжение Приложения А

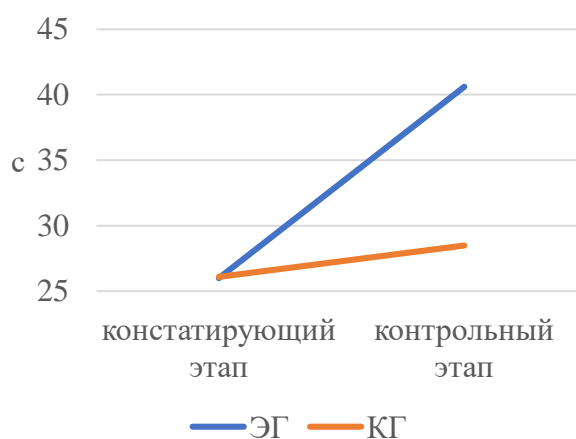


Рисунок А.11 – Удержание тетивы. Динамика развития показателя

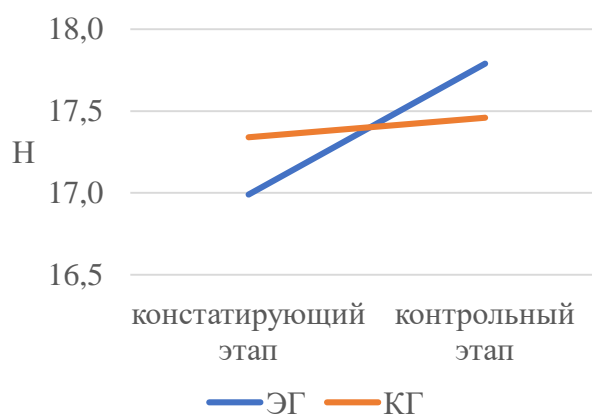


Рисунок А.12 – Динамометрия кистевая. Динамика развития показателя

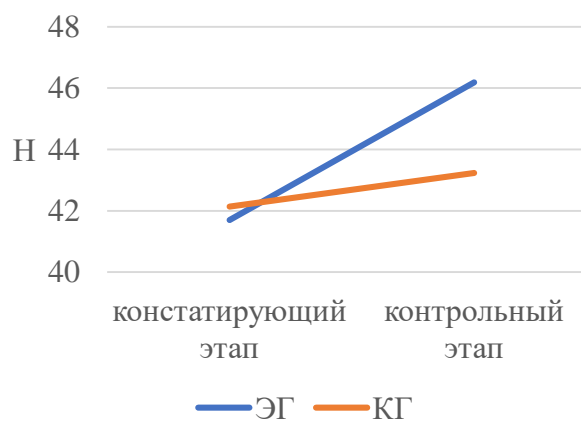


Рисунок А.13 – Динамометрия становая. Динамика развития показателя