

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

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Кафедра теории и методики физической культуры

РАЗВИТИЕ СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ В СИЛОВОМ ЭКСТРИМЕ

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки
44.03.01 Педагогическое образование
профиль Физическая культура
очной формы обучения, группы 02011501
Шамей Давида Сергеевича

Научный руководитель
к.б.н. доцент Климова В.К.

БЕЛГОРОД 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. НАУЧНО ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРЕНИРОВКИ СИЛОВОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ.....	6
1.1. История развития силового экстрима.	6
1.2. Формат соревнований и наиболее часто используемые упражнения на примере соревнований World’s Strongest Man	7
1.3. Показания и противопоказания для занятий силовым экстримом	11
1.4. Типы мышечных волокон и их особенности	13
1.5. Сила как физическое качество человека.....	17
1.6. Методы расчета объема тренировочной нагрузки	19
ГЛАВА 2 . МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.1	
2.1 Методы исследования.....	21
2.2. Организация исследования	23
ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	25
3.1. Содержание подготовительного цикла экспериментальной методики развития силовых способностей	25
3.2. Содержание соревновательного периода экспериментальной методики развития силы	27
3.3. Анализ эффективности подготовки	29
Выводы	33
Практические рекомендации	34
Литература	35

Приложения 39

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Несмотря на разнообразие упражнений, высокий уровень силовых способностей является ключевым фактором победы на соревнованиях. Анализ литературы по данной тематике говорит о критическом недостатке методик по развитию силовых способностей в силовом экстриме.

Соревновательный сезон не прекращается круглый год, спортсмены могут выступать до 4 раз в месяц, поэтому правильная методика подготовки с грамотной периодизацией нагрузки в силовом экстриме имеет ключевое значение не только для улучшения спортивных результатов, но и, в первую очередь, для спортивного долголетия.

Подавляющее большинство успешных спортсменов являются выходцами из других силовых видов спорта и по этой причине пользуются методиками, сформированными для иной нагрузки.

Силовой экстрим является плохо изученным видом спорта, он крайне требователен к генетической предрасположенности занимающихся. Зачастую неподъемная масса даже самых легких снарядов не дает начать специализированные тренировки неподготовленному взрослому человеку. Огромное количество соревновательных упражнений выдвигает свои требования к объему тренировочного оборудования и размеру площадки для проведения занятий. Из-за подобных особенностей количество спортсменов высокого уровня редко переходит границу 1 человека на регион, что ведет за собой отсутствие теоретической базы для разработки тренировочных методик.

Это очень сложный вид спорта, включающий не менее 40 упражнений, которые характеризуются сложностью, требуют выносливости и взрывной силы (Monster Muscle the Magazine: Strong Man Training Tips and advice 2011). Большинство турниров отличается друг от друга, в соревновательной деятельности нет конкретных стандартов выполнения упражнений и параметров

соревновательного оборудования. Считается, что настоящий «strongman» может приложить свою руку к орудию любого размера, формы и веса. Почти полное отсутствие стандартов соревновательного процесса позволяет каждому спортсмену проявить индивидуальность в стиле работы со снарядами.

На данный момент развитие силового экстрима в Белгороде лежит на плечах энтузиастов, президентом федерации «BelgorodStrongman» является Исмаилов Руслан, который занимается организацией соревнований на территории Белгородской области, закупкой и созданием тренировочного инвентаря и покрывает расходы по командированию лучших спортсменов на всероссийские и международные соревнования.

Проблема заключается в неуклонно растущей популярности этого вида спорта и отсутствии специализированной литературы, связанной с методикой подготовки спортсменов в силовом экстриме.

Объект исследования - процесс развития силовых способностей в силовом экстриме.

Предмет исследования - методика развития силовых способностей в ходе автоэксперимента

Цель исследования - совершенствование методики развития силовых способностей.

В качестве гипотезы исследования предполагалось, что высокообъемная тренировочная система в подготовительном периоде создаст условия для увеличения мышечной массы и силовых способностей, а также даст возможность увеличить приросты силовых способностей в последующем соревновательном периоде.

Задачи исследования:

1. Изучить и проанализировать научно-теоретические аспекты тренировки силовой направленности и методы развития силы.
2. Обосновать комплексную методику развития силы в ходе подготов-

ки к соревнованиям.

3. Доказать эффективность разработанной методики.

4. Разработать практические рекомендации.

Элемент научной новизны.

Впервые предпринято исследование эффективности комплексной подготовки спортсмена в силовом экстриме.

Практическая значимость.

Методика подготовки может быть использована тренерами и спортсменами при проведении тренировочных занятий.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследования:

1. Изучение и научно-методический анализ источников по исследуемой проблеме.

2. Педагогическое наблюдение.

3. Педагогическое тестирование

4. Определение соотношения быстрых и медленных мышечных волокон

5. Антропометрия

6. Методы математической статистики

ГЛАВА I. НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРЕНИРОВКИ СИЛОВОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

1.1. История развития силового экстрима

История развития федераций силового экстрима началась в 70 годах прошлого столетия. Концепция соревнований «Самый сильный человек планеты» была разработана в 1977 году для телесети CBS шотландцем Дэвидом Вебстером из «Langstar Inc.», он являлся главным координатором проекта с момента его разработки, позже удостоен Орденом Британской империи за заслуги в области спорта. Доктор Дуглас Эдмандс, семикратный чемпион Шотландии по толканию ядра и метанию диска работал с Вебстером, а когда тот ушел в отставку, занял его место. Эти два человека были ответственны за отбор участников и выбор состязаний. В 1982 году сеть CBS продала права BBC, а этот канал, в свою очередь, продал права TWI. Первой и основной организацией была «Международная Федерация Силачей» – IFSA. После определенных финансовых разногласий внутри федерации, она была перекавалифицирована в частную фирму и после этого, несколько раз поменяв название стратегических партнеров и президентов, превратилась в действующую на сегодняшний день «IFSA Strongman». Последним шансом «не пойти ко дну» для этой фирмы становится союз с ТВ компанией STV, которая занимается производством и распространением спортивных программ по всему миру.

Не менее серьезной структурой в мире спорта силачей является союз TWI и WCE под названием «WSM Super Series» – Супер Серия и самый престижный турнир с 1977 года «World Strongest Man» (Randall J. Strossen, World's Strongest Man Update 2009). Союз начал работать в 2005 году, после очередного изменения названия фирмы IFSA и не партнерского сотрудничества со стороны руководства IFSA. Серия состоит из 4-6 этапов, являющихся

отбором к чемпионату мира и 25-30 сильнейших атлетов, которые стартуют на самом финальном шоу. Отличная команда с такими крупными представителями силового спорта, как Дэвид Вэбстер, Бил Казмаер, Свэн Карлсен, Колин Брайс, Одд Хоган, а также значительная телевизионная поддержка позволяет Супер Серии и WSM оставаться одним из ярчайших событий в мире силового экстрима.

1.2. Формат соревнований и наиболее часто используемые упражнения на примере соревнований World's Strongest Man

Изначально, приглашались восемь человек, представляющих различные спортивные дисциплины, чтобы померяться силами в нестандартные соревнования, предназначенных для испытания максимальных возможностей человека в полной мере. Самые ранние соревнования были довольно сырыми, слабо продуманными, но за эти годы появились новые идеи. Некоторые упражнения имели в своей основе элементы соревнований из пауэрлифтинга и Игр горцев (Michael Brander, *Essential Guide to the Highland Games* 2012), а другие были созданы по подобию мифологических подвигов. Существует целый ряд соревновательных движений, из которых состоит каждое соревнование ежегодно. Набор упражнений на каждом соревновании меняется, чтобы избежать закрепления лидеров с определенными сильными сторонами и увеличить интерес публики.

Список основных упражнений:

Гонка по загрузке — несколько (3-5) тяжёлых предметов весом 100-200кг загружаются в грузовик или на аналогичную платформу, расположенную на расстоянии 5-20 метров от первоначального местонахождения предметов. Это могут быть природные камни, пивные кеги, мешки с песком, покрышки, сейфы и т.д.

Камни Атласа – несколько (4-6) массивных круглых камней весом 100-220кг помещают на разновысокие платформы, обычно от 170 до 120см, начиная от самой высокой платформы и самого легкого камня. Бывают разные варианты размещения, допустим, камни могут помещаться непосредственно перед платформами, либо камни помещаются вдали от платформ, и спортсмены должны сначала принести камень, а после поднять на платформу. (<http://theworldsstrongestman.com/history-atlas-stones>)

Логлифт (жим бревна) – специальное бревно с параллельными ручками внутри поднимается с пола на грудь, а с груди на вытянутые руки над головой. Упражнение выполняется, как на максимальный вес, так и на максимальное количество повторений с фиксированным весом за отведенное для этого время. (Overhead Press Event 2010)

Буксировка транспортного средства - грузовые автомобили, трамваи, вагоны, автобусы и самолеты буксируют вручную как можно быстрее. В основном, для буксировки спортсмен обвязывается ремнем вокруг плеч, край которого крепится к транспортному средству. Упражнение так же имеет несколько вариаций – тяга за собой, тяга за собой с использованием каната, тяга за собой с использованием лестницы, а также тяга к себе, упиравшись в неподвижный предмет (Truck Pull Event 2009).

Пальцы Финн Мак Кумала — навесные столбы («пальцы») поднимаются спортсменами от горизонтального положения до вертикального и затем опять до горизонтального, но уже в противоположную от начального положения сторону. Таким образом столб совершает движение по дуге. Упражнение названо в честь Финн Мак Кумала, мифологического гэльского воина-охотника. (Fingal's Fingers Event 2010)

Ступени силы – несколько тяжелых снарядов (3-4) весом 180-300кг, сделанных в такой форме, которая бы помещалась между ног спортсменов, чтобы они могли подняться с ними по ступеням весом шаг за шагом, к вер-

шине лестницы.

Приседания - осуществляются с весами 250-450кг на максимальное количество повторений, могут выполняться со штангой, но чаще используется специальная платформа, на которой могут находиться люди, камни, бочки, или даже автомобиль. Существуют варианты, когда после каждого повторения, в платформу добавляется вес, выигрывает тот, кто поднимет большее количество дополнительных отягощений (Squat Lift Event 2009)

Становая тяга - поднятие тяжестей или транспортных средств весом 300-500 кг с земли до уровня пояса. Подъемы выполняются либо на максимальный вес, либо на максимальное число повторений за отведенное время с фиксированным весом. Так же присутствует вариант с добавлением отягощения после каждого повторения (Dead Lift Event 2009)

Метание бочонков - перекидывание бочонков или специальных мешков, вес которых постепенно увеличивается, через препятствие высотой 14 футов 6 дюймов (4,42 м).

Перекидывание гири через планку – задача атлета – перекинуть гирю, весом 12-26кг через наиболее высокую планку.

Столпы Геракла – удерживание разведенных в стороны столбов за прикрепленные к ним ручки на протяжении максимально возможного времени.

Перенос и влачение - несколько грузов перетаскиваются в конец установленной дистанции. После этого такие снаряды, как якорь и цепь, возвращают на изначальное местоположение путём преодоления того же расстояния.

Прогулка фермера — перенос тяжелых предметов, в основном, похожих на чемоданы, весом 120-170 кг в каждой руке на заданное расстояние с максимальной скоростью, либо на максимальную дистанцию за отведенное время.

Супер Йок (коромысло) – конструкция, состоящая из перекладки и двух стоек, как правило, огромного веса 350-700кг, которую переносят на плечах на определенное расстояние на скорость. Разновидностью может быть перенос кузова автомобиля, сделанного специально для этого задания.

Камень Хусафеля - плоский камень весом около 182 кг переносят, держа перед собой на груди, обычно, на максимальную дистанцию. На протяжении трех лет проведения соревнований в Африке, упражнение имело название «Камень Африки».

Утиная ходьба - 400 фунтовая удлиненная гиря проносится участником в подвешенном состоянии между ног на определенное расстояние.

Бросок бревна – специальное бревно бросают на максимальное расстояние.

Перетягивание каната – обычное перетягивание каната один на один.

Толкание столба (пул-пуш) - два спортсмена толкают столб на территории арены в стиле сумо, на обоих концах столба имеются ручки. Задачей является выталкивание противника из арены.

Крест - спортсмены держат грузы на вытянутых руках на протяжении как можно более длительного времени.

Гигантская гантель — огромная гантель (весом до 150кг) поднимается двумя руками на плечо, после чего спортсмен должен пожать или толкнуть ее одной рукой вертикально над головой и зафиксировать в этом положении. Упражнение выполняется, как на максимальный вес, так и на количество повторений с фиксированным весом, либо на скорость в рамках эстафеты с несколькими гантелями разного веса.

Подъем оси Аполлона – нестандартный гриф, диаметром 50мм с не прокручивающимися втулками для дисков поднимается спортсменом с пола на вытянутые руки над головой. Вес оригинальной версии оси составляет 166кг, поднятие ее в прошлом веке считалось высшим достижением силы,

сейчас же мировой рекорд в этом упражнении составляет внушительные 216кг. Упражнение выполняется, как на максимальный вес, так и на максимальное количество повторений с фиксированным весом.

Карусель Конана – специальная конструкция, напоминающая настенные часы, в которой спортсмен должен переносить по кругу стрелку – толстую трубу, на которую загружается дополнительный вес: диски, мотоциклы, платформы с людьми. Победителем считается прошедший наибольшее количество секторов круга, не уронив на пол трубу.

Кантовка покрышки – огромную покрышку, весом 250-500кг, переворачивают определенное количество раз за наименьшее время.

Подъем камня на плечо – природный камень, весом до 200кг, нужно любым способом поднять на плечо, убрав противоположную от плеча руку в сторону, и зафиксировать это положение на секунду. Упражнение выполняется на максимальное количество повторений за отведенное время.

Жим викинга – вертикальный жим специальной платформы с отягощением. Упражнение выполняется либо на максимальное количество повторений, либо с добавлением отягощения после каждого повторения.

1.3. Показания и противопоказания для занятий силовым экстримом

Силовые тренировки подразумевают поднятие больших весов и имеют ряд противопоказаний. Силовой экстрим подразумевает поднятие невероятных тяжестей, поэтому имеет достаточно обширный список противопоказаний. Чтобы выступать на хорошем уровне, спортсмен должен обладать по истине богатырским здоровьем. Тяжелые тренировки категорически запрещаются при любых нарушениях зрения, таких как близорукость или отслоение сетчатки глаз. При заболеваниях сердца, нарушениях внутреннего кровя-

ного давления, проблемах с физическим развитием человека. Также нельзя заниматься данным видом спорта при травмах головного мозга, нарушениях костной системы, в частности - травмах или болях в спине или пояснице, любых психических и болезнях нервной системы, эпилепсии. Еще стоит отметить, что такие соревновательные упражнения, где присутствует колоссальная осевая нагрузка, крайне нежелательно выполнять молодым людям, у которых еще не до конца сформирован скелет.

Физическая активность имеет ряд положительных эффектов как на физическое, так и на психическое здоровье (Darren E.R. Health benefits of physical activity: the evidence 2014).

Физически активные люди тратят значительно больше калорий, поскольку их организмам требуется больше энергии для движения и поддержания жизнедеятельности, в то время как людям с малоподвижным образом жизни может требоваться меньше еды для поддержания гомеостаза (Physical activity and food consumption in high- and low-active inbred mouse strains, Med Sci Sports Exerc, 2010). Интенсивная нагрузка помогает бороться со стрессом, снижает риск рака (Van Vugt, J.L.A., "The impact of low skeletal muscle mass in abdominal surgery," Erasmus University Rotterdam, 2017), увеличивает инсулиновую чувствительность, препятствуя развитию диабета, улучшает качество сна, производительность работы мозга и когнитивных функций. Хотя полезна любая физическая активность, именно тренировки с отягощениями – это лучший способ повысить метаболизм для поддержания здорового веса тела (David L. Williamson A single bout of concentric resistance exercise increases basal metabolic rate 48 hours after exercise in healthy men, The Journals of Gerontology), при этом укрепляя мышцы и кости (The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 2009), поддерживая здоровье суставов и снижая риски заболеваний и травм (Kanis J.A. Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures, 1994). Дополнительный по-

лезный эффект от физических упражнений включает общее повышение качества жизни (Delizonna LL Physical fitness and psychological benefits of strength training in community dwelling older adults Appl Human Sci, 2015), снижение риска ранней смерти (Nigam A. Exercise and longevity Maturitas 2012), а также улучшение внешнего вида, баланса и подвижности, что также делает человека более уверенным в себе.

Как тяжелая соревновательная деятельность может привести к возникновению грыж, болям в спине и суставах, так и наоборот, адекватно подобранная нагрузка на любительском уровне поможет поддерживать опорно-двигательный аппарат человека в отличном состоянии. Основным отличием тренировочного направления в силовом экстриме от других силовых видов спорта является его максимальная применимость полученной силы, что является несомненным плюсом. Поэтому спортсмен данного направления всегда будет готов занести на пятый этаж холодильник в одиночку или забрать из погреба одновременно два мешка картофеля, ведь только недавно он целенаправленно готовился к таким упражнениям на турнире.

1.4. Типы мышечных волокон и их особенности

У человека все волокна скелетных мышц обладают разными механическими и метаболическими свойствами. Типы мышечных волокон различают по максимальной скорости их сокращения – быстрые, либо медленные. И исходя из главного метаболического пути, с помощью которого происходит образование АТФ – окислительный, либо гликолитический. Мышечные волокна в целом делятся на:

I тип: медленные - окислительные мышечные волокна – они обладают меньшей скоростью сокращения, толщиной волокна, силой сокращения, но и меньшей утомляемостью, чем быстрые мышечные волокна. Обладают низ-

ким порогом активации мотонейрона. Волокна первого типа имеют значительно большее количество миоглобина и отличное кровоснабжение, благодаря чему им свойственен красный оттенок. Они обладают многочисленными крупными митохондриями, содержащими ферменты окислительного фосфорилирования. Несмотря на то, что в медленных мышечных волокнах больше миозина, чем в быстрых, в них находится меньше фермента АТФазы и они медленнее сокращаются. Иннервация обеспечивается малыми а-мотонейронами спинного мозга. Благодаря выше изложенным свойствам сокращения и энергообеспечения, они обладают большей выносливостью и приспособлены к длительным нагрузкам.

II тип: быстрые гликолитические мышечные волокна - толще, быстрее и сильнее сокращаются, но и быстрее утомляются, чем мышечные волокна I типа. Эти волокна обладают меньшим потенциалом кровоснабжения и имеют меньше митохондрий, липидов и миоглобина. В литературе они описываются как белые волокна. Быстрые мышечные волокна содержат в основном ферменты анаэробного окисления и большее количество миофибрилл, в отличие от медленных мышечных волокон. Миофибриллы в быстрых мышечных волокнах отличаются меньшим содержанием миозина, который, однако, сокращается быстрее и лучше использует АТФ. Кроме того, в этих волокнах в большей степени выражен саркоплазматический ретикулум. Благодаря высокой скорости сокращения, но быстрой утомляемости волокна этого типа в большинстве случаев предназначены для кратковременной мощной работы. Иннервация осуществляется большими а-мотонейронами спинного мозга. Эти волокна делятся на:

IIa тип: быстрые окислительно-гликолитические или быстрые окислительные - промежуточные волокна. Более выносливы, чем волокна IIb типа, но утомляются быстрее, чем волокна I типа, обладают средней толщиной мышечного волокна. Обладают способностью к выраженному сокращению,

развивая при этом среднюю относительно других мышечных волокон силу. Источниками энергии являются как окислительные, так анаэробные механизмы.

IIb тип: быстрые гликолитические волокна – считаются самыми крупными, быстрыми, сильными, быстроутомляемыми мышечными волокнами, с самым высоким порогом активации мотонейрона. Активируются при кратковременных нагрузках и развивают большую силу. Получают энергию через процессы анаэробного окисления, источником энергии является КРФ и гликоген. В этих волокнах обнаруживают большее количество гликогена и крайне малое количество митохондрий.

Иногда выделяют волокна IIc типа — эти волокна не похожи на волокна ни I, ни II типа. Они проявляют как окислительную, так и гликолитическую активность и представлены лишь в небольшом количестве (около 1 %). В зависимости от типа тренировочной нагрузки они могут переходить в волокна I или II типа.

Возбуждаемые одним мотонейроном мышечные волокна, входят в состав одной двигательной единицы. Скелетные мышцы человека состоят из двигательных единиц всех трех типов. Одни из них включают преимущественно медленные двигательные единицы, другие быстрые, третьи и те, и другие.

Хотя на данный момент исследований очень мало, отдельные работы показывают, что у медленных мышечных волокон неплохой потенциал к гипертрофии. Например, результаты исследования Митчелла с соавторами (Mitchell, C. J. et al. Resistance exercise load does not determine training-mediated hypertrophic gains in young men. *J Appl Physiol*, 2012) следующие: при доведении подхода до отказа тренировка с малой интенсивностью (3 сета с 30% от 1ПМ) вызвала приблизительно такую же гипертрофию, как более интенсивная (3 сета с 80% от 1ПМ). Несмотря на то, что разница не статистиче-

ски значимая, стоит отметить, что высокоинтенсивная нагрузка в некоторой степени больше стимулировала волокна 2 типа (15% прибавки против 12%), а низкоинтенсивная – волокна 1 типа (19% прибавки против 14%).

Тяжелые тренировки с высокой интенсивностью нагрузки приводят к значительной гипертрофии безотносительно типов волокон, что подтверждено множеством исследований (Schuenke, M. D. et al. Early-phase muscular adaptations in response to slow-speed versus traditional resistance-training regimens. *Eur J Appl Physiol*, 2014). Это не противоречит принципу рекрутирования Хеннемана – маленькие двигательные единицы используются, когда нагрузка низкая, а большие подключаются к работе в случае, если нагрузка возрастает (Henneman, E., Somjen, G. & Carpenter, D. O. Excitability and inhibitability of motoneurons of different sizes. *J. Neurophysiol*, 1965). Чтобы создать значительное мощное усилие, требуется задействовать большее количество мышечной ткани, то есть рекрутировать больше двигательных единиц, чем при легком усилии. Но эта концепция не рассматривает такой аспект, как накопление утомления, благодаря которому повышается количество используемых двигательных единиц и возрастает стимул для гипертрофии мышечных волокон (Schoenfeld, B. J. Potential Mechanisms for a Role of Metabolic Stress in Hypertrophic Adaptations to Resistance Training. *Sports Med*, 2013). Когда упражнение выполняется с относительно малой интенсивностью, то в начале подхода организм рекрутирует меньшее количество двигательных единиц, чем в начале подхода с высокой интенсивностью, но по мере утомления, когда медленные мышечные волокна перестают производить достаточное усилие, подключаются и быстрые (Adam, A. Recruitment order of motor units in human vastus lateralis muscle is maintained during fatiguing contractions. *J. Neurophysiol*, 2013). Соблюдается тот же принцип: порядок вступления в работу определяется размером; но в итоге, когда накопится утомление при работе с малым, весом задействуются и быстросокращающиеся волокна.

1.5. Сила как физическое качество человека

Сила - это способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счёт мышечных усилий (Матвеев Л.П Теория и методика физического воспитания. ФиС с. 169, 1967). Термин понимается ещё и как способность проявлять мышечные усилия определённой величины. Физиологи силой мышц считается их способность к максимальному напряжению.

Наибольшее значение для проявления спортивных результатов в силовом экстриме имеет максимальная сила. Максимальная сила — это наибольшая сила, которую способна создать нервно-мышечная система при предельном произвольном мышечном сокращении (Martin D., Carl K., Lehnertz K. Handbuch Trainingslehre. Schorndorf: Hofmann, 2012)

Принято различать абсолютную и относительную силу. Абсолютная сила - максимальное усилие, которое спортсмен может развить в динамическом или статическом режиме. Примером проявления абсолютной силы в динамическом режиме является поднятие штанги предельного веса. В статическом режиме абсолютная сила может быть проявлена к неподвижному объекту. Относительная сила - величина силы, приходящаяся на 1 кг собственного веса спортсмена. Этот показатель может применяться для сравнения силовой подготовленности различных спортсменов.

Часто к силовым качествам спортсмена относят также и силовую выносливость - способность сравнительно длительно и многократно проявлять оптимальные (не предельные для данного спортсмена) усилия (Вайцеховский С. М. Книга тренера. – М.: Физкультура и спорт, 312 с. 1971)

Мышечная сила зависит от нескольких факторов. Основной из них - физиологический поперечник мышц. Это означает, что при прочих равных, чем мышца толще, тем большее усилие она сможет развить - принцип Вебе-

ра. Однако, сила мышцы зависит и от другого фактора - нервной регуляции, осуществляемой соответствующими отделами коры больших полушарий головного мозга.

Нервная регуляция, в свою очередь, определяется тремя различными показателями: количеством «включаемых» в работу мышечных волокон, так называемых двигательных единиц, частотой нервных импульсов, поступающих в мышцу по нервным путям из центральной нервной системы, и степенью синхронизации усилий всех двигательных единиц, принимающих участие в напряжении мышцы (Коц Я. М. Физиология мышечной деятельности. Учебн. для ин-тов физ. культ. М. 415 с. 1982).

Под влиянием импульсов, поступающих в мышцу по двигательным нервным путям, мышца сокращается с определенным заданным усилием и на заданную длину. Правильность выполнения движения контролируется соответствующими нервными клетками (рецепторами) мышцы, информация от которых по чувствительным (афферентным) нервным путям поступает в головной мозг. По таким же нервным путям мышца получает сигнал и к расслаблению. Максимально возможное ее сокращение (укорочение) при прочих равных условиях пропорционально длине мышечных волокон (принцип Бернулли) (Воробьев А. Н. Тяжелая атлетика, 1988).

1.6 Методы расчета объема тренировочной нагрузки

Для подсчета нагрузки брались классические показатели силовых видов спорта – КПШ (количество подъемов штанги) за тренировку, неделю и их сумма за месяц (Черняк А. В. - Методика планирования тренировки тяжелоатлета, 1978). На начальном этапе этого показателя уже достаточно, но для высококвалифицированных спортсменов используется большее количество критериев оценивания тренировочной нагрузки. Так, в качестве основного показателя

теля объема специальной нагрузки был выбран тоннаж, как и в тяжелой атлетике, в силовом экстриме - это количество килограммов, поднятых в отдельном упражнении или во всех упражнениях за определенный отрезок времени (тренировка, неделя, месяц, год). (Лучкин Н. И. Тяжелая атлетика М., 1962)

Объем тренировочной нагрузки высчитывается путем умножения поднимаемого веса на КПШ и определяется в килограммах.

Например: Становая тяга 250кг/ 5 подъемов x 5 подходов = 6250 кг.

Сложив тренировочные объемы всех упражнений, находим общий объем тренировочной нагрузки за тренировку и т.д. Но трудоемкость тренировочной работы определяется не только количеством подъемов штанги и тоннажем, но также и интенсивностью. Интенсивностью тренировочной нагрузки в силовом экстриме, как и в пауэрлифтинге или тяжелой атлетике, называют величину усредненного веса штанги. Данную величину находят путем деления объема нагрузки в килограммах на КПШ.

Например: 6250 кг : 25 КПШ = 250 кг.

Различают абсолютную интенсивность - в килограммах, и относительную интенсивность - в процентах.

Абсолютная интенсивность - это средне тренировочный вес штанги в килограммах.

Относительная интенсивность - это средне тренировочный вес в процентах к максимальному достижению в соответствующем упражнении.

Правильное распределение месячной нагрузки по объему и интенсивности в недельных циклах имеет немалое значение.

Интенсивность тренировочной нагрузки не должна быть постоянной. Она, как и КПШ и объем, должна варьироваться. Для повышения интенсивности нужно увеличить количество подъемов штанги с 85-90% от максимума, при этом уменьшив количество подъемов в подходе до 1-3, что незамедлительно приведет к уменьшению общего объема. И наоборот, чтобы увели-

чить объем, нужно отдать предпочтение подъемам снарядов весом 65-75% от максимума. (Шейко Б. И. Пауэрлифтинг. От новичка до мастера 2013)

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Методы исследования

В работе использовались следующие методы исследования:

1. Изучение и научно-методический анализ источников по исследуемой проблеме. В рамках выпускной квалификационной работы был проведен анализ источников литературы по развитию силовых способностей. Изучение литературных источников позволило составить представление о состоянии исследуемой проблемы, проанализировать классификацию упражнений, технику их исполнения, составить некоторые методики тренировки в соревновательных упражнениях.

2. Педагогическое наблюдение. Педагогическое наблюдение было непосредственным, открытым, непрерывным и направлено на изучение особенностей использования данного вида подготовки на высококвалифицированном спортсмене.

3. Педагогическое Тестирование. Для получения данных об уровне силовой подготовленности были проведены тесты в наиболее важных упражнениях перед началом эксперимента, между макроциклами и по завершении эксперимента. В качестве контрольных упражнений были выбраны: приседания со штангой на спине, классическая становая тяга, жим стоя, логлифт, подъем камня Атласа и толчок гантели. Для характеристики проростов в контрольных упражнениях вычислялись абсолютные величины показателей в килограммах.

4. Определение соотношения быстрых и медленных мышечных волокон. Алгоритм, определяющий соотношение быстрых и медленных мышечных волокон основан на тесте Dr F. Hatfield и Charles Poliquin. (Pipes, T.V. 2013, Strength training and fiber types. Scholastic Coach, as refer-

enced in Muscle Fiber Types and Training)

Выполнение теста:

1. Для начала нужно определить предельный максимум (максимальный вес) в упражнении: (Krautblatt C. The essential guide to fitness: for the fitness instructor —NSW: Pearson Australia. — P. 135, 2011)

Максимальный вес определяется для каждого упражнения отдельно. Выполняется подъем на 1 раз, если удастся это сделать, то вес снаряда увеличивается. Отдых между каждым подъемом должен быть не менее 3 минут. Увеличение веса идет до тех пор, пока не будет выполнена неудачная попытка. За максимум берется тот вес, который удалось поднять последним.

Когда максимум установлен, можно приступить к непосредственному выполнению теста:

Берется вес массой 80% от максимального. Выполняется максимальное количество повторений с этим весом. Тест выполняется для каждого упражнения отдельно.

Анализ результатов:

Если выполнено менее 7 повторений, то в мышечной группе преобладают быстрые мышечные волокна.

Если выполнено 8-11 повторений, то в мышечной группе поровну обоих типов волокон.

Если выполнено более 12 повторений, то в мышечной группе преобладают медленные мышечные волокна.

5. Антропометрия. Для дополнительной оценки уровня влияния тренировочной программы были сделаны замеры веса, роста, окружности талии, бедра, грудной клетки, плеча и бедер.

6. Методы математической статистики. Полученные в ходе исследования данные были обработаны методами математической статистики.

Экспериментальный план тренировочных был реализован в практи-

ческой деятельности. Результативность методических разработок была проверена на практике, измерена в килограммах результатов контрольных упражнений, отражена в соответствующих таблицах.

2.2. Организация исследования

Исследование проводилось в 3 этапа.

Первый этап – с 1 августа по 1 сентября 2018 года. В ходе этого этапа проводился анализ литературы по проблеме исследования, разрабатывалась экспериментальная методика.

Второй этап – с 3 сентября 2018 года по 27 января 2019 года. Во время данного этапа были проведены контрольные тестирования, замеры, реализована экспериментальная методика подготовки. Подготовительный период длился 10 недель и проходил с 3 сентября 2018 года по 11 ноября 2018 года. В ходе подготовительного периода использовались методы, не присущи силовым видам спорта – средние веса, большое количество повторений в подходе и среднее количество подходов. Сложно было бы назвать это периодом по развитию исключительно силовой выносливости, ведь отдых между тяжелыми подходами был более 10 минут.

В качестве контрольной точки подготовительного периода был выбран коммерческий турнир высокого уровня «Кубок Мира по кросслифтингу». Кросслифтинг – спортивная дисциплина (силовое многоборье), включающая в себя упражнения из разных силовых видов спорта: тяжелая атлетика, пауэрлифтинг, гири, стронгмен, армлифтинг. Это был идеальный вариант для подведения итогов работы в ключе силовой выносливости, т.к. в соревновательной программе силового экстрима присутствуют те же упражнения, но с большим весом и меньшим временем под нагрузкой.

С 12 ноября 2018 года по 18 ноября 2018 года был организован кратко-

временный переходный период между основными макроциклами, в ходе которого были осуществлены промежуточные замеры и тестирования.

Соревновательный период длился так же 10 недель и был проведен с 19 ноября 2018 года по 27 января 2019 года. ходе соревновательного целью стала реализация набранного в подготовительном периоде потенциала, чтобы показать максимальный результат на всероссийском турнире по силовому экстриму «Panteon Strongman CUP 2019».

Тренировочные занятия проводились шесть раз в неделю на базе тренажерного зала С/К «Буревестник» НИУ «БелГУ» г. Белгород и специализированной тренировочной базы, организованной в ГСК «Гагаринский» г. Белгород. Длительность тренировочных занятий значительно варьировалась и составляла от 60 до 180 минут. Большой арсенал упражнений требует частых тренировок для отработки соревновательных движений, но в случае ощущения проявляющейся перетренированности, менее актуальные на данном этапе тренировки могли отменяться.

Третий этап – с 28 января 2019 года по 14 марта 2019 года. Данный этап являлся заключительным, в ходе этого этапа были подведены итоги подготовки, проведен анализ полученных результатов, сделаны выводы, оформлена дипломная работа.

ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Содержание подготовительного цикла экспериментальной методики развития силовых способностей

При подготовке к всероссийскому турниру по силовому экстриму «Panteon Strongman CUP 2019» основной задачей было максимальное увеличение силовых показателей, так как турнир проводился в абсолютной весовой категории и соревновательные веса были соответствующими. Для решения данной задачи была составлена программа подготовки на 2 кардинально отличающихся друг от друга макроцикла по 2 месяца, условно, их можно разделить на подготовительный и соревновательный периоды.

Ниже представлен тренировочный план в подготовительном периоде.

1 неделя.

Понедельник.

- | | |
|---|----------|
| 1. Приседания (тяжелая) 120/20x1; 120/15x3; | КПШ = 65 |
| 2. Становая тяга (средняя); 120/10x1; 130/10x1; 140x10x1; | КПШ = 30 |
| 3. Взятие Акселя на грудь (легкая) 80/10x3; | КПШ = 30 |
| 4. Рывок в стойку (легкая) 60/5x5; | КПШ = 25 |
| КПШ за тренировку = 150; Тоннаж = 15600; | |

Вторник.

- | | |
|---|----------|
| 1. Жим стоя (тяжелая) 50/12x2; 60/12x2; 70/12x2; 75/12x2; | КПШ = 96 |
| 2. Подтягивания (тяжелая) 110/12x1; 120/12x1; 130/10x3; | КПШ = 54 |
| 3. Швунг жимовой (средняя) 80/10x1; 90/10x3; | КПШ = 40 |
| 4. Толчок гантели (средняя) 40/10x3; 50/5x3; | КПШ = 45 |
| КПШ за тренировку = 235; Тоннаж 18230; | |

Среда.

1. Переброс мешка через штангу (тяжелая) 80/30x1; 80x15x3; КПШ= 75
 2. Приседания на груди (средняя) 100/20x1; 100/12x3; КПШ= 56
 3. Рывок в стойку (средняя) 70/5x5; КПШ = 25
 4. Трастеры из-за головы (средняя) 80/8x5; КПШ = 40
- КПШ за тренировку = 196; Тоннаж 16550;

Четверг.

1. Взятие и толчок бревна (средняя) 90/10x1; 90/5x5; КПШ = 35
 2. Толчок гантели (тяжелая) 50/15x1; 50x8x3; КПШ = 39
 3. Подъем штанги на бицепс (средняя) 50/10x3; КПШ = 30
 4. Разгибания рук на блоке (легкая) 30/15x3; КПШ = 45
- КПШ за тренировку = 149; Тоннаж 7950;

Пятница.

1. Становая тяга (тяжелая) 160/20x1; 160/12x3; КПШ = 56
 2. Приседания (средняя) 140/10x3; КПШ = 30
 3. Рывок в стойку(средняя) 60/8x3; КПШ = 24
 4. Взятие Акселя на грудь (средняя) 80x8x3; КПШ = 24
- КПШ за тренировку = 134; Тоннаж 16520;

Суббота (день эстафеты, все упражнения делались друг за другом по 1 подходу, после длительный отдых и повтор)

1. Взятие и толчок бревна 90/5x3;
2. Приседания 110/5x3;
3. Становая тяга 140/5x3;
4. Взятие и швунг Акселя 70/5x3;
5. Рывок 70/5x3;

КПШ за тренировку = 75; Тоннаж 6150;

Вторая, третья и четвертая тренировочные недели подготовительно-

го периода (см. Приложение 1)

Таблица 3.1

Объем тренировочной нагрузки в подготовительном периоде

Показатель	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	за месяц
КПШ (раз)	939	988	978	670	3575
Тоннаж (кг)	73840	88415	95990	61020	319265
Средний вес (кг)	79	89	98	91	89

Из таблицы 3.1 видно, что объем тренировочной нагрузки и средний вес с 1 по 3 неделю растет, а на 4 неделе происходит значительное снижение объема на фоне сохранения среднего веса.

Контрольной точкой подготовительного периода было выступление в непрофильном виде спорта на международных соревнованиях «Кубок Мира по Кросслифтингу», где была завоевана серебряная медаль среди 10 участников в самой тяжелой весовой категории.

По итогам, кроме прироста в разовых максимумах, было получено значительное увеличение силовой выносливости, так, допустим, в приседаниях на спине цикл был начат с результатом 120/20, а закончен 140/23.

3.2 Содержание соревновательного периода экспериментальной методики развития силы

В соревновательном периоде количество специализированных упражнений значительно увеличилось.

Среди них стоит выделить и описать такие упражнения, как:

Карусель Конана – это перемещение специальной конструкции по кругу, которая удерживается перед собой в локтевых сгибах. За 1 повторение

для объективности показателей объема брался не целый круг, а его четверть.

Прогулка фермера – перенос двух снарядов, на которые устанавливается определенный вес, в руках. Для объективности показателей объема за повторение бралось пройденное расстояние, равное 5м

Погрузка мешка или кеги – погрузкой считается перенос снаряда на определенное расстояние с последующим подъемом и установкой на погрузочный стол. Высота стола равна 130см. Расстояние от стартовой линии до стола 10м. В повторном режиме после первой погрузки перенос более не осуществлялся, а происходило сбрасывание снаряда на пол, после чего снаряд снова поднимался на стол.

Подъем камня Атласа – для этого упражнения использовались специальные круглые бетонные камни диаметром 45см до 130кг и диаметром 50см свыше 130кг. Подъем происходил на погрузочных стол высотой 130см.

Коромысло – перенос специализированного снаряда на спине. Так же, как и в прогулке фермера, для объективности показателей объема за повторение бралось пройденное расстояние, равное 5м.

Также, стоит отметить, что работа в толчке гантели велась на соревновательных гантелях, обладающих нестандартными для обычного снаряда размерами. Диаметр рукояти 60мм. Диаметр сферы гантели 325мм, что значительно усложняет подъем и требует высокого технического мастерства.

Ниже представлен тренировочный план в соревновательном периоде.

1 неделя.

Понедельник.

- | | | |
|--------------------|-----------|--------|
| 1. Толчок гантели | 70/2x10; | КПШ=20 |
| 2. Толчок Аксея | 120/3x10; | КПШ=30 |
| 3. Карусель Конана | 200/8x5; | КПШ=40 |

КПШ за тренировку = 90; Тоннаж 13000;

Вторник.

- | | |
|--|--------|
| 1. Прогулка фермера 280/4x4 | КПШ=16 |
| 2. Классическая становая тяга 200/10x3 | КПШ=30 |

КПШ за тренировку=46; Тоннаж 10480;

Среда.

- | | |
|----------------------------|--------|
| 1. Толчок бревна 140/2x10; | КПШ=20 |
| 2. Толчок Аксея 130/2x10; | КПШ=20 |
| 3. Погрузка мешка 120/4x5; | КПШ=20 |

КПШ за тренировку = 60; Тоннаж 7800;

Четверг.

- | | |
|----------------------------------|--------|
| 1. Карусель Конана 200/8x5; | КПШ=40 |
| 2. Тяга фермера 260 /8x5; | КПШ=40 |
| 3. Приседания на спине 160/10x3; | КПШ=30 |

КПШ за тренировку = 110; Тоннаж 23200;

Пятница.

- | | |
|----------------------------|--------|
| 1. Толчок гантели 80/1x10; | КПШ=10 |
| 2. Толчок Аксея 140/1x8; | КПШ=8 |
| 3. Погрузка кеги 120/4x5; | КПШ=20 |

КПШ за тренировку = 38; Тоннаж 4320;

Суббота.

- | | |
|----------------------------------|--------|
| 1. Подъем камня Атласа 150/2x10; | КПШ=20 |
| 2. Коромысло 280/4x4; | КПШ=16 |

КПШ за тренировку = 36; Тоннаж 7480;

Таблица 3.2

Объем тренировочной нагрузки в соревновательном периоде

Показатель	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	за месяц
КПШ	380 раз	278 раз	214 раза	321 раз	1193 раза
Тоннаж	66280кг	53600кг	45490кг	46880кг	212250кг
Средний вес	174кг	192кг	212кг	146кг	181кг

Из показателей таблицы 3.2 можно сделать вывод, что происходит значительный рост интенсивности нагрузки с 1 по 3 неделю, средний вес растет, а КПШ и тоннаж падают, на 4 неделе происходит резкий обвал среднего веса при сохранении тренировочного объема.

1.3. Анализ эффективности подготовки

Таблица 3.3

Показатели прироста силовых способностей в подготовительном и соревновательном периодах

Упражнение	Перед подготовительным периодом	После подготовительного периода	После соревновательного периода	Суммарный Прирост (кг)	Суммарный прирост в %
Приседания со штангой на спине (кг)	220	235 (+7%)	245 (+4%)	25	11%
Классическая становая тяга (кг)	260	280 (+8%)	310 (+11%)	50	19%
Жим стоя (кг)	120	130 (+8%)	140 (+8%)	20	17%

Логлифт (кг)	165	170 (+3%)	180 (+6%)	15	9%
Подъем камня Атласа (кг)	160	175 (+9%)	192 (+10%)	32	20%
Толчок гантели (кг)	94	98 (+4%)	102 (+4%)	8	8%

Из таблицы 3.3 видно, что оба периода оказались крайне эффективными по параметрам приростов в 4 показателях из 6. Значительной разницы в эффективности между высокообъемным и высокоинтенсивным методами не выявлено. При этом наименьшую эффективность экспериментальная тренировочная методика показала в сложнокоординационных упражнениях.

Таблица 3.4

**Разница между тренировочной нагрузкой
подготовительного и соревновательного периодов**

Показатель	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	за месяц
КПШ (раз)	-559 (-60%)	-710 (-72%)	-764 (-88%)	-349 (-52%)	-2382 (-67%)
Тоннаж (кг)	-7560 (-10%)	-34815 (-40%)	-50500 (-53%)	-14140 (-23%)	-107015 (-34%)
Средний вес (кг)	+95 (+120%)	+103 (+116%)	+112 (+116%)	+55 (+60%)	+92 (+103%)

В таблице 3.4 ярко видна тенденция к снижению КПШ и росту среднего веса от подготовительного периода к соревновательного. При этом объем тренировочной нагрузки по тоннажу за счет увеличения среднего веса снизился в 2 раза менее значительно, чем КПШ

Таблица 3.5

Показатели антропометрических замеров

Дата	Рост (см)	Вес (кг)	Окруж- ность та- лии (см)	Окруж- ность бедра (см)	Окруж- ность грудной клетки (см)	Окруж- ность плеча (см)	Окружность бедра (см)
Перед иссле- дованием 3.09.2018	181	104	93	70	118	45	106
После 1 мак- роцикла 15.11.2018	181	109	95	72	120	46	110
После 2 мак- роцикла 25.01.2019	181	107	93	72	120	45	108

Из таблицы 3.5 видно, что наибольший прирост длины окружностей был получен по итогам подготовительного периода, после которого некоторые приросты были сохранены и по итогам соревновательного периода.

Таблица 3.6

Соотношение быстрых и медленных мышечных волокон**в основных мышечных группах**

Мышечная группа	Упражнение	Количество вы- полненных по- вторений с весом 80% от максиму- ма	Вывод – преоб- ладание быстрых или медленных мышечных воло- кон
Передняя поверх-	Приседания со	9	Поровну

ность бедра	штангой на спине		
Задняя поверхность бедра, ягодичные	Классическая становая тяга	6	Быстрых
Плечи, трицепсы	Жим стоя	6	Быстрых

Из таблицы 3.6 можно заметить, что ни в одной мышечной группе нет преобладания медленных мышечных волокон. А получившая наибольший прирост силовых способностей в подготовительном периоде передняя поверхность бедра, имеет равное количество быстрых и медленных мышечных волокон.

Выводы

1. В ходе изучения и анализа научно-теоретических аспектов тренировки силовой направленности был выявлен недостаточный объем специализированной литературы по исследуемой проблеме.
2. В работе была описана и обоснована комплексная методика подготовки к соревнованиям в силовом экстриме.
3. Проведенный анализ результатов показал эффективность экспериментальной методики с комбинированной подготовкой. Прибавки были существенными, как в подготовительном периоде, так и в соревновательном.
4. В ходе проведения эксперимента и написания работы были разработаны практические рекомендации.
5. Несмотря на сложившееся мнение, что сила тренируется исключительно большой интенсивностью тренировочной нагрузки, существенного различия в приростах силовых показателей по итогам двух макроциклов не выявлено.
6. Самый большой прирост мышечной силы в подготовительном периоде был отмечен в приседаниях на спине, учитывая увеличение окружности бедра параллельно с ростом силовых способностей, можно предположить, что в наибольший прирост мышечной массы был получен в передней поверхности бедра, что, скорее всего, обусловлено предположительно равным количеством быстрых и медленных мышечных волокон в данной мышечной группе по результатам теста, когда в других преобладали быстрые мышечные волокна.

Практические рекомендации

1. Силовым экстримом не рекомендуется заниматься людям с нарушениями зрения, повышенным кровяным давлением, травмами или болями в спине и суставах, а также молодым людям до 20 лет.
2. Использование в подготовительном периоде высокообъемного тренировочного метода повторных усилий плодотворно сказывается на уровне силовых способностей.
3. Наибольшую эффективность высокообъемный тренировочный метод показывает на мышечных группах, в которых быстрых и медленных мышечных волокон поровну, либо имеется преобладание медленных мышечных волокон.
4. Комбинированный подход отлично подойдет спортсменам, переходящим в следующую весовую категорию, а также спортсменам абсолютной весовой категории.
5. Так как высокообъемные тренировки имеют высокое травматическое воздействие на мышечные структуры, во время подготовительного периода крайне важно придерживаться высокобелковой диеты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вайцеховский С. М. Книга тренера [Текст] / С.М. Вайцеховский. - М.: Физкультура и спорт, 1971, 312 с.
2. Воробьев А.Н. Тяжелая атлетика [Текст] / А.Н. Воробьев. - М.: ФиС, 1988, 240 с.
3. Коц Я. М. Физиология мышечной деятельности [Текст] / Я.М. Коц. - М.: Просвещение, 1982, 415 с.
4. Лучкин Н. И. Тяжелая атлетика [Текст] / Н. И. Лучкин. - М.: ФиС, 1962, 317 с.
5. Матвеев Л.П. Теория и методика физического воспитания [Текст] / Л. П. Матвеев. - М.: ФиС, 1967, 410 с.
6. Черняк А. В. Методика планирования тренировки тяжелоатлета [Текст] / А.В. Черняк. – М.: Радуга 1978, 254 с.
7. Шейко Б. И. Пауэрлифтинг. От новичка до мастера [Текст] / Б. И. Шейко. – М.: ФиС, 2013, 218 с.
8. Adam A. & De Luca C. Recruitment order of motor units in human vastus lateralis muscle is maintained during fatiguing contractions [Text] / Adam A. & De Luca C. J. – Neurophysiol, 2013, 90 p.
9. Brander M. Essential Guide to the Highland Games [Text] / M. Brander, 1992, 267 p.
10. Brown A.B. Positive adaptations to weight lifting training [Text] / A. B. Brown –Sports Medicine and Physical Fitness, 2009, 296 p.
11. Darren E.R. Health benefits of physical activity: the evidence [Text] / E.R Darren – Appl Human Sci, 2014, 156 p.
12. David L. Williamson A single bout of concentric resistance exercise increases basal metabolic rate 48 hours after exercise in healthy men [Text] / David L. Williamson – The Journals of Gerontology, 2012, 352 p.

13. Delizonna L.L. Physical fitness and psychological benefits of strength training in community dwelling older adults [Text] / L.L. Delizonna – *Appl Human Sci*, 2015, 257 p.
14. Henneman E., Somjen G. & Carpenter D. O. Excitability and inhibibility of motoneurons of different sizes [Text] / E. Henneman – *J. Neurophysiol*, 1965, 497 p.
15. Hinton P.S. Physical activity and food consumption in high- and low-active inbred mouse strains [Text] / P.S. Hinton – *Med Sci Sports Exerc*, 2010, 262 p.
16. Kanis J.A. Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures [Text] / J.A. Kanis – *Med Sci Sports Exerc*, 1994, 187 p.
17. Khosla S. Strong Man Training Tips and advice [Text] / S. Khosla – *Monster Muscle the Magazine*, 2011, 64 p.
18. Krautblatt C. The essential guide to fitness: for the fitness instructor [Text] / C. Krautblatt – NSW: Pearson Australia, 2011, 238 p.
19. Martin D., Carl K., Lehnertz K. Handbuch Trainingslehre [Text] / D. Martin – Schorndorf: Hofmann, 2012, 382 p.
20. Mitchell, C. J. et al. Resistance exercise load does not determine training-mediated hypertrophic gains in young men [Text] / C. J. Mitchell – *Appl Physiol*, 2012, 113 p.
21. Nigam A. Exercise and longevity *Maturitas* [Text] / A. Nigam – *Med Sci Sports Exerc*, 2012, 349 p.
22. Pipes T.V. Strength training and fiber types [Text] / T.V. Pipes – *Med Sci Sports Exerc*, 2013, 563 p.
23. Randall J. Strossen Fingal's Fingers Event [Text] / Randall J. Strossen – *Nurs Res*, 2010, 194 p.

24. Randall J. Strossen Overhead Press Event [Text] / Randall J. Strossen – Nurs Res, 2010, 281 p.
25. Randall J. Strossen Squat Lift Event [Text] / Randall J. Strossen – Nurs Res, 2009, 342 p.
26. Randall J. Strossen Truck Pull Event [Text] / Randall J. Strossen – Nurs Res, 2010, 283 p.
27. Randall J. Strossen, World's Strongest Man Update [Text] / Randall J. Strossen – Nurs Res, 2009, 135 p.
28. Schoenfeld B. J. Potential Mechanisms for a Role of Metabolic Stress in Hypertrophic Adaptations to Resistance Training [Text] / B. J. 23. Schoenfeld – Sports Med, 2013, 294 p.
29. Schuenke, M. D. et al. Early-phase muscular adaptations in response to slow-speed versus traditional resistance-training regimens [Text] / M. D. Schuenke – Eur J Appl Physiol, 2014, 274 p.
30. Van Vugt J. The impact of low skeletal muscle mass in abdominal surgery [Text] / J. Van Vugt – Erasmus University Rotterdam, 2017, 394 p.

Интернет-источники

31. <http://theworldsstrongestman.com/history-atlas-stones> - история камней Атласа
32. <http://theworldsstrongestman.com/worlds-strongest-man-archive> - архив с результатами соревнований WSM

Тренировочный план в подготовительном периоде с 2 по 4 неделю**2 неделя.****Понедельник.**

- | | |
|---|----------|
| 1. Приседания (тяжелая) 130/20x1; 130/15x3; | КПШ = 65 |
| 2. Становая тяга (средняя); 120/12x1;130/12x1;140x12x1; | КПШ = 36 |
| 3. Взятие Акселя на грудь (легкая) 80/12x3; | КПШ = 36 |
| 4. Рывок в стойку (легкая) 65/5x5; | КПШ = 25 |
| КПШ за тренировку = 162; Тоннаж 15715; | |

Вторник.

- | | |
|---|----------|
| 1. Жим стоя (тяжелая) 55/12x2; 65/12x2; 75/12x2; 80/12x2; | КПШ = 96 |
| 2. Подтягивания (тяжелая) 110/12x1; 120/12x1; 130/12x3; | КПШ = 60 |
| 3. Швунг жимовой (средняя) 80/10x1; 90/12x3; | КПШ = 46 |
| 4. Толчок гантели (средняя) 40/10x3; 50/5x3; | КПШ = 45 |
| КПШ за тренировку = 247; Тоннаж 20030; | |

Среда.

- | | |
|--|----------|
| 1. Переброс мешка через штангу (тяжелая) 80/30x1; 80x20x3; | КПШ= 90 |
| 2. Приседания на груди (средняя) 120/12x3; | КПШ= 36 |
| 3. Рывок в стойку (средняя) 75/5x5; | КПШ = 25 |
| 4. Трастеры из-за головы (средняя) 80/10x5; | КПШ = 50 |
| КПШ за тренировку = 201; Тоннаж 17395; | |

Четверг.

- | | |
|--|----------|
| 1. Взятие и толчок бревна (средняя) 90/12x1; 90/5x5; | КПШ = 37 |
| 2. Толчок гантели (тяжелая) 60/13x1; 60/6x4; | КПШ = 37 |
| 3. Подъем штанги на бицепс (средняя) 50/12x3; | КПШ = 36 |
| 4. Разгибания рук на блоке (легкая) 30/15x3; | КПШ = 45 |
| КПШ за тренировку = 155; Тоннаж 8700; | |

Пятница.

- | | |
|--|----------|
| 1. Становая тяга (тяжелая) 160/25x1; 170/12x3; | КПШ = 61 |
| 2. Приседания (средняя) 140/12x3; | КПШ = 36 |
| 3. Рывок в стойку(средняя) 65/7x3; | КПШ = 21 |
| 4. Взятие Акселя на грудь (средняя) 80x10x3; | КПШ = |
| 30 | |

КПШ за тренировку = 148; Тоннаж 18925;

Суббота (день эстафеты, все упражнения делались друг за другом по 1 подходу, после длительный отдых и повтор)

1. Взятие и толчок бревна 90/5x3;
2. Приседания 120/5x3;
3. Становая тяга 150/5x3;
4. Взятие и швунг Акселя 75/5x3;
5. Рывок 75/5x3;

КПШ за тренировку = 75; Тоннаж 7650;

3 неделя.**Понедельник.**

- | | |
|---|----------|
| 1. Приседания (тяжелая) 140/20x1; 140/15x3; | КПШ = 65 |
| 2. Становая тяга (средняя); 130/12x1;140/12x1;150x12x1; | КПШ = 36 |
| 3. Взятие Акселя на грудь (средняя) 90/12x3; | КПШ = 36 |
| 4. Рывок в стойку (средняя) 70/5x5; | КПШ = 25 |

КПШ за тренировку = 164; Тоннаж 19130;

Вторник.

- | | |
|---|----------|
| 1. Жим стоя (тяжелая) 60/12x2; 70/12x2; 80/12x2; 82,5/12x1; | КПШ = 84 |
| 2. Подтягивания (тяжелая) 120/10x1; 130/10x1; 140/10x3; | КПШ = 50 |
| 3. Швунг жимовой (средняя) 80/15x1; 100/10x3; | КПШ = 45 |
| 4. Толчок гантели (средняя) 40/12x2; 50/8x3; | КПШ = 48 |

КПШ за тренировку = 227; Тоннаж 20165;

Среда.

1. Переброс мешка через штангу (тяжелая) 90/30x1; 90x20x3; КПШ= 90
2. Приседания на груди (средняя) 130/10x4; КПШ= 40
3. Рывок в стойку (тяжелая) 80/6x5; КПШ = 30
4. Трастеры из-за головы (средняя) 90/10x5; КПШ = 50

КПШ за тренировку = 210; Тоннаж 20200;

Четверг.

1. Взятие и толчок бревна (средняя) 90/15x1; 90/5x5; КПШ = 40
2. Толчок гантели (тяжелая) 60/15x1; 60/7x4; КПШ = 43
3. Подъем штанги на бицепс (средняя) 60/10x3; КПШ = 30
4. Разгибания рук на блоке (легкая) 35/15x3; КПШ = 45

КПШ за тренировку = 158; Тоннаж 9555;

Пятница.

1. Становая тяга (тяжелая) 170/22x1; 180/12x3; КПШ = 58
2. Приседания (средняя) 150/10x3; КПШ = 30
3. Рывок в стойку(средняя) 65/6x4; КПШ = 24
4. Взятие Акселя на грудь (средняя) 80x8x4; КПШ = 32

КПШ за тренировку = 144 Тоннаж; 18840;

Суббота (день эстафеты, все упражнения делались друг за другом по 1 подходу, после длительный отдых и повтор)

1. Взятие и толчок бревна 90/5x3;
2. Приседания 130/5x3;
3. Становая тяга 160/5x3;
4. Взятие и швунг Акселя 80/5x3;
5. Рывок 80/5x3;

КПШ за тренировку = 75; Тоннаж 8100;

4 неделя.

Понедельник.

- | | |
|---|----------|
| 1. Приседания (средняя) 120/12x3; | КПШ = 36 |
| 2. Становая тяга (средняя); 130/12x3; | КПШ = 36 |
| 3. Взятие Акселя на грудь (легкая) 60/12x3; | КПШ = 36 |
| 4. Рывок в стойку (средняя) 70/3x5; | КПШ = 15 |
| КПШ за тренировку = 123; Тоннаж 12210; | |

Вторник.

- | | |
|--|----------|
| 1. Жим стоя (средняя) 70/10x4; | КПШ = 40 |
| 2. Подтягивания (средняя) 110/15x3; | КПШ = 45 |
| 3. Швунг жимовой (средняя) 80/12x3; | КПШ = 36 |
| КПШ за тренировку = 121; Тоннаж 10630; | |

Среда.

- | | |
|---|----------|
| 1. Переброс мешка через штангу (средняя) 100/8x5; | КПШ= 40 |
| 2. Приседания на груди (средняя) 100/15x2; | КПШ= 30 |
| 3. Рывок в стойку (тяжелая) 80/4x5; | КПШ = 20 |
| 4. Трастеры из-за головы (средняя) 100/8x5; | КПШ = 40 |
| КПШ за тренировку = 130; Тоннаж 12600; | |

Четверг.

- | | |
|--|----------|
| 1. Взятие и толчок бревна (средняя) 90/10x1; 90/5x5; | КПШ = 35 |
| 2. Толчок гантели (средняя) 60/8x5; | КПШ = 40 |
| 3. Подъем штанги на бицепс (средняя) 65/8x3; | КПШ = 24 |
| 4. Разгибания рук на блоке (легкая) 35/15x3; | КПШ = 45 |
| КПШ за тренировку = 147; Тоннаж 8685; | |

Пятница.

- | | |
|---|----------|
| 1. Становая тяга (средняя) 150/15x3; | КПШ = 45 |
| 2. Приседания (средняя) 130/10x3; | КПШ = 30 |
| 3. Рывок в стойку(средняя) 65/5x5; | КПШ = 25 |
| 4. Взятие Акселя на грудь (средняя) 80x8x3; | КПШ = |

24

КПШ за тренировку = 124 Тоннаж 14195

Суббота (день эстафеты, все упражнения делались друг за другом по 1 подходу, после длительный отдых и повтор)

1. Взятие и толчок бревна 90/5x1;
2. Приседания 130/5x1;
3. Становая тяга 160/5x1;
4. Взятие и швунг Аксея 80/5x1;
5. Рывок 80/5x1;

КПШ за тренировку = 25; Тоннаж 2700;

Тренировочный план в соревновательном периоде с 2 по 4 неделю**2 неделя.****Понедельник.**

- | | |
|-----------------------------|--------|
| 1. Толчок гантели 80/2x10; | КПШ=20 |
| 2. Толчок Акселя 130/2x8; | КПШ=16 |
| 3. Карусель Конана 220/6x5; | КПШ=30 |

КПШ за тренировку = 66; Тоннаж 10280;

Вторник.

- | | |
|---------------------------------------|--------|
| 1. Прогулка фермера 300/4x4 | КПШ=16 |
| 2. Классическая становая тяга 200/6x3 | КПШ=18 |

КПШ за тренировку=34; Тоннаж 8760;

Среда.

- | | |
|----------------------------|--------|
| 1. Толчок бревна 150/1x10; | КПШ=10 |
| 2. Толчок Акселя 140/1x8; | КПШ=8 |
| 3. Погрузка мешка 130/3x5; | КПШ=15 |

КПШ за тренировку = 33; Тоннаж 4570;

Четверг.

- | | |
|---------------------------------|--------|
| 1. Карусель Конана 220/6x5; | КПШ=30 |
| 2. Тяга фермера 280 /6x5; | КПШ=30 |
| 3. Приседания на спине 180/6x3; | КПШ=18 |

КПШ за тренировку = 78; Тоннаж 18240;

Пятница.

- | | |
|----------------------------|--------|
| 1. Толчок гантели 90/1x10; | КПШ=10 |
| 2. Толчок Акселя 150/1x6; | КПШ=6 |
| 3. Погрузка кеги 130/3x5; | КПШ=15 |

КПШ за тренировку = 31; Тоннаж 3750;

Суббота.

- | | |
|----------------------------------|--------|
| 1. Подъем камня Атласа 160/2x10; | КПШ=20 |
| 2. Коромысло 300/4x4; | КПШ=16 |

КПШ за тренировку = 36; Тоннаж 8000;

3 неделя.

Понедельник.

- | | |
|-----------------------------|--------|
| 1. Толчок гантели 90/1x8; | КПШ=8 |
| 2. Толчок Акселя 140/2x6; | КПШ=12 |
| 3. Карусель Конана 250/5x5; | КПШ=25 |

КПШ за тренировку = 45; Тоннаж 8650;

Вторник.

- | | |
|---------------------------------------|--------|
| 1. Прогулка фермера 320/3x4 | КПШ=12 |
| 2. Классическая становая тяга 200/4x3 | КПШ=12 |

КПШ за тренировку=24; Тоннаж 6840;

Среда.

- | | |
|----------------------------|--------|
| 1. Толчок бревна 160/1x10; | КПШ=10 |
| 2. Толчок Акселя 140/1x8; | КПШ=8 |
| 3. Погрузка мешка 140/3x5; | КПШ=15 |

КПШ за тренировку = 33; Тоннаж 4820;

Четверг.

- | | |
|---------------------------------|--------|
| 1. Карусель Конана 250/5x5; | КПШ=25 |
| 2. Тяга фермера 300/4x5; | КПШ=20 |
| 3. Приседания на спине 200/4x4; | КПШ=16 |

КПШ за тренировку = 61; Тоннаж 15450;

Пятница.

- | | |
|----------------------------|--------|
| 1. Толчок гантели 100/1x6; | КПШ=6 |
| 2. Толчок Аксея 150/1x8; | КПШ=8 |
| 3. Погрузка кеги 140/3x5; | КПШ=15 |

КПШ за тренировку = 29; Тоннаж 3900;

Суббота.

- | | |
|----------------------------------|--------|
| 1. Подъем камня Атласа 175/1x10; | КПШ=10 |
| 2. Коромысло 340/2x6; | КПШ=12 |

КПШ за тренировку = 22; Тоннаж 5830;

4 неделя.

Понедельник.

- | | |
|------------------------------|--------|
| 1. Толчок гантели 60/3x5; | КПШ=15 |
| 2. Толчок Аксея 100/4x4; | КПШ=16 |
| 3. Карусель Конана 150/10x3; | КПШ=30 |

КПШ за тренировку = 61; Тоннаж 7000;

Вторник.

- | | |
|---------------------------------------|--------|
| 1. Прогулка фермера 200/8x4 | КПШ=32 |
| 2. Классическая становая тяга 160/8x3 | КПШ=24 |

КПШ за тренировку=56; Тоннаж 10240;

Среда.

- | | |
|----------------------------|--------|
| 1. Толчок бревна 120/2x8; | КПШ=16 |
| 2. Толчок Аксея 110/2x6; | КПШ=12 |
| 3. Погрузка мешка 120/4x4; | КПШ=16 |

КПШ за тренировку = 44; Тоннаж 5160;

Четверг.

- | | |
|---------------------------------|--------|
| 1. Карусель Конана 150/10x3; | КПШ=30 |
| 2. Тяга фермера 200/8x4; | КПШ=32 |
| 3. Приседания на спине 120/8x4; | КПШ=32 |

КПШ за тренировку = 94; Тоннаж 14740;

Пятница.

- | | | |
|-------------------|----------|--------|
| 2. Толчок гантели | 70/1x8; | КПШ=8 |
| 3. Толчок Аксея | 110/1x6; | КПШ=6 |
| 4. Погрузка кеги | 120/4x4; | КПШ=16 |

КПШ за тренировку = 30; Тоннаж 3140;

Суббота.

- | | | |
|------------------------|-----------|--------|
| 1. Подъем камня Атласа | 130/2x10; | КПШ=20 |
| 2. Коромысло | 250/4x4; | КПШ=16 |

КПШ за тренировку = 36; Тоннаж 6600;