

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Институт спорта, туризма и сервиса
Кафедра «Спортивное совершенствование»

РЕЦЕНЗЕНТ

Заведующий кафедрой, к.б.н., доцент

_____ А.С. Аминов

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой, к.б.н., доцент

_____ А.С. Аминов

_____ 2018 г.

**Выявление эффективности статодинамического тренинга в подготовке
студентов-пауэрлифтеров**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ–49.04.01. 2018. 240. ПЗ ВКР

Руководитель проекта, д.п.н., зав.каф. ФВиЗ

_____ Е.А. Черепов

_____ 2018 г.

Автор проекта

студент группы СТ-237

_____ С.В. Бусалаев

_____ 2018 г.

Нормоконтролер, к.б.н., доцент

_____ Е.В. Задорина

_____ 2018 г.

Челябинск 2018

АННОТАЦИЯ

Бусалаев С.В. Выявление эффективности статодинамического тренинга в подготовке студентов-пауэрлифтеров. – Челябинск: ЮУрГУ, СТ-237, 52 с., 5 табл., 5 рис., библиогр. список – 49 наим.

В выпускной квалификационной работе обосновывается, что статодинамический тренинг все больше набирает популярность в различных видах спорта, а также в ЛФК. Он позволяет внести разнообразие в динамические повторяющиеся нагрузки спортсменов, чтобы улучшить их силовые способности. В связи с этим, статодинамический тренинг является перспективным и эффективным направлением подготовки пауэрлифтеров

В результате проведенного исследования была доказана эффективность занятий по методике статодинамического тренинга на развитие показателей физической подготовленности спортсменов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПАУЭРЛИФТИНГА И РАЗВИТИЯ СИЛЫ	9
1.1 Пауэрлифтинг и особенности подготовки спортсменов-пауэрлифтеров	9
1.2 Физиологические основы развития силовых способностей	14
1.3 Средства и методы развития силовых способностей	20
1.4 Особенности методики построения тренировок в пауэрлифтинге	25
1.5 Основы статодинамического тренинга	31
Выводы по 1 главе	32
ГЛАВА 2 ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	34
2.1 Организационные аспекты исследования	34
2.2 Методы исследования	35
Выводы по 2 главе	39
ГЛАВА 3 МЕТОДИКА СТАТОДИНАМИЧЕСКОГО ТРЕНИНГА И ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ	40
Выводы по 3 главе	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	68
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	70

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. В настоящее время развитие силовых видов спорта, в частности пауэрлифтинга, получило невиданный размах. Сотни тысяч людей участвуют в конкурсах силачей, десятки тысяч регулярно занимаются пауэрлифтингом, культуризмом и бодибилдингом в секциях под руководством профессиональных тренеров и самостоятельно, используя доступную методическую литературу. Популярность пауэрлифтинга объясняется простотой, доступностью этого вида спорта, быстрым ростом результатов и благотворным влиянием на здоровье спортсмена [12].

Занятия пауэрлифтингом способствуют увеличению мышечной силы, укрепляют связки и суставы, помогают выработать выносливость, гибкость и другие физические качества, воспитывают волю, уверенность в своих силах, повышают работоспособность всего организма.

Все это делает пауэрлифтинг одним из ценных и полезных средств воспитания разносторонне развитых людей, готовых к высокопроизводительному труду и защите интересов своей Родины.

В основе подготовки пауэрлифтеров лежит повторный метод строго регламентированных упражнений, выполняемых как с отягощением, так и с массой собственного тела. Несмотря на положительные черты данных упражнений имеется существенный недостаток – со временем параметры действий становятся стереотипом, в том числе и физические качества. В этой связи перед тренером и его подопечными встает вопрос о том как разнообразить средства и методы подготовки [20].

Статодинамический тренинг на сегодняшний день все больше и больше набирает популярность в различных видах спорта, а также в ЛФК. Он позволяет внести разнообразие в динамические повторяющиеся нагрузки, тем самым решает вопрос о стереотипизации параметров действий и физических качеств.

Таким образом, актуальность работы заключается в эффективности использования элементов статодинамического тренинга в подготовке квалифицированных пауэрлифтеров.

Целью исследования является выявление эффективности статодинамического тренинга в подготовке квалифицированных пауэрлифтеров.

Объект исследования – процесс физической подготовки квалифицированных пауэрлифтеров.

Предмет исследования – методика статодинамического тренинга, позволяющая оптимизировать проявление силы и силовой выносливости пауэрлифтеров.

Задачи, поставленные для реализации цели исследования:

1 Изучить теоретические аспекты возможности использования статодинамического тренинга в подготовке пауэрлифтеров.

2 Предложить методику статодинамического тренинга для подготовки пауэрлифтеров.

3 Определить эффективность экспериментальной методики на основе динамики показателей силы и силовой выносливости пауэрлифтеров.

ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПАУЭРЛИФТИНГА И РАЗВИТИЯ СИЛЫ

1.1 Пауэрлифтинг и особенности подготовки спортсменов-пауэрлифтеров

Пауэрлифтинг (англ. powerlifting; power – «сила» + lift – «поднимать») или силовое троеборье – силовой вид спорта, суть которого заключается в преодолении сопротивления максимально тяжелого для спортсмена веса. Пауэрлифтинг также называют силовым троеборьем. Связано это с тем, что в качестве соревновательных дисциплин в него входят три упражнения: приседания со штангой на спине (точнее на верхней части лопаток), жим штанги лежа на горизонтальной скамье и тяга штанги – которые в сумме и определяют квалификацию спортсмена. Эти три упражнения в пауэрлифтинге называются «базовыми» или просто «базой», так как при их исполнении в работу включаются сразу несколько суставов, и, в той или иной степени, практически все мышцы. Эти упражнения рекомендуются начинающим спортсменам для набора общей мышечной массы и развития силы [17].

В пауэрлифтинге, в отличие от бодибилдинга, важны силовые показатели, а не красота тела. Но многие известные бодибилдеры начинали с пауэрлифтинга, либо занимались двумя видами спорта одновременно – Arnold Schwarzenegger (Арнольд Шварценеггер), Ronald Coleman (Ронни Коулмэн), Franco Columbu (Франко Коломбо), а из российских спортсменов – Евгений Мишин, Андрей Сорокин, Сергей Шелестов и др. При выступлении сравниваются показатели спортсменов одной весовой категории. Оценка идёт по суммарному максимально взятому весу во всех трёх упражнениях. При одинаковых показателях победа присуждается спортсмену, обладающему меньшим весом. При сравнении спортсменов разных весовых категорий может использоваться формула Уилкса или

формула Глоссбрэннера [22]. Пауэрлифтинг возник из упражнений, которые тяжелоатлеты использовали для увеличения результатов в основных движениях. Первоначально набор и порядок упражнений отличались от современных — кроме привычных сейчас приседаний, жима лежа, становой тяги пауэрлифтинг включал сгибания рук со штангой стоя (подъем на бицепс), сидя, жим из-за головы и т.п. Эти «странные» с точки зрения тяжёлой атлетики упражнения на рубеже 40–50-х годов XX века приобрели популярность на Западе и начали проводиться соревнования. А на рубеже 50-х–60-х годов уже начал формироваться пауэрлифтинг в современном его виде. К середине 60-х годов были определены правила проведения соревнований и стали регулярно проводиться чемпионаты национального уровня [17].

В конце 1950-х годов Великобритания имела свой вид пауэрлифтинга, называемый «Strenght Set», состоящий из подъема на бицепс, жима лёжа и приседаний, выполняемых именно в таком порядке. В ноябре 1972 года была основана Международная Федерация Пауэрлифтинга (далее – IPF), а через год в ноябре 1973 года был проведён первый чемпионат мира. В 1980 году в Лоуэлле, штат Массачусетс, США женщины впервые приняли участие в чемпионате мира, а в 1989 году IPF объединила мужской и женский чемпионаты. В 1986 был основан Всемирный Конгресс Пауэрлифтинга (далее – WPC), позже появились и другие альтернативные международные организации. Количество международных организаций пауэрлифтинга постоянно растёт, но, несмотря на децентрализацию, которая присуща мировому пауэрлифтингу, наиболее известной и популярной остается IPF [16]. IPF – единственная международная организация в пауэрлифтинге, являющаяся членом Ассоциации всемирных игр и Генеральной ассамблеи международных спортивных федераций. В 2004 году после длительного процесса IPF получила признание МОК и подписала кодекс WADA. Основной дисциплиной в современном пауэрлифтинге является троеборье – приседание, жим и тяга. Регламент перешёл по наследству от тяжёлой атлетики – в каждом упражнении по три подхода, если в упражнении вес не покорился ни разу, спортсмен

выбывает из соревнований по троеборью. Однако судьи могут разрешить спортсмену продолжить борьбу за малые медали в отдельных упражнениях, если тот добросовестно выполнял свои подходы. Кроме троеборья, проводятся соревнования по одной дисциплине – жиму штанги лежа. Практически во всех федерациях были разработаны дополнительные нормативы для этого.

По правилам федерации IPF соревновательный жим штанги лежа выполняется следующим образом. Скамья располагается на помосте передней частью к старшему судье. Атлет должен лежать на спине, головой, плечами и ягодицами, соприкасаясь с поверхностью скамьи. Руки должны крепко держаться за гриф, при этом большие пальцы расположены в «замке» вокруг грифа. Расстояние между руками на грифе не должно превышать 81 см. Использование обратного хвата запрещено. После снятия штанги со стоек атлет должен ждать сигнала старшего судьи с полностью выпрямленными в локтях руками. После получения сигнала атлет опускает штангу на грудь. Выдерживает в неподвижном положении на груди до команды судьи, а затем выжимает вверх с равномерным выпрямлением обеих рук на полную их длину. После фиксации в этом положении судьей дается сигнал, и атлет возвращает штангу на стойки [23].

История спорта говорит о глубоких корнях силовых упражнений, из которых образовались современные остро специализированные виды спорта: тяжелая атлетика, силовое троеборье (пауэрлифтинг), культуризм, вспомогательные силовые упражнения для других видов спорта, занятия для поддержания кондиции и реабилитации и т.д. Древние рисунки, мозаики, барельефы, письменные источники свидетельствуют, что уже в древние времена в Египте, Ираке, Китае и Греции мужчины демонстрировали свою силу, именно этот момент можно считать точкой отсчета истории пауэрлифтинга. [15]

Пауэрлифтинг стал формироваться в современном его виде в конце 50-х и начале 60-х годов под руководством ведущих спортсменов в области тяжелой атлетики США. К середине 60-х годов были определены правила проведения со-

ревнований, и стали проводиться регулярно чемпионаты национального уровня. Именно этот период истории пауэрлифтинга наиболее показателен.

В России пауэрлифтинг стал официальным видом спорта в 1987 году, когда была образована Федерация атлетизма СССР, в президиуме которой и была создана Комиссия по силовому троеборью. В 1990 году образована самостоятельная Федерация пауэрлифтинга СССР, являющаяся членом ИПФ.

Во всех республиканских, краевых, областных и городских федерациях атлетизма имеются комиссии по силовому троеборью, создаются федерации, регулярно проводятся кубковые встречи и чемпионаты, присваиваются спортивные разряды. Имеется уже и опыт проведения международных турниров, которые показали, что силовой потенциал наших атлетов весьма высок.

Популярность этого вида растет. В настоящее время Россия входит в число стран, где пауэрлифтинг имеет особенно большую популярность.

Пауэрлифтинг (с английского языка *powerlifting*; *power* – сила, *lift* - поднимать) не является олимпийским видом спорта, представленный как в мужском, так и в женском варианте с разделением на весовые категории. В него входят три упражнения: приседание со штангой на плечах, жим штанги лёжа, становая тяга штанги. Поэтому, основное значение приобретают, развитие скоростно-силовых физических качеств, максимальной силы, силовой выносливости, гибкости, психологической устойчивости спортсменов.

Основными компонентами подготовки спортсмена являются: физическая, техническая, тактическая, психологическая и теоретические подготовки.

Физическая подготовка направлена на укрепление здоровья, достижения хорошего уровня физического развития, воспитание физических качеств, необходимых для занятий этим видом спорта. Физическую подготовку принято подразделять на общую физическую подготовку (ОФП) и специальную физическую подготовку (СФП). СФП направлена на воспитание отдельных физических качеств, необходимых в избранном виде спорта. В пауэрлифтинге такими качествами являются:

- максимальная сила;
- быстрота;
- силовая выносливость;
- гибкость;
- координация.

Техническая подготовка направлена на обучение спортсмена техники движений соответствующей особенностям специально избранного вида спорта. [8]

Тактическая подготовка. В теории и практике спортивной тренировки, это умение спортсмена грамотно построить ход борьбы на соревнованиях с учетом особенностей избранного вида спорта, своих индивидуальных особенностей, возможностей соперников и внешних условий.

Психологическая подготовка направлена на воспитание волевых качеств личности и состоит из общей психологической подготовки спортсменов, психологической подготовки к соревнованиям и управления нервно-психическим восстановлением спортсмена.

Общая психологическая подготовка направлена на формирование личности спортсменов и межличностных отношений, развитие спортивного интеллекта, специализированных психических функций и психомоторных качеств.

В соревновательном периоде подготовки упор делается на совершенствование эмоциональной устойчивости, свойствах внимания, достижении специальной психической готовности к выступлению и мобилизационной готовности к соревнованиям. [11]

Теоретическая подготовка спортсмена направлена на познание теоретических основ методики тренировки, биологических закономерностей своего организма, а также на формирование знаний о самоконтроле, двигательном режиме спортсмена и требует знаний таких дисциплин как: биология и биохимия, анатомия и физиология, биомеханика и спортивная медицина и многих других.

1.2 Физиологические основы развития силовых способностей

Ведущим физическим качеством для спортсменов, занимающихся силовым троеборьем, является сила.

Мышечная сила – способность преодолевать внешнее сопротивление (или активно противодействовать ему) посредством мышечных напряжений.

Мышечную силу оценивают по максимальной силе, развиваемой мышцей или группой мышц при сокращении.

Мышечная сила зависит от многих факторов. Данные факторы обычно разделяют на три группы: мышечные (периферические), нервные (центральные) и энергетические. [5]

К мышечным (периферическим) факторам относятся:

1) механические условия действия мышечной тяги – плечо рычага действия мышечной силы и угол приложения этой силы к костным рычагам;

2) длина мышц, так как напряжение мышцы зависит от ее длины;

3) физиологический поперечник (толщина) активируемых мышц, так как при прочих равных условиях-проявляемая мышечная сила тем больше, чем больше суммарный поперечник произвольно сокращающихся мышц;

4) композиция мышц, т.е. соотношение быстрых и медленных мышечных волокон в сокращающихся мышцах. [6]

К нервным (центральным) факторам относятся:

1) частота нервных импульсов, поступающих к мышце;

2) количество мышечных волокон, участвующих в сократительном процессе, синхронность их сокращений, взаимодействие с другими мышцами. Иными словами, внутримышечная и межмышечная координация.

Энергетические факторы характеризуются емкостью и эффективностью метаболических процессов, протекающих при сокращении мышц.

Процесс сокращения и расслабления связан с потреблением АТФ, и небольшой запас АТФ, имеющийся в мышцах, расходуется менее чем за 1 с после стимуляции.

Потребности работающей мышцы в АТФ удовлетворяются за счет следующих ферментативных реакций:

- 1) резерв в виде креатинфосфата;
- 2) анаэробный гликолиз;
- 3) окислительное фосфорилирование;

В высокоактивных (красных) скелетных мышцах источником энергии для рефосфорилирования АДФ служит окислительное фосфорилирование в митохондриях. В обеспечении этих мышц кислородом принимает участие миоглобин – близкий гемоглобину белок, обладающий свойством запасать кислород. В малоактивных скелетных мышцах, лишенных красного миоглобина и поэтому белых, главным источником энергии для восстановления уровня АТФ является анаэробный гликолиз. Такие мышцы сохраняют способность к быстрым сокращениям, однако они могут работать лишь короткое время, поскольку при гликолизе образование АТФ идет с низким выходом. Спустя некоторое время мышцы истощаются в результате изменения рН в мышечных клетках. [12]

Максимальная сила, которую может развить мышца, напрямую зависит от физиологической площади поперечного сечения мышечных волокон: с увеличением диаметра мышцы растет и сила. На силу влияет также длина мышцы перед сокращением: мышца способна развить максимальную силу, если перед сокращением она находилась в расслабленном состоянии (сохраняла «длину покоя»), когда нити актина и миозина связаны максимальным числом поперечных мостиков (зона перекрывания актиновых и миозиновых нитей максимальна). По мере укорочения мышцы сила уменьшается, так как уменьшается и возможность миофиламентов сдвигаться далее относительно друг друга. При растяжении мышечных волокон до большей, чем в покое, длины сила уменьшается, но повышается пассивное напряжение. Таким образом, растяжение соединительной ткани фактически приводит к приросту силы. Следовательно, общая сила, развиваемая мышцей (включая активную сократительную силу и пассивное напряжение), увеличивается по мере удлинения мышцы. [16]

Сила зависит от сократительных свойств мышечных волокон. Выделяют несколько типов мышечных волокон, различающихся силой и скоростью сокращения и устойчивостью к утомлению. Красные, или медленные, волокна характеризуются незначительной силой, но устойчивы к утомлению. Промежуточные и белые, или быстрые, волокна способны развивать значительное напряжение, но быстро утомляются. Таким образом, сила сокращения в значительной степени зависит от содержания в мышце волокон разных типов.

Очередность вовлечения мышечных волокон зависит от вида нагрузки. При нетяжелой нагрузке, требующей выносливости, первыми активируются мелкие мотонейроны, иннервирующие красные мышечные волокна. По мере того как потребность в силе возрастает, начинают активироваться крупные мотонейроны, иннервирующие белые мышечные волокна. [2]

Помимо типа волокон на силу влияют скорость и тип мышечного сокращения. Наибольшая сила достигается при эксцентрических сокращениях, когда мышца, сокращаясь, удлиняется. По мере увеличения скорости сокращения начинает расти напряжение, отчасти вследствие усиления сухожильного рефлекса и растяжения последовательных упругих элементов. Концентрические сокращения всегда дают меньшую силу. По мере того как мышца укорачивается и скорость сокращения возрастает, отмечается снижение общего напряжения, так как мышце не хватает времени для развития силы. Существует обратная зависимость между скоростью укорочения мышцы при концентрических сокращениях и развиваемой ею силой. Чтобы мышечное сокращение достигло соответствующего напряжения и мышца не утомлялась, ей необходимы достаточные запасы энергии и хорошее кровоснабжение. На силу, развиваемую мышцей, влияет также характер спортсмена, так как выраженность мотивации и желание прикладывать усилие, чтобы развить максимальную силу, зависят от человека. [13]

В основе увеличения мышечной силы лежат такие изменения, как гипертрофия и гиперплазия.

Гипертрофия – это увеличение размеров мышечных волокон вследствие увеличения в них числа сократительных белков и миофибрилл и повышение плотности капиллярной сети, окружающей мышечные волокна.

Мышечные волокна, являющиеся высокоспециализированными дифференцированными клетками, не способны к клеточному делению с образованием новых волокон. Во всяком случае, если деление мышечных клеток и имеет место, то только в особых случаях и в очень небольшом количестве. Рабочая гипертрофия мышцы происходит почти или исключительно за счет утолщения (увеличения объема) существующих мышечных волокон. При значительном утолщении мышечных волокон возможно их продольное механическое расщепление с образованием "дочерних" волокон с общим сухожилием. В процессе силовой тренировки число продольно расщепленных волокон увеличивается.[21]

Можно выделить два крайних типа рабочей гипертрофии мышечных волокон – саркоплазматический и миофибриллярный. Саркоплазматическая рабочая гипертрофия – это утолщение мышечных волокон за счет преимущественного увеличения объема саркоплазмы, т.е. несократительной их части. Гипертрофия этого типа происходит за счет повышения содержания несократительных (в частности, митохондриальных) белков и метаболических резервов мышечных волокон: гликогена, безазотистых веществ, креатинфосфата, миоглобина и др. Значительное увеличение числа капилляров в результате тренировки также может вызывать некоторое утолщение мышцы. [22]

Наиболее предрасположены к саркоплазматической гипертрофии, по-видимому, медленные (I) и быстрые окислительные (II-A) волокна. Рабочая гипертрофия этого типа мало влияет на рост силы мышц, но зато значительно повышает способность к продолжительной работе, т.е. увеличивает их выносливость.

Миофибриллярная рабочая гипертрофия связана с увеличением числа и объема миофибрилл, т.е. собственно-сократительного аппарата мышечных волокон. При этом возрастает плотность укладки миофибрилл в мышечном волокне. Та-

кая рабочая гипертрофия мышечных волокон ведет к значительному росту максимальной силы мышцы. Существенно увеличивается и абсолютная сила мышцы, а при рабочей гипертрофии первого типа она или совсем не изменяется, или даже несколько уменьшается. По-видимому, наиболее предрасположены к миофибриллярной гипертрофии быстрые (II-B) мышечные волокна. [14]

В реальных ситуациях гипертрофия мышечных волокон представляет собой комбинацию двух названных типов с преобладанием одного из них. Преимущественное развитие того или иного типа рабочей гипертрофии определяется характером мышечной тренировки. Длительные динамические упражнения, развивающие выносливость, с относительно небольшой силовой нагрузкой на мышцы вызывают главным образом рабочую гипертрофию первого типа. Упражнения с большими мышечными напряжениями (более 70% от МПС тренируемых групп мышц), наоборот, способствуют развитию рабочей гипертрофии преимущественно второго типа.

Гиперплазия – это увеличение числа мышечных волокон за счет их продольного расщепления. Возможность гиперплазии у человека спорна, но она подтверждена у лабораторных животных, подвергавшихся интенсивной силовой тренировке.

Максимальная сила, которую может развить мышца, напрямую зависит от физиологической площади поперечного сечения мышечных волокон: с увеличением диаметра мышцы растет и сила. На силу влияет также длина мышцы перед сокращением: мышца способна развить максимальную силу, если перед сокращением она находилась в расслабленном состоянии (сохраняла «длину покоя»), когда нити актина и миозина связаны максимальным числом поперечных мостиков (зона перекрывания актиновых и миозиновых нитей максимальна). По мере укорочения мышцы сила уменьшается, так как уменьшается и возможность миофиламентов сдвигаться далее относительно друг друга. При растяжении мышечных волокон до большей, чем в покое, длины сила уменьшается, но повышается пассивное напряжение. Таким образом, растяжение соединительной

ткани фактически приводит к приросту силы. Следовательно, общая сила, развиваемая мышцей (включая активную сократительную силу и пассивное напряжение), увеличивается по мере удлинения мышцы. [3]

Сила зависит от сократительных свойств мышечных волокон. Выделяют несколько типов мышечных волокон, различающихся силой и скоростью сокращения и устойчивостью к утомлению. Красные, или медленные, волокна характеризуются незначительной силой, но устойчивы к утомлению. Промежуточные и белые, или быстрые, волокна способны развивать значительное напряжение, но быстро утомляются. Таким образом, сила сокращения в значительной степени зависит от содержания в мышце волокон разных типов.

Очередность вовлечения мышечных волокон зависит от вида нагрузки. При нетяжелой нагрузке, требующей выносливости, первыми активируются мелкие мотонейроны, иннервирующие красные мышечные волокна. По мере того как потребность в силе возрастает, начинают активироваться крупные мотонейроны, иннервирующие белые мышечные волокна. [7]

Помимо типа волокон на силу влияют скорость и тип мышечного сокращения. Наибольшая сила достигается при эксцентрических сокращениях, когда мышца, сокращаясь, удлиняется. По мере увеличения скорости сокращения начинает расти напряжение, отчасти вследствие усиления сухожильного рефлекса и растяжения последовательных упругих элементов. Концентрические сокращения всегда дают меньшую силу. По мере того как мышца укорачивается и скорость сокращения возрастает, отмечается снижение общего напряжения, так как мышце не хватает времени для развития силы. Существует обратная зависимость между скоростью укорочения мышцы при концентрических сокращениях и развиваемой ею силой. Чтобы мышечное сокращение достигло соответствующего напряжения и мышца не утомлялась, ей необходимы достаточные запасы энергии и хорошее кровоснабжение. На силу, развиваемую мышцей, влияет также характер спортсмена, так как выраженность мотивации и желание прикладывать усилие, чтобы развить максимальную силу, зависят от человека.

Различают несколько видов силовых способностей:

- собственно силовые, проявляемые, в основном, при относительно медленных сокращениях мышц с преодолением около предельных и предельных сопротивлений;
- скоростно-силовые, проявляемые в действиях, требующих помимо силы быстроту движения (прыжки, метания и т.п.);
- силовая выносливость, проявляется в возможности противостоять утомлению при относительно продолжительных и одновременно значительных по величине мышечных напряжениях. [19]

1.3 Средства и методы развития силовых способностей

При развитии силовых способностей используются упражнения с повышенным сопротивлением – силовые упражнения. В зависимости от природы сопротивления они подразделяются на 3 группы:

- упражнения с внешним сопротивлением;
- упражнения с преодолением веса собственного тела;
- изометрические упражнения.

К упражнениям с внешним сопротивлением относятся: упражнения с тяжестями (штангой, гантелями, гирями), в том числе и на тренажерах; упражнения с сопротивлением других предметов (резиновых амортизаторов, жгутов, блочных устройств и др.); упражнения в преодолении сопротивления внешней среды (бег по песку, снегу, против ветра и т.п.). [22]

Упражнения с преодолением веса собственного тела применяются при занятиях людей различного возраста, пола, подготовленности во всех формах занятий.

Изометрические упражнения способствуют одновременному напряжению максимально возможного количества двигательных единиц работающих мышц и подразделяются на упражнения:

1) удержание в пассивном напряжении мышц (удержание груза на предплечьях рук, плечах, спине и т.п.);

2) упражнения с активным напряжением мышц в течение определенного времени в определенной позе (выпрямление полусогнутых ног, попытка оторвать от пола штангу чрезмерного веса и т.п.).

Характерной особенностью занятий с использованием изометрических упражнений их простота, требуют мало времени, не сложное оборудование и с помощью данных упражнений можно воздействовать на любые мышечные группы.

Направленное развитие силовых способностей происходит лишь тогда, когда осуществляются максимальные мышечные напряжения. Поэтому основная задача в методике силовой подготовки состоит в том, чтобы обеспечить в процессе выполнения упражнений достаточно высокую степень мышечных напряжений. В методическом плане существуют различные способы создания максимальных напряжений:

- поднимание предельного веса небольшое количество раз;
- поднимание не предельного веса максимальное число раз;
- поднимание не предельного отягощения с максимальной скоростью;
- преодоление внешних сопротивлений при постоянной длине мышц;
- изменение ее тонуса при постоянной скорости движения;
- стимулирование сокращения мышц в суставе за счет энергии падающего груза или веса собственного тела и др. [8]

В соответствии с указанными способами стимулирования мышечных напряжений выделяют следующие методы развития силовых способностей:

- максимальных усилий;
- повторных не предельных усилий;
- изометрических усилий;
- изокинетических усилий;
- динамических усилий;
- ударный метод;

- круговой тренировки;
- игровой.

Метод максимальных усилий.

Данный метод основан на использовании упражнений с субмаксимальными, максимальными и сверхмаксимальными отягощениями. Каждое упражнение выполняется в несколько подходов. Количество повторений упражнений в одном подходе при преодолении предельных и сверхпредельных сопротивлений (когда вес отягощения равен 100% и более) может составлять не более 1 раза. Число подходов 2...3, паузы отдыха между повторениями в подходе 3...4 сек., а между подходами до 5...6 минут.

При выполнении упражнений с околопредельными отягощениями (вес отягощения 90...95% от максимального) число возможных повторений движений в одном подходе 2...5, количество подходов 2...5, интервалы отдыха между повторами до 5 мин. Темп движений – произвольный.

В практике встречаются различные варианты этого метода, в основе которых лежат разные способы повышения отягощения в подходах.

Данный метод обеспечивает повышение максимальной динамической силы без существенного увеличения мышечной массы. Рост силы при его использовании происходит за счет совершенствования внутримышечной и межмышечной координации и повышения мощности креатинфосфатного и гликолитического механизмов ресинтеза АТФ.

Следует иметь в виду, что «предельные» нагрузки затрудняют самоконтроль за техникой действий, увеличивают риск травматизма.

Метод повторных непредельных усилий.

Предусматривает многократное преодоление непредельного внешнего сопротивления до значительного утомления или до «отказа». В каждом подходе упражнение выполняется без пауз отдыха. В одном подходе может быть от 4 до 15...20 и более повторений в упражнении. За одно занятие выполняется 2...6 серии. В серии 2...4 подхода. Отдых между подходами 2...8 мин, между сериями –

3...5 мин. Величина внешних сопротивлений обычно находится в пределах 40...80 % от максимального веса отягощения. Скорость движений невысокая. Значительный объем мышечной работы с непредельными отягощениями, активизирует обменотрофические процессы в системах организма, в том числе мышечной и других. Вызывая необходимую гипертрофию мышц с увеличением их физиологического поперечника, стимулируя тем самым развитие максимальной силы. Необходимо отметить тот факт, что сила сохраняется дольше, если одновременно с ее развитием увеличивается и мышечная масса [9].

Данный метод получил широкое распространение в практике, т.к. позволяет контролировать технику движений, избегать травм, уменьшать натуживание во время выполнения силовых упражнений, содействует гипертрофии мышц и является единственно возможным при подготовке начинающих.

Метод изометрических усилий.

Характеризуется выполнением кратковременных максимальных напряжений, без изменения длины мышц. Продолжительность изометрического напряжения обычно 5...10 сек. Величина развиваемого усилия может быть 40...50% от максимума и статические силовые комплексы должны состоять из 5...10 упражнений, направленных на развитие силы различных мышечных групп. Каждое упражнение выполняется 3...5 раз с интервалом отдыха 30...60 с. Изометрические упражнения целесообразно включать в занятия до 4 раз в неделю, отводя на них каждый раз по 10...15 мин. Комплекс упражнений применяется в неизменном виде примерно в течение 4...6 недель, затем он обновляется. Паузы отдыха заполняются выполнением упражнений на дыхание, расслабление и растяжение.

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

Метод изокинетических усилий.

Специфика этого метода состоит в том, что при его использовании задается не величина внешнего сопротивления, а постоянная скорость движения. Это дает возможность работать мышцам с оптимальной нагрузкой на протяжении всего движения, чего нельзя добиться, применяя любые из общепринятых методов. Чаще всего упражнения выполняются на специальных тренажерах.

Этот метод используется для развития различных типов силовых способностей - «медленной», «быстрой», «взрывной» силы. Он обеспечивает значительное увеличение силы за более короткий срок по сравнению с методами повторных и изометрических усилий.

Силовые занятия, основанные на выполнении упражнений изокинетического характера, исключают возможность получения мышечно-суставных травм.

Метод динамических усилий.

Предусматривает выполнение упражнений с относительно небольшой величиной отягощений до 30% от максимума и максимальной скоростью. Он применяется для развития скоростно-силовых способностей. Количество повторений упражнения в одном подходе составляет 15...20 раз. Упражнения выполняются в 3...6 серий, с отдыхом между ними 5...8 минут. Вес отягощения в каждом упражнении должен быть таким, чтобы он не оказывал существенных нарушений в технике движений и не приводил к замедлению скорости выполнения двигательного задания.

Ударный метод.

Основан на ударном стимулировании мышечных групп, путем использования кинетической энергии падающего груза, или веса собственного тела (прыжки в глубину с последующим выпрыгиванием вверх, в том числе и с отягощениями). Поглощение тренирующими мышцами энергии падающей массы способствует резкому переходу мышц к активному состоянию, быстрому развитию рабочего усилия, создает в мышце дополнительный потенциал напряжения, что обеспечивает значительную мощность и быстроту отталкивающего движения, и быстрый переход от уступающей работы к преодолевающей. Этот метод при-

меняется для развития «амортизационной» и «взрывной» силы различных мышечных групп.

Метод круговой тренировки.

Обеспечивает комплексное воздействие на различные мышечные группы. Упражнения проводятся по станциям и подбираются таким образом, чтобы каждая последующая серия включала в работу новую группу мышц. Число упражнений, воздействующих на разные группы мышц, продолжительность их выполнения на станциях зависят от задач, решаемых в тренировочном процессе, возраста, пола и подготовленности занимающихся. Комплекс упражнений с использованием неопределенных отягощений повторяют 1—3 раза по кругу. Отдых между каждым повторением комплекса должен составлять не менее 2—3 мин, во время которого выполняются упражнения на расслабление. [23]

1.4 Особенности методики построения тренировок в пауэрлифтинге

Основу всех методик подготовки пауэрлифтеров составляют силовые упражнения. Эти упражнения направлены стимулировать увеличение степени напряжения мышц. По степени воздействия на мышечные группы силовые упражнения подразделяются на локальные, региональные и тотальные. Локальные силовые упражнения характеризуются усиленным функционированием не более 20-30% мышц двигательного аппарата. Региональные силовые упражнения характеризуются усиленным функционированием не более 60-70% мышц двигательного аппарата. Тотальные силовые упражнения характеризуются одновременным или последовательным активным функционированием всей скелетной мускулатуры.

Дополнительно к знакомому нам строению мышечной системы человека и классификации мышц необходимо знать, что мышцы могут быть условно разделены на такие группы:

– непосредственные движители, то есть те мышцы, действие которых приводит к перемещению туловища или конечностей и которые вносят наибольший вклад в силовой комплект усилия для выполнения конкретного движения.

– вспомогательные движители: их действие способствует перемещению туловища и конечностей; они работают в одном направлении с непосредственными движителями.

– стабилизаторы: мышцы, действие которых способствует стабилизации осанки и положения других частей тела при мощных усилиях, развиваемых непосредственными и вспомогательными движителями. [25]

Таблица 1 – Методические указания тренировок

Упражнения	Мышцы	Предпочтительные упражнения	Движители
Приседания	квадрицепсы	разгибание ног в тренажере	Н/Д
	большие ягодичные мышцы	разведение ног в тренажере	В/Д
	приводящие мышцы бедра	сведение ног в тренажере	В/Д
	камбаловидные мышцы	подъем на носки со штангой	В/Д
	бицепсы бедра	сгибание ног в тренажере	С
	икроножные мышцы	подъем на носки в тренажере	С

Продолжение таблицы 1

	мышцы брюшного пресса	скручивания на наклонной скамье	С
--	-----------------------	---------------------------------	---

	разгибатели спины	гиперэкстензия	С
Жим штанги лежа	грудные мышцы	жим гантелей лежа на горизонтальной скамье	Н/Д
	трицепсы	жим узким хватом	Н/Д
	передний пучок дельтовидных мышц	жим гантелей сидя	Н/Д
	трапеция	вертикальная тяга гантелей к груди	В/Д
	ромбовидная мышца	тяга штанги к поясу в наклоне	В/Д
	широчайшая мышца	подтягивания	В/Д
	бицепс	сгибание рук со штангой	В/Д
	плечелучевая, мышцы предплечья	разгибание запястий со штангой хватом сверху	В/Д
	средний пучок дельтовидной мышцы	тяга штанги к подбородку	В/Д
	задний пучок дельтовидной мышцы	Разведение гантелей лежа на скамье лицом вниз	В/Д
Становая тяга	разгибатели спины	подъем туловища лежа на полу	В/Д
	широчайшая мышца спины	тяга верхнего блока вниз	Н/Д

Окончание таблицы 1

	верхняя часть спины	тяги штанги в наклоне	Н/Д
--	---------------------	-----------------------	-----

	предплечья	разгибание запястий со штангой хватом сверху	Н/Д
	ягодицы, квадрицепс, бицепс бедра	жим ногами лежа	В/Д

Приседание (рисунок 1).

Техника выполнения:

– атлет принимает вертикальное положение так, чтобы гриф располагался не ниже чем на 3 см от верха передних пучков дельтовидных мышц. Гриф должен лежать горизонтально на плечах, пальцы рук обхватывают гриф, ступни полностью упираются в помост, ноги в коленях выпрямлены;

– после снятия штанги со стоек атлет передвигается назад, становится в исходное положение. Ноги на ширине или несколько шире плеч;

– получив сигнал, атлет сгибает ноги в коленях, опустив туловище так, чтобы верхняя часть поверхности у тазобедренных суставов была ниже, чем верхушка коленей;

– после подъема штанги и приседа атлет должен вернуться в исходное положение и полностью выпрямить ноги в коленях без двойного вставания или любого движения вниз и положить штангу на стойки.

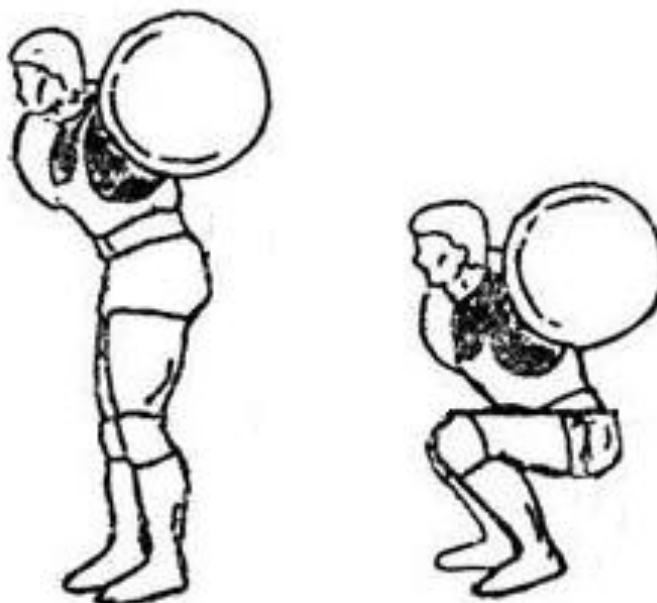


Рисунок 1 – Приседание в пауэрлифтинге

Жим лежа на скамье (рисунок 2).

Техника выполнения:

– атлет должен лежать на спине, плечами и ягодицами соприкасаясь с поверхностью скамьи. Ягодицы не должны отрываться от скамьи во время выполнения упражнения. Подошва его обуви или часть подошвы должны полностью соприкасаться с поверхностью помоста. Выбор положения головы остаётся на усмотрение атлета;

– после снятия штанги со стоек на полностью выпрямленных руках атлет должен опустить штангу до касания груди и ждать сигнала старшего судьи;

– после получения сигнала атлет должен выжать штангу вверх. Штанга не должна проваливаться на грудь или совершать движение вниз до попытки выжать штангу вверх. Атлет должен выжать штангу на прямые руки и удерживать её неподвижно. После фиксации штанги в этом положении подается соответствующая команда и штанга ставится на стойки. Штанга может двигаться в горизонтальной плоскости либо иметь остановку в движении, но не допускается движение штанги вниз к груди.



Рисунок 2 – Жим лежа в пауэрлифтинге



Рисунок 3 – Становая тяга в пауэрлифтинге

Становая тяга (рисунок 3).

Техника выполнения:

– атлет должен располагаться лицом к передней части помоста. Штанга, которая расположена горизонтально впереди ног атлета, удерживается произвольным хватом двумя руками и поднимается вверх до того момента, пока атлет не встанет вертикально;

– по завершении подъёма штанги в тяге ноги в коленях должны быть полностью выпрямлены, плечи отведены назад.

1.5 Основы статодинамического тренинга

Статодинамический режим нагрузки в последнее время все более активно внедряется в тренировки бодибилдеров и пауэрлифтеров. Большую роль в его

популяризации в России сыграл прежде всего профессор Виктор Николаевич Селуянов и те атлеты, кто этот режим практиковал. Основой статодинамики является постоянное напряжение мышц при выполнении силового упражнения. С этой целью амплитуда движения в упражнении ограничивается средним участком, так как обычно в исходном или финальном положении мышцы имеют возможность расслабиться, перенеся, например, нагрузку на суставы.

Статодинамика или статодинамический тренинг – техника, при которой упражнение выполняется с постоянным напряжением мышц и небольшой амплитудой, медленно, в течение 40–50 секунд, что приводит к закислению мышцы, отказом должно служить нестерпимое жжение.

Для того чтобы закисление мышцы было наиболее максимальным необходимо учитывать ряд моментов: амплитуда движения; скорость выполнения упражнения; время нагрузки; наличие «отказа»; количество подходов.

Амплитуда должна быть короткая, примерно половина полной амплитуды, которую можно выполнить в упражнении. Работать следует в центре амплитуды, полностью не растягивая мышцу и не сокращая ее.

Нужно это делать для того, чтобы ограничить приток крови к работающей мышце. В таком случае кровь не будет «вымывать» накопившуюся молочную кислоту, и закисление будет более сильным.

Скорость должна быть медленная (2-3 сек растяжение, 2-3 сек сокращение) – это главный фактор и основное отличие статодинамики от динамики. Окислительные медленные волокна сокращаются намного медленней, чем быстрые и при быстром движении они хуже включаются в работу.

Время под нагрузкой – 30-40 секунд. В данном случае время заменят повторения. Абсолютно неважно количество повторов в подходе, важно только время перебивания под нагрузкой. Если время будет слишком маленьким – не будет закисления, если слишком большим – слишком маленький рабочий вес.

Мышечный «отказ» - это состояние, при котором атлет не в силах выполнить ни одного дополнительного повторения с правильной техникой. «Отказ» – обя-

зателен. Существует два вида основных вида «отказа». Первый – когда мышца больше не может сокращаться, из-за нехватки энергии. Это обычный «отказ» во время выполнения силового упражнения. Второй – отказ из-за сильного закисления и болевых ощущений (жжения). Выполнение упражнения происходит до того момента, когда жжение становится невыносимым. Важно, что реальный «отказ» от жжения будет после последнего подхода в серии, первые два подхода можно делать не до «отказа», а просто соблюдая нужное время;

Количество подходов – 3-5 подходов и 2-3 серии. Одна серия состоит из 3-5 подходов, а отдых между подходами 30-40 секунд. Отдых между сериями 5-10 минут. Отдых должен быть длинным, чтобы молочная кислота «ушла» с мышцы.

Выводы по 1 главе

Популярность пауэрлифтинга в настоящее время стремительно растет. Подготовка пауэрлифтеров является серьезным делом, так как необходимо обеспечить увеличение мышечной силы, укрепление связок и суставов, помочь выработать выносливость, гибкость и другие физические качества, воспитать волю, уверенность в своих силах, повысить работоспособность всего организма

Основу всех методик подготовки пауэрлифтеров составляют силовые упражнения, которые направленно стимулируют увеличение степени напряжения мышц. При развитии силовых способностей используются упражнения с повышенным сопротивлением – силовые упражнения. В зависимости от природы сопротивления они подразделяются на 3 группы:

- упражнения с внешним сопротивлением;
- упражнения с преодолением веса собственного тела;
- изометрические упражнения.

Статодинамический тренинг на сегодняшний день все больше и больше набирает популярность в различных видах спорта, а также в ЛФК. Он позволяет внести разнообразие в динамические повторяющиеся нагрузки спортсменов,

чтобы улучшить их силовые способности. Основой статодинамики является постоянное напряжение мышц при выполнении силового упражнения. С этой целью амплитуда движения в упражнении ограничивается средним участком, так как обычно в исходном или финальном положении мышцы имеют возможность расслабиться, перенести, например, нагрузку на суставы. В связи с этим, статодинамический тренинг является перспективным и эффективным направлением подготовки пауэрлифтеров.

ГЛАВА 2 ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Организационные аспекты исследования

Исследование, отраженное в данной работе, было проведено в 2017–2018 учебном году. Занятия у экспериментальной и контрольной групп проходили в зале тяжелой атлетики Дворца спорта ЮУрГУ.

В экспериментальную и контрольную группы вошли студенты 2-3 курсов, занимающихся пауэрлифтингом и имеющие спортивную квалификацию не ниже I взрослого разряда.

Занятия контрольной и экспериментальной групп проходили в стандартном режиме – 3 раза в неделю по 1,5-2 часа.

В ходе исследования была разработана программа занятий на развитие силы и силовой выносливости у студентов 2-3 курсов, экспериментально проверялась эффективность применения методики статодинамического тренинга.

В эксперименте участвовало 26 человек в возрасте 19-22 года: 13 юношей в экспериментальной группе и 13 юношей в контрольной группе. При комплектовании групп учитывалось состояние здоровья и необходимый уровень физической и технической подготовленности.

Контрольная группа занималась по методикам динамического тренинга без применения статических или статодинамических методов.

Экспериментальная группа занималась по разработанной методике статодинамического тренинга, которая использовалась совместно с динамическими методиками.

Для определения уровня развитости силы и силовой выносливости использовались контрольные упражнения и тесты для проверки развития показателей.

Показатели первоначальных контрольных упражнений (тестов) у занимающихся групп были приблизительно на равном уровне.

Этапы проведения исследования:

1 этап – анализ научно-методической литературы в рамках направления «пауэрлифтинг», а также анализ физиологических и психологических особенностей представителей экспериментальной и контрольной группы.

2 этап – разработка методики тренировок с применением статодинамического тренинга для экспериментальной группы с учетом особенностей возраста и пола. Проведение контрольных тестов для выявления динамики показателей физической подготовленности.

3 этап – обработка результатов тестирования представителей экспериментальной и контрольной групп, подведение итогов исследования, в результате которых сделан вывод об эффективности применяемой методики.

2.2 Методы исследования

В качестве методов исследования использовались:

- 1) анализ научно-методической литературы;
- 2) тестирование специальной физической подготовки.

На первом этапе работы был проведен анализ научной и методической литературы, освещающие проблему данной работы. В результате не было найдено современных публикаций, предлагающих методики статодинамического тренинга, которые дают анализ эффективности его применения. На основании анализа литературы, были сформулированы цель и задачи настоящего исследования.

В процессе освоения методики статодинамического тренинга применялись методы, основанные на активной двигательной деятельности:

- 1) метод регламентированного упражнения;
- 2) соревновательный метод;
- 3) словесный метод;

4) сенсорный метод.

Метод регламентированного упражнения предусматривает обеспечение оптимальных условий для усвоения новых двигательных умений, навыков или направленное воздействие на развитие определенных физических качеств.

Соревновательный метод используется как в относительно элементарных формах, для активизации занимающихся при выполнении отдельных упражнений на занятиях, так и в самостоятельном виде в качестве контрольных или официальных спортивных соревнований.

Словесный и сенсорный методы предполагают широкое использование слова и чувственной информации. Благодаря словесному методу можно сообщать необходимые знания, активизировать и углублять восприятие, анализировать и оценивать результаты, корректировать поведение занимающихся студентов.

Посредством сенсорных методов обеспечивается наглядность (визуальное восприятие, слуховые и мышечные ощущения).

В качестве контрольных тестов в работе проводились контрольные упражнения для определения уровня физической подготовленности студентов.

Все контрольные упражнения следует выполнять после разминки, когда все суставы и мышцы разогреты.

Оценка силы проводилась при помощи трех соревновательных упражнений пауэрлифтинга: приседание, жим лежа на скамье, становая тяга.

Приседания со штангой на плечах (кг). После снятия штанги со стоек спортсмен принимает И.П. (выпрямленные в коленях ноги и вертикальное положение туловища) зафиксировав кистями рук гриф горизонтально на плечах. Получив сигнал от судьи «присесть» («сквот»), спортсмен сгибает ноги в коленях и опускает туловище так, чтобы верхняя часть поверхности ног у тазобедренных суставов была ниже, чем верхушка коленей. Далее он самостоятельно возвращается в И.П., и услышав от судьи команду “стойки” возвращает ее на место. Результат поднятых килограммов фиксировался в протоколе. Учитывался лучший результат из трех попыток.

Жим штанги лежа на горизонтальной скамье (кг) Атлет принимает И.п. - лежа на спине, плечами и ягодицами соприкасаясь с поверхностью скамьи. Хватом сверху «в замок» вокруг грифа, находящегося на стойках. Данное положение тела сохраняется в процессе всего выполнения упражнения. После снятия штанги со стоек на прямые руки, атлет по сигналу судьи, «старт», опускает штангу на грудь, выдерживая ее в неподвижном положении с определенной видимой паузой. После команды судьи «жим», спортсмен должен выжать штангу вверх на прямые руки. Зафиксировав ее в данном положении получает от судьи команду «стойки» и возвращает в исходное положение. Результат фиксировался в протоколе поднятых килограммов. Учитывая лучший результат из трех попыток.

Тяга становая (кг) В и.п. - штанга установлена на помосте. Атлет, взяв штангу двумя руками, поднимает ее от пола до полного выпрямления спины и ног и фиксирует в данном положении. После получения от судьи команды «вниз», атлет возвращает штангу в исходное положение. Результат фиксировался в протоколе поднятых килограммов. Учитывая лучший результат из трех попыток.

Измерения проводились в условиях естественного учебно-тренировочного процесса, после проведения общей и специальной разминки, в спортивном зале атлетической гимнастики в специально оборудованной зоне (помост).

Для выполнения каждого упражнения дается три попытки с фиксацией лучшего результата. Вес отягощения в упражнениях максимальный.

После использования каждой попытки у атлетов измерялась частота сердечных сокращений (ЧСС) для оценки уровня функционального состояния организма спортсменов.

Теоретическая и методическая подготовленность оценивалась по результатам компьютерного теста, где студентам предлагалось ответить на вопросы, выбрав один из предложенных вариантов ответа, а также по результатам ведения «Дневника пауэрлифтера» состоящего из разделов:

- 1) Время
- 2) Дата
- 3) Самочувствие
- 3) Название упражнение
- 4) Дозировка (кол-во повторений)
- 5) Диапазон нагрузки (%)
- 6) Интенсивность (тоннаж - кг)
- 7) Заключение о состоянии спортсмена

Для статистической обработки полученных результатов и оценки их достоверности в работе использован один из методов математической статистики - это t-критерий Стьюдента, который рассчитывается по следующей формуле:

$$t = \frac{M1 - M2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \quad (1)$$

где M1 – средняя арифметическая первой сравниваемой совокупности (группы),

M2 – средняя арифметическая второй сравниваемой совокупности (группы),

m1 – средняя ошибка первой средней арифметической,

m2 – средняя ошибка второй средней арифметической.

Полученное значение t-критерия Стьюдента необходимо правильно интерпретировать. Для этого необходимо знать количество исследуемых в каждой группе и найти число степеней свободы по формуле:

$$f = n1 + n2 - 2 \quad (2)$$

где f – число степеней свободы,

n1 – количество исследуемых в первой группе,

n2 – количество исследуемых во второй группе

Далее необходимо определить критическое значение t-критерия Стьюдента для требуемого уровня значимости и при данном числе степеней свободы f по таблицам соответствия. Затем необходимо сравнить критическое и рассчитанное значения критерия: если рассчитанное значение t-критерия Стьюдента

равно или больше критического, найденного по таблице, делается вывод о статистической значимости различий между сравниваемыми величинами; если значение рассчитанного t-критерия Стьюдента меньше приведенного в таблице, это значит, что различия сравниваемых величин статистически не значимы.

В.И. Усаковым для оценки темпов прироста физических качеств была предложена шкала оценки, где темпы прироста рекомендуется определять по формуле:

$$W = \frac{100 \cdot (V_2 - V_1)}{0,5 \cdot (V_1 + V_2)} \quad (3)$$

где W – прирост показателей в %,

V1 – исходный уровень,

V2 – конечный уровень.

Также данная формула носит название формула С. Броди (S. Brody).

Выводы по 2 главе

В работе проведено исследование, которое проводилось на экспериментальной и контрольной группах, состоящих каждая из 8 юношей. Контрольная группа занималась по методикам динамического тренинга без применения статических или статодинамических методов.

Экспериментальная группа занималась по разработанной методике статодинамического тренинга, которая использовалась совместно с динамическими методиками.

Оценка силы проводилась при помощи трех соревновательных упражнений пауэрлифтинга: приседание, жим лежа на скамье, становая тяга. Также замерялась ЧСС, по которой оценивался уровень функционального состояния.

ГЛАВА 3 МЕТОДИКА СТАТОДИНАМИЧЕСКОГО ТРЕНИНГА И ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

В течение учебного года проводились занятия по пауэрлифтингу с применением статодинамического тренинга с юношами в возрасте 19-22 года (экспериментальная группа).

Методика, включающая статодинамический тренинг, используется совместно с динамическим режимом тренировок. Макроцикл применения методики составляет 4 месяца. Он делится на мезоциклы продолжительностью 1 месяц (рисунок 4).

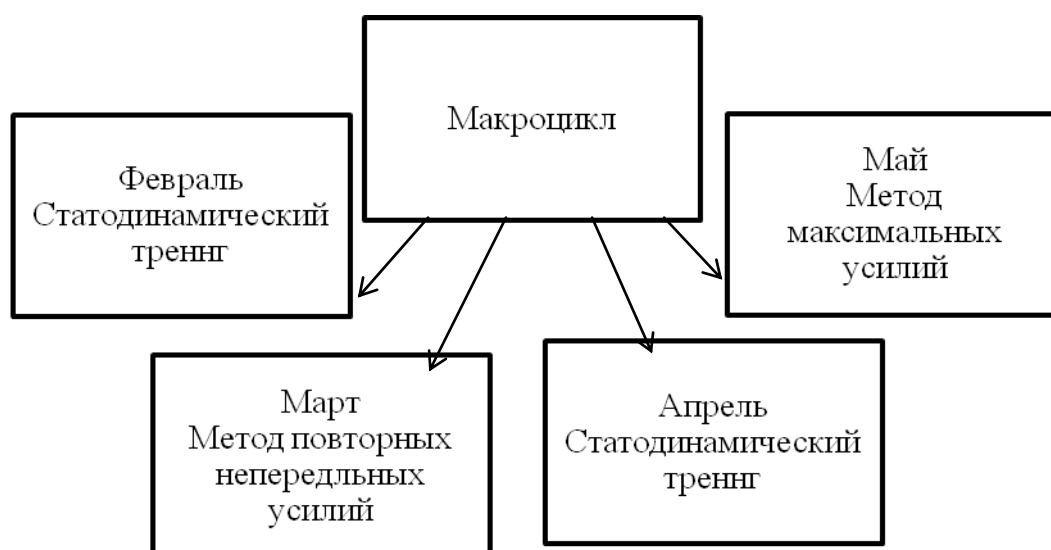


Рисунок 4 – Схема Макроцикла

Мезоциклы с применением статодинамического тренинга состояли из упражнений в субмаксимальном режиме (масса отягощения от МПС 90...85 % при количестве повторений 2-5).

В мезоциклах с применением динамического использовались методы:

- максимальных усилий;
- повторных непередельных усилий.

Методика тренировок по направлению пауэрлифтинг с применением статодинамического тренинга представлена в таблице 1.

Таблица 2 – Методика тренировок по направлению пауэрлифтинг с применением статодинамического тренинга

Ноги и дельты				
№	Упражнение	Подходы	Повторения	Режим
1	Приседания со средней постановкой ног	3	3	динамический
2	Тяга на прямых ногах	3	5	динамический
3	Жим ногами в широкой постановке	3	15	динамический
4	Разгибание ног в тренажере	3 серии		изотонический
5	Сгибание ног в тренажере	3 серии		изотонический
7	Жим гантелей сидя	3	5	динамический
8	Тяга штанги к подбородку	3	5	динамический
Грудные мышцы и трицепс				
№	Упражнение	Подходы	Повторения	Режим
1	Жим на горизонтальной скамье	3	3	динамический
2	Жим штанги на наклонной скамье	3 серии		изотонический
3	Отжимания на брусьях	3	15	динамический
4	Сведение рук на тренажере («бабочка»)	3 серии		изотонический
5	Жим штанги узким хватом	3	5	динамический
6	Разгибание рук на блоке	3	15	динамический

	стоя			
7	Французский жим с гантелями лежа	3 серии		изотонический

Окончание таблицы 2

Мышцы спины и бицепс				
№	Упражнение	Подходы	Повторения	Режим
1	Становая тяга	3	3	динамический
2	Тяга штанги в наклоне	3	5	динамический
3	Гиперекстензия	3 серии		изотонический
4	Подтягивания	3	5	динамический
5	Тяга верхнего блока за голову	3	15	динамический
6	Сгибание рук со штангой стоя	3	5	динамический
7	Сгибание рук на блоке	3	15	динамический
8	Сгибание рук гантелей молотом	3	15	динамический

Замеры контрольной, а также экспериментальной групп по выбранным контрольным тестам производились 2 раза за период исследования: в начале (06.02.2018 г.) и в конце (28.05.2018 г.). Согласно проведенным замерам, был выполнен анализ показателей в динамике развития физических показателей.

Основной показатель – сила (максимальная сила).

Результаты анализа представлены в таблице 3. Из таблицы видно, что результаты выполнения контрольных тестов у экспериментальной группы за период эксперимента достоверно возросли по всем трем тестам. В контрольной группе положительная достоверная динамика зафиксирована лишь в двух тестах из

трех. В становой тяге достоверных изменений за период эксперимента не наблюдалось.

Таблица 3 – Динамика результатов исследования

Упражнения	Контрольная группа			Экспериментальная группа		
	Исходные $x_1 \pm \sigma$, кг	Конечные $x_2 \pm \sigma$, кг	р	Исходные $x_1 \pm \sigma$, кг	Конечные $x_2 \pm \sigma$, кг	р
Приседание со штангой на плечах	140,2 ± 8,4	157,5 ± 7,9	≤ 0,05	140,6 ± 10,0	170,0 ± 9,1	≤ 0,05
Жим штанги лёжа	110,5 ± 5,2	120,5 ± 4,8	≤ 0,05	107,5 ± 7,2	127,5 ± 5,0	≤ 0,05
Становая тя- га	170,2 ± 10,8	180,1 ± 12,0	≥ 0,05	170,9 ± 11,3	195,5 ± 9,9	≤ 0,05

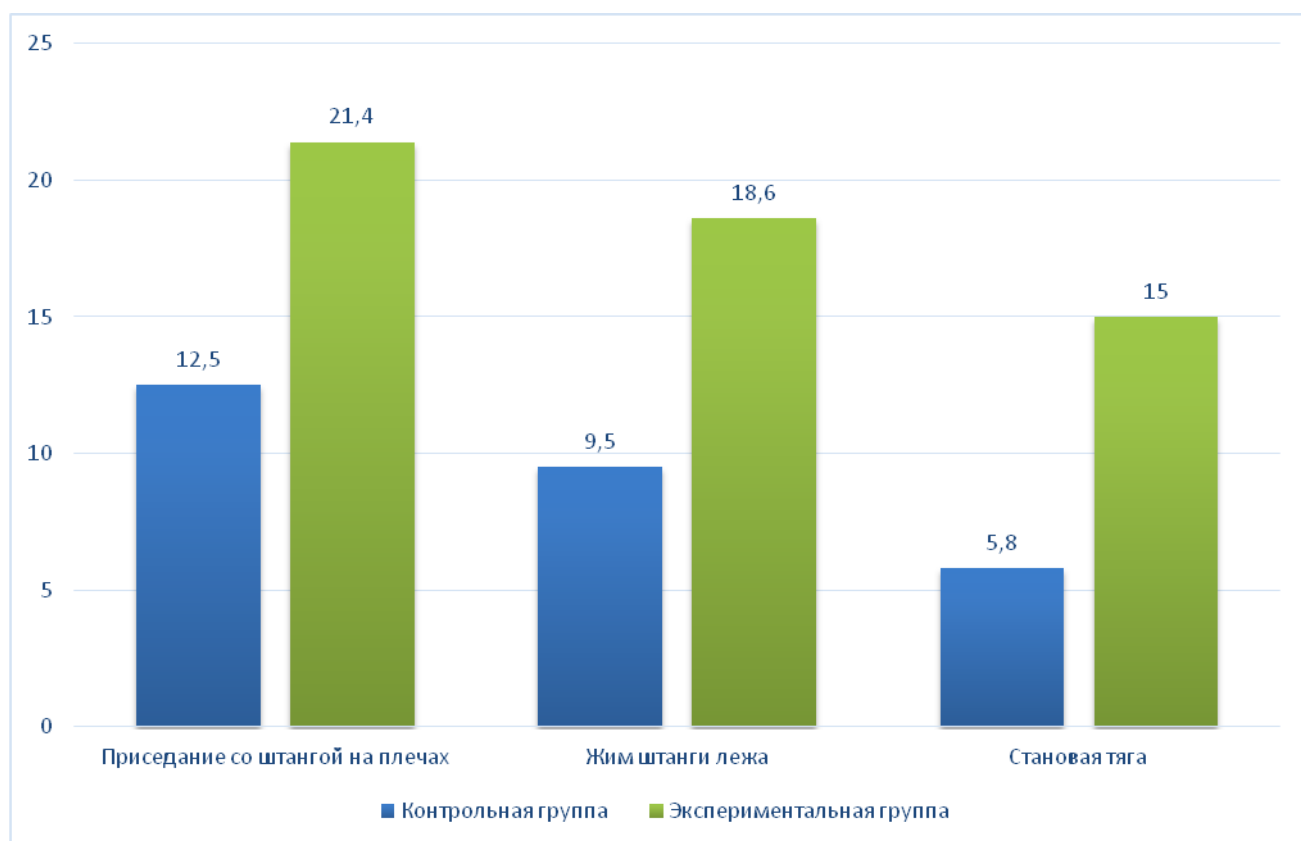


Рисунок 5 – Диаграмма динамики результатов контрольных тестов, %

Сравнительная динамика в контрольных упражнениях представлена на рисунке 5. Видно, что улучшения у спортсменов экспериментальной группы значительно выше, чем у контрольной группы.

Техническая подготовка направлена на овладение техникой троеборья и является обязательным условием повышения спортивных достижений. Овладение техникой всегда связано с проявлением и развитием психических и физических качеств. Результаты изменения технической подготовленности представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты изменения технической подготовленности студентов КГ и ЭГ до и после эксперимента

Техническая подготовленность	Средний балл	Оценка «5», %	Оценка «4», %	Оценка «3», %	Оценка «2», %

Общий уровень знаний	КГ	до эксп.	3,1	5,6	27,8	38,9	27,7
		после эксп.	3,5	16,7	33,3	38,9	11,1
	ЭГ	до эксп	2,9	0	22,2	44,5	33,3
		после эксп.	4	33,3	38,9	27,8	0

Анализ результатов в соответствии с бальной системой оценивания технической подготовленности студентов в ЭГ и КГ показал, что в соревновательных движениях силового троеборья произошла положительная динамика, которая отразилась на технически рациональном выполнении соревновательных упражнений. В КГ техническая подготовленность до эксперимента составила 3,1 балла, после 3,5 баллов, в ЭГ до эксперимента – 2,9 балла, а после – 4 балла ровно.

Результаты изучения уровня теоретической подготовленности студентов представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты теоретической подготовленности студентов

Теоретическая подготовка			Средний балл	Оценка «5», %	Оценка «4», %	Оценка «3», %	Оценка «2», %
Общий уровень знаний	КГ)	до эксп.	2,7	0	16,7	38,9	44,4
		после эксп.	3,2	11,1	33,3	27,8	27,8
	ЭГ	до эксп	2,4	0	5,6	55,6	38,8
		после эксп.	4,5	27,8	44,4	27,8	0

Первоначальные результаты опроса теоретических знаний по силовому троеборью показали, что у студентов двух групп слабая теоретическая подготовка и

средний балл не превышает оценки «удовлетворительно». По окончании эксперимента в ЭГ средний балл составил 4,5балла, в то время как в КГ всего 3,2балла. На оценку «отлично» в ЭГ ответили 27,8% студентов, тогда как в контрольной всего 11,1%. Оценку «2» в экспериментальной группе никто не получил, тогда, как в контрольной группе 27,8% студентов не справились с заданием с первого раза.

Выводы по 3 главе

В результате проведенного исследования, была доказана эффективность занятий по методике статодинамического тренинга на развитие показателей физической подготовленности спортсменов (показатели силы и силовой выносливости экспериментальной и контрольной группы улучшились за исследуемый период).

Оценка показателей подготовленности произведена при помощи контрольных тестов, которые проведены на начало и на конец эксперимента.

Полученные данные показали, что исследуемые показатели в экспериментальной группе значительно выше, чем в контрольной, которая занималась исключительно по динамическим методам тренировок.

Показательно, что в экспериментальной группе более значительно увеличились показатели технической подготовленности и теоретических знаний студентов. Это характеризует экспериментальную методику с точки зрения освобождения времени спортсмена для работы над техникой и стимулирования чтения специальной литературы.

Таким образом, экспериментальная методика на практике подтвердила свою эффективность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволяет сформулировать **выводы:**

1 Статодинамический тренинг на сегодняшний день все больше и больше набирает популярность в различных видах спорта, а также в ЛФК. Он позволяет внести разнообразие в динамические повторяющиеся нагрузки спортсменов, чтобы улучшить их силовые способности. В связи с этим, статодинамический тренинг является перспективным и эффективным направлением подготовки пауэрлифтеров.

2 Экспериментальная группа занималась по разработанной методике статодинамического тренинга, которая использовалась совместно с динамическими методиками. Основой статодинамики является постоянное напряжение мышц при выполнении силового упражнения. С этой целью амплитуда движения в упражнении ограничивается средним участком, так как обычно в исходном или финальном положении мышцы имеют возможность расслабиться, перенести, например, нагрузку на суставы.

3 В результате проведенного исследования, была доказана эффективность занятий по методике статодинамического тренинга на развитие показателей физической подготовленности спортсменов (показатели трех соревновательных упражнений в экспериментальной и контрольной группах улучшились за исследуемый период: в экспериментальной группе – все три упражнения, в контрольной – в жиме штанги лежа и приседаниях со штангой).

Важными показателями высокой эффективности методики статодинамического тренинга являются более высокие, по сравнению с группой контроля, показатели техники выполнения соревновательных упражнений и более глубокие теоретические знания по силовому троеборью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Агаджанян, Н.А. Учение о здоровье и проблемы адаптации / Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – Ставрополь : Изд-во СГУ, 2000. – 204 с.
- 2 Амонашвили, Ш.А. Паритеты, приоритеты и акценты в теории и практике образования / Ш.А Амонашвили, В.И. Загвязинский // Педагогика. – 2000. – № 2. – С. 11-16.
- 3 Бальсевич, В.К. Физическая культура молодежи и современность / В.К. Бальсевич, Л.И. Лубышева // Теория и практика физической культуры. – 1995. – № 4. – С. 2-8.
- 4 Бальсевич, В.К. Концепция альтернативных форм организации физического воспитания детей и молодежи / В.К. Бальсевич // Физическая культура : воспитание, образование, тренировка. – 1996. – № 1. – С. 23-25.
- 5 Бодибилдинг для всех / авт.-сост. В.Е. Романовский, Е.И. Руденко. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 224 с.
- 6 Ворожейкин, О.В. Методика применения индивидуального подхода к развитию силы у спортсменов в пауэрлифтинге / О.В. Ворожейкин // Научно-теоретический журнал «Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта». – 2009. – 9(55). – С.20-25.
- 7 Ворожейкин, О.В. Требования, предъявляемые к физической подготовленности пауэрлифтеров / О.В. Ворожейкин // Актуальные проблемы профессиональной деятельности специалистов в сфере физической культуры и спорта: сборник научных трудов молодых ученых. – СПб.: ВИФК, НИЦ, 2009. – №5. – Ч.1. – С.112-123.
- 8 Воробьев, А.Н. Тяжелоатлетический спорт. Очерки по физиологии и спортивной тренировке / А.Н. Воробьев. – М.: Изд-во ФиС, 1977. – 255 с.
- 9 Воробьев, А.Н. Тренировка. Работоспособность. Реабилитация / А.Н. Воробьев. – М.: Изд-во ФиС, 1989. – 272 с.

10 Головинский, Д. Объемный жим / Д. Головинский. – <http://powerlifting.in.ua/topnews/dmitriij-golovinskijj-obemnyjj-zhim.html>

11 Виленский, М.Я. Студент как субъект физической культуры / М.Я. Виленский // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 10. – С. 25.

12 Виноградов, Г.П. Теоретические и методические основы физической рекреации (на примере занятий с отягощениями) : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Г.П. Виноградов. – СПб., 1998. – 48 с.

13 Дворкин Л.С. Силовые единоборства : атлетизм, культуризм, пауэрлифтинг, гиревой спорт / Л.С. Дворкин. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 383 с.

14 Глядя, С.А. Стань сильным / С.А. Глядя, М.А. Старов, Ю.В. Батыгин. Учебно-методическое пособие по основам пауэрлифтинга. – Харьков: К-Центр, 2008. – 43 с.

15 Жичкин, А.Е. Атлетическая подготовка в тренажерном зале. – Харьков: Изд-во ХГПУ, 2006. – 73 с.

16 Ингерлейб, М.Б. Анатомия физических упражнений / М.Б. Ингерлейб. – 2-е изд. – Ростов н/Д : Феникс, 2009. – 187 с. : ил.

17 Каданев, В.А. Влияние физических нагрузок и естественносредовых факторов на физическую и умственную работоспособность студентов : автореф. дис. ... канд. пед. наук / В.А. Каданев. – Майкоп, 1999. – 20 с.

18 Кашафутдинов, М.С. Здоровьесберегающие технологии и организация двигательной активности студентов / М.С. Кашафутдинов, Р.З. Сафин // Образование. Спорт. Наука : матер. юбилейной научн.-практ. конф. – Челябинск, 2005. – 72 с.

19 Козинец, Г.И. Физиологические системы организма, основные показатели / Г. И. Козинец. – М. : Триада-Х, 2000. – 336 с.

20 Косевич, Е. Физическая культура как философская рефлексия активизации двигательной деятельности / Е. Косевич // Физическая культура, спорт, туризм – в новых условиях развития стран СНГ : матер. Междунар. науч. конгресса. – Минск, 1999. – С. 148-150.

21 Лубышева, Л.И. Феномен спортивной культуры в аспекте методологического анализа / Л.И. Лубышева // Теория и практика физической культуры. – 2009. – № 3. – С. 10-13.

22 Муравьев, В.Л. Жим лежа. Начинающим с нуля / В.Л. Муравьев. – М.: Изд-во Лана, 2017. – 32 с.

23 Муравьев, В.Л. Пауэрлифтинг. Путь к силе / В.Л. Муравьев. – М.: Изд-во Светлана П, 2016. – 32 с.

24 Никитушкин, В.Г. Многолетняя подготовка юных спортсменов / В.Г. Никитушкин: монография М., 2010. – 220с.

25 Олияр, В.И. Теоретические основы физического воспитания студентов : учеб. пособие / В.И. Олияр, С.К. Макурин, В.С. Быков. – Челябинск, 2001. – 62 с.

26 Остапенко, Л.П. Пауэрлифтинг — шаг за шагом // Спортивная жизнь России. – 2001. – №7. – 15 с.

27 Платонов, В.И. Теория и методика спортивной тренировки. – Киев: Вища школа, 2004. – 352 с.

28 Приказ Министерства образования РФ № 2715 от 16.07.2002 г. «О совершенствовании процесса физического воспитания в образовательных учреждениях Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru/>.

29 Самсонова, А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека : монография / А.В. Самсонова ; Национальный гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта. – 2-е изд., испр. – СПб., 2012. – 203 с. : ил.

30 Сафин, Р.З. Значение физической культуры и спорта в адаптации молодежи к студенческой жизни / Р.З. Сафин, М.С. Кашафутдинов // Образование. Спорт. Наука : матер. юбилейной научн.-практ. конф. – Челябинск, 2005. – 72 с.

31 Чернова, Н.И. Математическая статистика: учебное пособие. / Н.И. Чернова. – Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т, 2007. – 148 с.

32 Черняк, А.В. Методика планирования тренировки тяжелоатлета / А.В. Черняк. – М.: Изд-во ФиС, 1978. – 136с.

33 Чудинов, В.И. Исследование силы мышц легкоатлетов и обоснование методов их развития: диссертация на соиск. учен. ст. канд. пед. наук/ В.И. Чудинов. – М.: 1961. – 21 с.

34 Шилов, И.А. Методика планирования тренировок спортсменов группы высшего спортивного мастерства по пауэрлифтингу / И.А. Шилов // Человек. Спорт. Медицина. – 2016. – Т.1, № 1. – С. 78-81

35 Шантаренко, С.Г. Пауэрлифтинг. Технические правила Текст. / С.Г. Шантаренко. - Омск: Изд. ФПР, 2007. - 69с.

36 Шейко, Б.И. Биомеханический анализ техники выполнения тяги становой стилем «сумо» Текст. / Б.И. Шейко, Б.Г. Лукьянов, В.С. Фетисов // Мир силы. 2009. - № 2. - С. 48-51.

37 Шейко, Б.И. Классификация упражнений применяемых в пауэрлифтинге Текст. / Б.И. Шейко // Мир силы. 2001. - № 4. - С. 14-17.

38 Шейко, Б.И. Методика достижения результатов в пауэрлифтинге : от начальной подготовки до спортивного совершенства : учебное пособие Текст. / Б.И. Шейко. Омск, 2000. - 134 с.

39 Шейко, Б.И. Методика планирования Текст. / Б.И. Шейко // Мир силы. 1999. -№ 10-11.-С. 28-31.

40 Шейко, Б.И. Методика подготовки пауэрлифтеров в группе высшего спортивного мастерства (МС-МСМК) Текст. / Б.И. Шейко // Олимп. -2000.-№2-3.

41 Шейко, Б.И. Методика подготовки пауэрлифтеров в группе спортивного совершенствования Текст. / Б.И. Шейко // Олимп. -2000. -№ 1.

42 Шейко, Б.И. Пауэрлифтинг : учебное пособие Текст. / Б.И. Шейко. -М. : Физкультура и спорт, 2005. 504 с.

43 Шейко, Б.И. Статистический анализ техники тяги становой / Б.И. Шейко, Б.Г. Лукьянов // Мир силы. 2009. - №2. - С. 52-60.

44 Шейко, Б.И. Техника соревновательных упражнений. Тяга становая Текст. / Б.И. Шейко // Мир силы. 2002. - №1. - С. 4-9.

45 Шейко, Б.И. Техника выполнения тяги становой Текст. / Б.И. Шейко // Олимп. 2002. - № 1.-С. 33.

46 Berger, P. Comparison Between Static Training and Various Dynamic Training Programs Текст. / P. Berger. // The Res Quart. 1963. - N. 2. -Vol. 34.-P. 131-135.175. <http://www.powerlifting-ipf.com/> Электронный ресурс.

47 Lauber, D. Anthropometric predictions of strength performance of elite powerlifters Текст. / D. Lauber, J.L. Mayhew, W. Kemmler, J. Weineck // Proceedings of the 5th Annual Congress of the European College of Sport Science. Jyvaskyla, 2000. - P. 426.

48 Piper, T.J. Variations of the Deadlift Текст. / T.J. Piper, M.A. Waller // Strength and Conditioning Journal. 2001. - Vol. 23. - No. 3. - P. 66-73.

49 Stone, M. Weight Training: A Scientific Approach. (2nd ed.) Текст. / M. Stone, H. O'Bryant. -Edina: Burgess International, 1987.