

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА  
И ЗДОРОВЬЯ ИМЕНИ П.Ф.ЛЕСГАФТА, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ»

На правах рукописи

БАВЫКИН ЕВГЕНИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

СПЕЦИАЛЬНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СПОРТСМЕНОВ 16-18 ЛЕТ  
В СМЕШАННЫХ ЕДИНОБОРСТВАХ

Специальность 13.00.04 - Теория и методика физического воспитания,  
спортивной тренировки, оздоровительной и  
адаптивной физической культуры

Диссертация  
на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

Научный руководитель:  
Заслуженный работник физической культуры РФ,  
доктор педагогических наук, профессор  
С.М. Ашкинази

Санкт-Петербург - 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ПРОБЛЕМЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ЕДИНОБОРСТВАХ .....	12
1.1. Современные проблемы планирования процесса физической подготовки в единоборствах.....	12
1.2. Проблема соотношения средств подготовки в единоборствах .....	28
1.3. Проблема выбора средств и методов развития специальных физических качеств в единоборствах.....	38
1.4. Особенности развития физических качеств и функциональных показателей спортсменов 16-18 лет, занимающихся единоборствами .....	59
1.5. Анализ программ для ДЮСШ и СДЮШОР по различным видам единоборств .....	64
Заключение по главе .....	66
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	70
2.1. Организация исследования .....	70
2.2. Методы исследования, использованные в работе .....	72
2.2.1. Теоретический анализ и обобщение научно-методической литературы .....	72
2.2.2. Анкетирование.....	73
2.2.3. Контрольно-педагогическое тестирование .....	73
2.2.4. Педагогический эксперимент .....	76
2.2.5. Метод статистической обработки данных.....	76
ГЛАВА 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ СПОРТСМЕНОВ 16-18 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СМЕШАННЫМИ ЕДИНОБОРСТВАМИ И ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ.....	78
3.1. Факторная структура физической подготовленности спортсменов 16-18 лет, занимающихся смешанными единоборствами .....	78

3.2. Совершенствование программы контрольно-переводных нормативов по ОФП и СФП для учебно-тренировочных групп по универсальному бою спортсменов 16-18 лет .....	84
3.2.1. Тестирование спортсменов и их результаты .....	85
3.2.2. Результаты исследования и их обсуждение .....	86
3.3. Совершенствование специальных физических качеств спортсменов 16-18 лет, занимающихся смешанными единоборствами, в рамках шестинедельного цикла .....	95
3.3.1. Характеристика тренировочного процесса в рамках шестинедельного цикла .....	95
3.3.2. Результаты исследования и их обсуждение .....	99
Заключение по главе 3 .....	104
ГЛАВА 4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ АПРОБАЦИЯ МЕТОДИКИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ 16-18 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СМЕШАННЫМИ ЕДИНОБОРСТВАМИ (ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ) .....	107
4.1. Организация педагогического эксперимента .....	107
4.2. Характеристика тренировочного процесса .....	108
4.3. Динамика и различия в уровне физической подготовленности в контрольной и экспериментальной группах на различных этапах тестирования .....	111
4.3.1. Исходное тестирование .....	111
4.3.2. Промежуточное тестирование по окончанию первого цикла .....	115
4.3.3. Промежуточное тестирование по окончанию второго цикла .....	120
4.3.4. Итоговое тестирование .....	125
4.4. Анализ соревновательной деятельности спортсменов контрольной и экспериментальной групп по завершению эксперимента .....	129
Заключение по главе 4 .....	133
ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	139
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ .....	142
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	143

ПРИЛОЖЕНИЯ..... 161

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** В последние 25-30 лет очень большую популярность среди молодежи нашей страны и в мире в целом получили единоборства, которые в свой технический арсенал включили ударную технику руками, ногами и борцовские приемы: рукопашный бой, армейский рукопашный бой, универсальный бой, ушу-саньда, спортивно-боевое самбо, панкратион, спортивно-прикладное каратэ, джиу-джитсу, ММА (микс-файт), ку-до и др. Их можно объединить в группу смешанных единоборств. Большинство из вышеназванных видов спорта имеют спортивные федерации, аккредитованные в Министерстве спорта России, и включены в Единую всероссийскую спортивную классификацию. По ним проводятся региональные, всероссийские и международные турниры, как среди взрослых спортсменов, так и среди юношей и юниоров вплоть до чемпионатов и первенств мира.

Постоянно растущая конкуренция в смешанных единоборствах свидетельствует о необходимости разработки новых средств и методик спортивной тренировки, которые могли бы максимально отвечать требованиям, определяемым спецификой вида спорта. При этом остро встает вопрос о специальной физической подготовке, развитии таких специальных физических качеств, проявление которых определяет успех соревновательной деятельности в целом.

Применение на различных возрастных этапах традиционных средств и методов спортивной тренировки является не всегда адекватным и эффективным способом воздействия на занимающихся. Перенос средств и методов, применяемых в традиционных единоборствах на смешанные единоборства, зачастую не эффективен. При этом сохраняется ряд существенных недостатков в научно-методическом обосновании учебных программ по видам единоборств, планировании специальной физической подготовки, подборе необходимых средств и методов для развития специальных физических качеств.

Остается актуальной необходимостью определения специальных физических качеств с целью их целенаправленного развития в смешанных единоборствах, что позволит повысить эффективность учебно-тренировочного и соревновательного процессов.

При работе с возрастной категорией единоборцев 16-18 лет на этапе спортивного совершенствования у тренеров появляется возможность индивидуализировать тренировочный процесс, однако недостаточная научная обоснованность способов совершенствования специальных физических качеств не позволяет достичь необходимого.

### **Степень научной разработанности темы исследования**

Теоретической основой исследования проблемы физической подготовки послужили фундаментальные труды по теории и методике физической культуры и спорта (Ю.Ф. Курамшин, 2010; Л.П. Матвеев, 2010), исследования, посвященные процессу специальной физической подготовки в спорте (Ю.В. Верхошанский, 1985, 1988; Н.Г. Озолин 2004), исследования, посвященные проблеме специальной физической подготовки в единоборствах (С.А. Астахов, 2002; В.В. Гаврилов, 2003; А.Г. Левицкий, 2002; Б.И. Тараканов, 2000; В.Н. Селуянов, 2001, 2005; Шиян В.В., 1991, 1997, 2000, 2005).

Изучив работы, посвященные проблеме специальной физической подготовки в единоборствах, мы обратили внимание на отсутствие единой концепции развития физических качеств единоборцев.

**Гипотезой исследования** послужило предположение о том, что в системе специальной физической подготовки в смешанных единоборствах важное значение имеют развитие скоростной выносливости мышц ног и плечевого пояса; «взрывной» силы мышц ног и плечевого пояса. Также большое внимание необходимо уделять развитию восстановительных возможностей организма после выполнения комбинационной техники, сочетающей ударную и бросковую технику в стойке и партере. В свою очередь, целенаправленное развитие данных качеств у спортсменов смешанных единоборств 16-18 лет повысит уровень их специальной физической подготовленности и спортивную результативность.

**Объект исследования.** Физическая подготовка в смешанных единоборствах.

**Предмет исследования.** Специальная физическая подготовка спортсменов 16-18 лет в смешанных единоборствах.

**Цель исследования.** Выявить специальные физические качества спортсменов занимающихся смешанными единоборствами, научно обосновать рекомендации по совершенствованию процесса специальной физической подготовки в смешанных единоборствах и программы контрольно-переводных нормативов по СФП для учебно-тренировочных групп спортсменов 16-18 лет для ДЮСШ и Школ олимпийского резерва по видам смешанных единоборств.

**Задачи исследования:**

1. Изучить состояние проблемы развития специальных физических качеств в теории и практике единоборств.

2. Выявить специальные физические качества, обеспечивающие эффективность двигательных действий с учетом специфики и особенностей смешанных единоборств.

3. Разработать и научно обосновать рекомендации по совершенствованию программы контрольно-переводных нормативов по СФП для учебно-тренировочных групп спортсменов 16-18 лет в смешанных единоборствах для ДЮСШ и Школ олимпийского резерва России (на примере универсального боя).

4. Разработать и научно обосновать рекомендации по совершенствованию процесса специальной физической подготовки в смешанных единоборствах.

**Методы научного исследования.** Для решения поставленных задач применялся комплекс взаимодополняющих методов исследования: теоретический анализ и обобщение научной литературы: монографий, диссертационных исследований, статей и других научных публикаций, отражающих состояние изученности проблемы специальной физической подготовки. В качестве эмпирических методов исследования использовался собственный тренерский

опыт работы со спортсменами, изучение опыта действующих тренеров по различным видам единоборств через наблюдение и анкетирование, тестирование, педагогический эксперимент, обработка и анализ полученных данных с помощью методов математической статистики.

**Научная новизна** результатов исследования заключается:

1. Получены новые данные, расширяющие информацию о структуре специальной физической подготовки в смешанных единоборствах.
2. В выявлении факторной структуры специальной физической подготовки в смешанных единоборствах;
3. Изменена и дополнена программно-нормативная база для спортсменов 16-18 лет, занимающихся смешанными единоборствами (на примере универсального боя), что вносит определенный вклад в развитие теории спортивных и прикладных единоборств.
4. В обосновании рекомендаций по совершенствованию процесса специальной физической подготовки.

**Теоретическая значимость** диссертационного исследования заключается в следующем:

1. В дополнении теории спортивной тренировки единоборцев данными о специальных физических качествах спортсменов занимающихся смешанными единоборствами;
2. В обосновании дополнения существующего комплекса нормативов по СФП новыми тестами и нормативами - для оценки специальных физических качеств, необходимых для успешной спортивной деятельности в смешанных единоборствах.

**Практическая значимость** заключается в том, что методика, разработанная и обоснованная автором, позволяет быстрее и более качественно увеличить показатели специальной физической подготовленности и повысить эффективность учебно-тренировочного процесса спортсменов 16-18 лет, занимающихся смешанными единоборствами.

**Положения, выносимые на защиту:**



1. Существующая в настоящее время программно-нормативная база учебных программ по смешанным единоборствам недостаточно научно обоснована. Требуют своего обоснования специальные физические качества и контрольно-переводные нормативы.

2. Специальными физическими качествами, определяющими эффективность соревновательной деятельности спортсменов смешанных единоборств, являются: скоростная выносливость мышц ног; «взрывная» сила мышц ног и спины, проявляемые в ударных действиях ногами и бросках; «взрывная» сила и силовая выносливость мышц плечевого пояса, проявляемые в способности выполнять удары руками в максимальном темпе (быстрота движений), бросках и ведении борьбы в захватах, в стойке и в партере; координационные способности при выполнении серии из ударов и бросков; также важное значение имеет скорость восстановления ЧСС после выполнения серии комбинационных атакующих действий.

3. Для обеспечения выполнения необходимого объема физической нагрузки при развитии специальных физических качеств в смешанных единоборствах целесообразно использовать высокоинтенсивные упражнения с весом отягощения 70% от условного максимума с небольшим количеством повторений (от 3 до 5) в подходе, но с большим количеством подходов (10-15) и интервалами отдыха между подходами (1 мин). Небольшое количество повторений является обязательным условием для исключения нагрузки гликолитической направленности в тренировке. При такой форме работы спортсмен в меньшей степени подвержен утомлению, что позволяет ему выполнить большой объем работы.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Достоверность результатов исследования подтверждается методологической обоснованностью исходных теоретических положений автора; теоретическим анализом проблемы; организацией опытно-экспериментальной работы с применением комплекса методов, адекватных объекту, предмету, задачам и логике исследования;

количественным и качественным анализом полученных данных, соответствием полученных результатов гипотезе исследования.

Предложенная методика развития специальных физических качеств спортсменов смешанных стилей единоборств успешно апробирована и внедрена в практику работы сборных команд Национального минерально-сырьевого университета «Горный» по спортивно-боевому самбо, джиу-джитсу и универсальному бою.

Содержащиеся в работе теоретические положения и выводы использованы для совершенствования программно-нормативной базы в смешанных единоборствах, в частности в Учебной программе для детско-юношеских спортивных школ (ДЮСШ), специализированных детско-юношеских спортивных школ олимпийского резерва (СДЮШОР) и центров спортивной подготовки (ЦСП) по универсальному бою.

Совокупность положений и выводов, полученных в диссертации, может быть использована в работе со сборными командами спортивных федераций, детско-юношеских спортивных школ по видам смешанных единоборств.

**Личное участие автора.** Участие автора заключалось в выборе и обосновании проблемы и темы диссертации. Автором самостоятельно проведено анкетирование, педагогический эксперимент, выполнен подбор методов используемых в работе, статистическая обработка и анализ полученных результатов, организована апробация и внедрение результатов исследования. Подготовлен текст диссертации, автореферат и публикации по теме диссертационного исследования.

**Структура и объём диссертации.** Работа состоит из введения, четырех глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Список литературы содержит 155 источников, в том числе 15 на иностранных языках. Основной текст диссертации изложен на 174 страницах компьютерного текста, иллюстрирован 50 таблицами и 9 рисунками. В работе содержится 16 приложений.

Диссертационная работа выполнена согласно номенклатуре ВАК РФ. Шифр специальности: 13.00.04 Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры, соответствует: - пункту 3.2.5. Двигательные (физические) способности (качества) и физическая подготовка спортсменов.

# ГЛАВА 1. ПРОБЛЕМЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ЕДИНОБОРСТВАХ

## 1.1. Современные проблемы планирования процесса физической подготовки в единоборствах

По мнению ряда авторов (Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М., 1988. 331 с. ; Курамшин Ю.Ф. Теория и методика физической культуры. М., 2010. 320 с. ; Левицкий А.Г. Управление процессом подготовки дзюдоистов с учетом уровня индивидуальной готовности к соревновательной деятельности. СПб., 2002. 438 с. ; Матвеев Л.П. Общая теория спорта и её прикладные аспекты. М., 2010. 340 с. ; Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Киев : Олимпийская литература, 1997. 583 с. ; Тараканов Б.И. Педагогические основы управления подготовкой борцов. СПб., 2000. 162 с.) физическая подготовка, наряду с технической, тактической и психологической подготовкой, является важнейшим компонентом в подготовке спортсменов. В основе физической подготовки лежит приспособительный эффект, целостная адаптивная реакция, ведущая к морфофункциональной специализации организма.

Значительную роль в формировании адаптивных особенностей (признаков) Н.Г. Озолин (Озолин Н.Г. Настольная книга тренера ... М., 2004. 863 с.) отводит специализированной тренировке. Систематические и регулярные тренировочные занятия оказывают существенное влияние в аспекте реализации генетического потенциала, но это происходит только в пределах, обусловленных генотипом. Большое значение здесь имеет соответствие направленности управляющих воздействий на наследственно обусловленную предрасположенность спортсмена.

Результатом целенаправленной спортивной тренировки для развития физических, функциональных, координационных и психических кондиций

спортсмена станет «наложение» воздействий среды на генетически обусловленную программу развития его способностей.

При этом автор отмечает, что достижение наивысших результатов обусловлено тем, насколько эффективно удастся реализовать потенциальные, запрограммированные в геноме, индивидуальные возможности спортсмена в процессе его спортивного совершенствования.

В работах разных авторов встречается схожий подход к трактовке процесса специальной физической подготовки.

Ю.В. Верхошанский (Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М., 1988. 331 с.) к задачам специальной физической подготовки относил интенсификацию режима работы организма спортсмена с помощью специализированных средств. Автор показывает, что в масштабе многолетней тренировки это связано с активизацией процесса морфофункциональной специализации, т.е. избирательно направленной адаптацией организма к специфическому двигательному режиму, присущему спортивной деятельности, а также с повышением моторного потенциала спортсмена и рабочей эффективности движений как необходимого условия для совершенствования технико-тактического мастерства и скорости движений (перемещений) спортсмена.

Средства спортивной тренировки разделяются по направленности воздействия, однако можно выделить средства, преимущественно связанные с совершенствованием различных сторон подготовленности - технической, тактической и т. п., а также направленные на развитие отдельных двигательных качеств.

Изучив специальную физическую подготовку в масштабе годичного цикла, Ю.В. Верхошанский (Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М., 1988. 331 с.) отмечал, что, она, кроме всего прочего, должна способствовать планомерному выведению возможностей организма на тот уровень специальной работоспособности, который необходим для успешного выступления в соревнованиях.

По мнению Л.П. Матвеева (Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. М., 1991. 542 с.), Ю.Ф. Курамшина (Курамшин Ю.Ф. Теория и методика физической культуры. М., 2010. 320 с.) специальная физическая подготовка должна быть направлена на максимальную степень развития физических способностей, отвечающих специфике избранного вида спорта. Её задачами являются:

1. Развитие физических способностей, необходимых для данного вида спорта.
2. Повышение функциональных возможностей органов и систем, определяющих достижения в избранном виде спорта.
3. Воспитание способностей проявлять имеющийся функциональный потенциал в специфических условиях соревновательной деятельности.
4. Формирование телосложения спортсменов с учетом требований конкретной спортивной дисциплины.

По мнению Н.Г. Озолина (Озолин Н.Г. Настольная книга тренера ... М., 2004. 863 с.) СФП следует разделять на две части: предварительную (СФП 1), преимущественно направленную на построение специального «фундамента», и основную (СФП 2), цель которой - возможно более высокое развитие двигательного потенциала применительно к требованиям избранного вида спорта. Так, на первом этапе - закладывается необходимый фундамент, точно соответствующий требованиям избранного вида спорта и обеспечивающий подготовленность для эффективного выполнения основной части процесса специальной физической подготовки.

Задачами построения специального этапа являются: укрепление организма соответственно особенностям избранного вида спорта, развития в этом направлении органов и систем, налаживание совершенной координации в функциональной деятельности организма спортсмена, закрепление и экономизация техники движений.

Н.Г. Озолин (Озолин Н.Г. Настольная книга тренера ... М., 2004. 863 с.), рекомендует для решения этих задач использовать тренировочную работу, соответствующую характерным особенностям избранного вида спорта.

Цель основного этапа (СФП 2) - поднять в допустимой для данного этапа тренировки мере уровня развития двигательных качеств и функциональных возможностей организма, строго применимо к требованиям избранного вида спорта.

Ю.В. Верхошанский (Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М., 1988. 331 с.) представлял процесс специальной физической подготовки в виде блоковой системы. В блоке А - представлены специализированные средства физической подготовки, например упражнения с отягощениями, в том числе со штангой, прыжковые упражнения, различного рода тренажерные устройства, задающие дозированные сопротивления с целью развития как силы мышц, так и различных форм ее проявления, в том или ином режиме работы (например, взрывной силы мышц, реактивной способности нервно-мышечного аппарата, локальной мышечной выносливости, максимальной анаэробной мощности).

В блоке В - различные методы повышающейся интенсивности (повторный, переменный, интервальный, серийный, контрольный и др.) выполнения соревновательного упражнения или вспомогательных упражнений, адекватных ему по режиму работы, с целью развития мощности (емкости) энергетического потенциала организма.

В блоке С - участие в соревнованиях, а также моделирование в тренировке соревновательных условий (например, тактических вариантов, интервалов отдыха между попытками, количества попыток и моделирование соревновательных программ, в том числе с квалификационными и финальным забегами).

Ю.В. Верхошанский (Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М., 1988. 331 с.) подчеркивал, что блок В - принципиально новый элемент по своей роли в программе тренировки. Именно в нем интенсифицируется дистанционная тренировочная работа и начинается переход организма от срочной адаптации к долговременной. Поэтому блок В - не следует отождествлять с так называемым «предсоревновательным этапом», который в генеральной стратегии блоковой системы особого значения не имеет.

Исходя из представлений, сложившихся в 60-80 годы (Виру А.А. Гормональные механизмы адаптации и тренировки. Л. : Наука, 1981. 155 с. ; Волков В.М., Зациорский В.М. Некоторые вопросы теории тренировочных нагрузок // Теория и практика физ. культуры. 1964. № 6. С. 20–24 ; Зациорский В.М. Основы спортивной метрологии. М. : Физкультура и спорт, 1979. 152 с.) о механизмах энергообразования при мышечной работе, нагрузки для развития специальной работоспособности делились на аэробные, смешанные (аэробно-анаэробные), анаэробно-гликолитические и анаэробно-алактатные. По мнению авторов, эти нагрузки избирательно воздействуют на соответствующие механизмы энергообеспечения мышечной деятельности и совершенствуют их. В годичном цикле рекомендовалось сначала совершенствовать дыхательные возможности (общая выносливость), затем гликолитические и алактатные (специальная выносливость). Такая последовательность объяснялась тем, что энергия гликолиза используется в первой фазе восстановления для ресинтеза КрФ. Поэтому, если гликолитические возможности развиты недостаточно, скорость восстановления КрФ будет замедленной, что отразится главным образом на работоспособности.

Говоря о последовательности адаптации к тренировочным нагрузкам, следует обратить внимание на работу Е.Р. Яхонтова (Яхонтов Е.Р. Физическая подготовка баскетболистов : учеб. пособие. 2-е изд. СПб. : Олимп, 2006. 134 с.). Он показывает, что энергетическая тренировка или тренировка выносливости спортсменов должна строиться с позиций принципа последовательности адаптационных изменений.

Принцип последовательности адаптационных изменений раскрыт в работах ряда авторов (Романчук Л.А., Фактор Э.А., Журавков В.И. Определение биохимических показателей перекисного окисления и состояния антиоксидантной системы в организме спортсмена : учеб.-методич. пособие для студентов и аспирантов. СПб. : [б. и.], 1997. 31 с.). Его можно сформулировать следующим образом: «Если на уровне отдельных биоэнергетических систем проследить долгосрочные адаптационные изменения, накопленные в результате длительных тренировок, то выявляется следующая последовательность. В первую очередь увеличиваются возможности аэробных



окислительных процессов, потом отмечается возрастание мышечных запасов гликогена, повышение гликолитических возможностей. В последнюю очередь повышаются запасы КрФ и активность креатинфосфокиназы».

Профессор Е.Р. Яхонтов (Яхонтов Е.Р. Физическая подготовка баскетболистов. СПб., 2006. 134 с.) считает, что на практике эта точка зрения нашла свое подтверждение. Процесс энергообеспечения мышечной работы, по его мнению, удобно представить в образе построения пирамиды, или восхождения по ступеням пирамиды (рис.1).



Рис. 1. Пирамида энергетической тренировки (по проф. Е.Р.Яхонтову)

Пирамида тренировки процесса энергообеспечения мышечной работы строится на аэробном фундаменте. Ступени этой пирамиды возводятся в соответствии с принципом последовательности адаптационных изменений и предусматривают после закладки аэробного фундамента анаэробную лактатную и анаэробную алактатную тренировку. В результате достигается высокий энергетический потенциал тренирующегося спортсмена.

Образ пирамиды в этом случае помогает зримо представить не только содержание, но и последовательность акцентов в тренировочном процессе. Конечно, это не более чем модель, а модель должна отражать лишь наиболее существенные черты реальности. Но именно представление процесса тренировки в виде модели (пирамиды), позволяет сформировать целостное его видение.

Учитывая известное в физиологии явление обратимости тренировочных воздействий, переход на каждую очередную ступень пирамиды требует продолжения использования в тренировке в некотором объеме средств

предыдущей ступени, для поддержания уровня достигнутых на этой ступени адаптационных изменений.

Подобный принцип находит свое отражение и в методике построения силовой тренировки. В данном случае принцип последовательности адаптационных изменений базируется на силовой выносливости, после чего акценты переносятся на развитие максимальной силы и взрывной силы (рис.2).

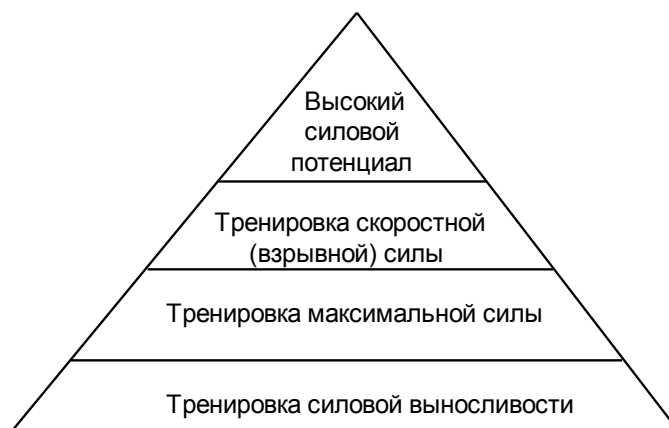


Рис. 2. Пирамида силовой тренировки (по проф. Е.Р.Яхонтову)

Если спортсмен пропускает какие-либо ступени этой пирамиды, результат будет менее успешным и может привести к травмам

Сам образ тренировочной пирамиды, предлагаемый Е.Р. Яхонтовым (Яхонтов Е.Р. Физическая подготовка баскетболистов. СПб., 2006. 134 с.), помогает представить поэтапное развитие тренировочного процесса во времени. На первых двух ступенях тренировочной пирамиды силовая тренировка занимает, как правило, три дня в неделю, через день. Энергетическая тренировка требует пяти или шести дней в неделю. Очевидно, что в некоторые дни придется совмещать ту и другую тренировку. Например, можно проводить энергетическую тренировку по утрам от понедельника до субботы, а силовую в вечернее время по понедельникам, средам и пятницам Спортсмены довольно быстро адаптируются к двухразовым тренировкам, а разная их направленность помогает бороться с монотонностью тренировочного процесса.

Ближе к соревновательному периоду оба типа тренировки ограничиваются (активный отдых в конце подготовительного периода). Спортсмены снижают

объем энергетической тренировки и ограничивают силовую тренировку одной или двумя в неделю, особенно перед важными соревнованиями. Такой спад нагрузок благоприятствует восстановлению после тяжелых тренировок, позволяет оптимизировать энергетические запасы и дает время для лечения мелких травм

В тоже время, существует мнение, что за 8-10 до первого дня соревнований необходимы нагрузки, превышающие по характеру, объему и интенсивности соревновательные. Ю.А. Шахмурадов (Шахмурадов Ю.А. Вольная борьба. Научно-методические основы многолетней подготовки борцов. М. : Высш. шк., 1997. 189 с.) подчеркивает, что без использования нагрузок, которые по характеру соответствуют соревновательным или превосходят их, поднять степень готовности борцов нельзя, т.к. без них нельзя вывести спортсменов на качественно новый уровень готовности.

Ю.А. Крикуха (Крикуха Ю.А. Планирование и коррекция тренировочной нагрузки на основе индивидуальной комплексной оценки специальной подготовленности борцов : автореф. дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2003. 22 с.) допускает, что существующее мнение о том, что к наибольшему тренировочному эффекту приводит выполнение последующей тренировочной нагрузки в фазе суперкомпенсации после предыдущей, далеко не всегда соответствует действительности. Чаще всего, такое сочетание нагрузок приводит к переутомлению организма, что еще раз подчеркивает необходимость строгой индивидуализации тренировочных режимов и периодического внесения корректив на основе данных контроля.

В.В. Шиян (Шиян В.В. Совершенствование специальной выносливости борцов. М., 1997. 166 с.) в своей работе приходит к выводу о том, что в отличие от стандартной схемы подготовки борцов, необходима значительная интенсификация применяемых средств и методов тренировки, проявляющаяся в увеличении доли тренировочных нагрузок анаэробной гликолитической направленности до 40-45% от общего объема работы. Тренировочные нагрузки различной направленности физиологического воздействия оказывают неодинаковое влияние на динамику специальной выносливости и важнейших метаболических функций. Зависимость между объемами тренировочных нагрузок и сдвигами важнейших показателей

метаболических функций позволяют рационально планировать тренировочный процесс, направленный на преимущественное развитие специальной выносливости борцов в период подготовки к ответственным соревнованиям

В.В. Шиян (Шиян В.В. Совершенствование специальной выносливости борцов. М., 1997. 166 с.) при выполнении тренировочной нагрузки, рекомендует проводить работу в каждом из следующих диапазонов:

1. тренировочные нагрузки преимущественно аэробной направленности воздействия;
2. тренировочные нагрузки смешанной (аэробно-анаэробной) направленности воздействия;
3. тренировочные нагрузки гликолитической анаэробной направленности воздействия;
4. тренировочные нагрузки алактатной анаэробной направленности воздействия.

Для определения степени развития специальной выносливости и анаэробных гликолитических возможностей борцов В.В. Шиян (Шиян В.В. Совершенствование специальной выносливости борцов. М., 1997. 166 с.) использовал тест на велоэргометре. По его мнению, существует тесная зависимость между эргометрическими показателями анаэробных гликолитических возможностей при проведении велоэргометрического испытания и теста с бросками манекена ( $r=0,81$ ). Данный факт, по его мнению, является убедительным доказательством того, что результаты велоэргометрического испытания являются достаточно точной оценкой специфических способностей.

Одним из существенных моментов, позволяющим проводить оценку эффекта специализированной тренировки и контроля за динамикой энергетических потенциалов спортсмена, по мнению В.В. Шияна (Шиян В.В. Совершенствование специальной выносливости борцов. М., 1997. 166 с.) является не степень специфичности упражнения, а условия, в которых оно проводится. Гораздо важнее, чтобы оно полной мере нагружало исследуемую функцию и на его результатах не отражалась техника выполнения упражнения.

Однако В.Я. Блах (Блах В.Я. Инновационные технологии в подготовке единоборцев (самбо и дзюдо) : моногр. М. : Лика, 2007. 114 с.) в своих исследованиях подчеркивает, что концепция подготовки борцов к главным стартам сезона (макроцикл) должна основываться на следующих принципах:

1. регулярный контроль физической подготовленности и физического состояния спортсмена;
2. первоочередное оценивание локальной мышечной выносливости (АнП, МПК);
3. строго индивидуальное планирование нагрузок;
4. поддержание уровня силовой подготовленности и максимального повышения уровня аэробной подготовленности;
5. минимизации нагрузок анаэробной гликолитической направленности;
6. моделирование соревновательной деятельности с учетом степени аэробной подготовленности борцов;
7. сопряженное совершенствование физической и технико-тактической подготовки;

Соревновательная активность и надежность техники связана с показателями молочной кислоты в работающих мышцах, поэтому аэробная подготовленность играет решающее значение в достижении высокой активности и надежности выступления в соревнованиях.

Говоря о факторной структуре специальной выносливости борцов В.В. Шиян (Шиян В.В. Совершенствование специальной выносливости борцов. М., 1997. 166 с.) показывает, что аэробные способности вносят лишь 10% в общую дисперсию, а вклад анаэробных возможностей в нее – 90%. Вклад отдельных метаболических функций в общее проявление выносливости борцов изменяется в следующем порядке:

1. Алактатная анаэробная мощность;
2. Гликолитическая анаэробная емкость;
3. Гликолитическая анаэробная мощность;
4. Гликолитическая анаэробная эффективность;

5. Аэробная емкость;
6. Аэробная мощность;
7. Аэробная эффективность;

В.Н. Селуянов (Селуянов В.Н. Роль аэробного механизма энергообеспечения в борьбе // Спортивные единоборства на рубеже столетий: пути и перспективы развития : Всерос. науч.-практич. конф., посвящ. 80-летию проф. кафедра борьбы Е.М. Чумакова. М., 2001. С. 160–165) считает подобный вывод не состоятельным, полагая, что при изучении однородных выборок спортсменов наиболее важные для достижения высоких спортивных результатов показатели у всех спортсменов должны быть примерно равными, следовательно, должны мало варьировать. Показатели, которые существенно варьируют, не имеют принципиального значения для данного вида спорта. Из этого следует, что именно анаэробные показатели не имеют принципиального значения при оценке уровня подготовленности борцов высокой квалификации.

Также под сомнение В.Н. Селуянов (Селуянов В.Н. Роль аэробного механизма энергообеспечения в борьбе // Спортивные единоборства на рубеже столетий: пути и перспективы развития. М., 2001. С. 160–165) ставит сам метод оценки развития анаэробных гликолитических возможностей борцов на велоэргометре, полагая, что такой метод не учитывает специфических способностей спортсменов. Соревновательная деятельность в борьбе определяется, прежде всего, уровнем функциональной подготовленности мышц пояса верхних конечностей, которая характеризуется величинами максимальной алактатной мощности и потреблением кислорода на уровне анаэробного порога. Причем аэробные возможности мышц рук в два и более раз ниже аэробных возможностей мышц ног.

В результате своих исследований В.Н. Селуянов (Селуянов В.Н., Табаков С.Е., Максимов Д.В. Современные подходы построения физической подготовки в спортивных единоборствах // Самозащита без оружия. Прилож. Секция самбо. 2005. № 6 (17). С. 22–23) приходит к выводу о том, что методология построения тренировочного процесса специальной подготовки борцов на основе интенсивных тренировочных нагрузок анаэробной гликолитической направленности энергично внедрялась во все виды

единоборств, что в конечном итоге приводило к резкому ухудшению уровня аэробной подготовленности борцов.

Так, например, в период непосредственной подготовки к основным стартам сезона у борцов регулярно используется мезоцикл подготовки, в котором объем тренировочной работы в виде 5–6 мин схваток в полную силу (действительно тяжелая работа, приводящая к значительному закислению организма) составляет более 50 % общего объема времени тренировок. Это, приводит к значительным повреждениям в мышцах, особенно в митохондриях. А короткий отдых перед соревнованиями, в течение 4–7 дней, не обеспечивает реабилитации в мышечном аппарате, аэробные возможности остаются на очень низком уровне (Селуянов В.Н., Табаков С.Е., Максимов Д.В. Современные подходы построения физической подготовки в спортивных единоборствах // Самозащита без оружия. Прилож. Секция самбо. 2005. № 6 (17). С. 22–23). Построение тренировочного процесса с акцентом на развитие анаэробного гликолитического источника энергообеспечения является ошибкой, развивать следует механизмы аллактатного и аэробного энергообеспечения.

По мнению В.Н. Селунова (Селуянов В.Н., Табаков С.Е., Максимов Д.В. Современные подходы построения физической подготовки в спортивных единоборствах ...) планирование физических нагрузок должно предусматривать практически полное исключение из тренировочного процесса нагрузок гликолитической направленности (кроме непосредственного выступления в соревнования). В этом случае удастся непрерывно повышать как силовые, так и аэробные возможности борцов вплоть до основного старта, и в ходе соревновательной деятельности расходовать накопленные ресурсы в виде гиперплазированных миофибрилл и митохондрий.

Исследования, проведенные профессором Ю.В. Верхошанским в 80-е годы, затрагивали методологическую идею развития специальной выносливости.

Развитие выносливости преимущественно связывалось с рабочей гипоксией мышц и, как следствие, с повышением уровня концентрации лактата и других продуктов анаэробного метаболизма в крови, что ведет к снижению сократительных свойств мышц. Лучшая выносливость к субмаксимальной работе

объяснялась более высоким МПК и повышенным поступлением крови и в работающие мышцы.

Как отмечал Ю.В. Верхошанский (Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М., 1988. 331 с.) основным показателем тренированности считалась аэробная мощность (МПК), а в качестве фактора лимитирующего потребление кислорода — мощность сердечной мышцы и минутный объем крови (МОК). Главным условием развития выносливости считалось доведение спортсмена до необходимой степени утомления глобальной мышечной деятельностью. Выносливость традиционно связывалась с необходимостью борьбы с утомлением и повышением устойчивости по отношению к неблагоприятным сдвигам внутренней среды организма спортсмена.

Последнее выражалось в формировании мотивированной установки «терпеть» и преодолевать неотвратимые неблагоприятные ощущения, сопутствующие развитию утомления, вместо того чтобы активно искать и эффективно использовать такие средства и методы тренировки, которые способствуют уменьшению степени утомления. Легко заметить, что такие представления связывали выносливость с фатальной неизбежностью снижения работоспособности в результате утомления.

В результате исследований Ю.В. Верхошанский (Совершенствование системы управления подготовкой спортсменов высшей квалификации. Принципы построения тренировки в годичном цикле : сб. науч. трудов / ред.-сост. Ю.В. Верхошанский. М., 1980. 139 с.) пришел к выводу о том, что по мере повышения интенсивности нагрузки и все более выраженной активизации гликолиза, фактором, лимитирующим работоспособность, становится возможность митохондриальной системы утилизировать пируват. Чем выше эта способность, тем меньше пирувата перейдет в лактат, тем меньше лактата накопится и перейдет в кровь.

Повышение выносливости коррелирует именно с ростом числа митохондрий и оксидативной способности мышц, но не с величиной МПК в результате тренировки выносливость возрастает в 3-5 раз, количество



митохондрии и оксидативная способность скелетных мышц в 2 раза, а МПК - только на 10-14%.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что выносливость к работе субмаксимальной интенсивности определяется не столько величиной МПК, сколько «дыхательными» способностями скелетных мышц.

Ю.В. Верхошанский (Совершенствование системы управления подготовкой спортсменов высшей квалификации. Принципы построения тренировки в годичном цикле / ред.-сост. Ю.В. Верхошанский. М., 1980. 139 с.) пришел к выводу о несостоятельности и практической неэффективности сложившейся концепции, согласно которой пониженный уровень лактата и более высокая работоспособность при субмаксимальных нагрузках у спортсменов, тренирующихся на выносливость, объяснялись повышенным поступлением кислорода в работающие мышцы.

В конечном счете, выносливость является не столько следствием возросшего поступления кислорода к работающим мышцам, сколько результатом развития способности мышечных клеток, их митохондрий к экстракции более высокого процента кислорода из поступающей артериальной крови. Следовательно, митохондрии скелетных мышц (их внутренние мембраны) являются последней инстанцией в каскаде окислительного метаболизма, которая обуславливает эффективность способности организма к использованию кислорода в условиях напряженной мышечной деятельности

Методическую идею развития специальной выносливости можно выразить сжато: повышение аэробной мощности мышц как условие для эффективного использования липидного метаболизма, т.е. тренировка должна носить «антигликолитическую направленность». Значит и система построения тренировочного процесса должна строиться в соответствии с этим принципом

Высокий уровень специфической выносливости, может быть, достигнут, только в случае, если, во-первых, сбалансированы функциональные возможности физиологических систем организма к работе высокой интенсивности и, во-вторых, если их совершенствование в годичном цикле осуществляется согласованно и в определенной последовательности, планомерно ведущей к

формированию специализированной функциональной структуры. Такая последовательность должна исходить из учета адаптационной инертности отдельных физиологических систем и предусматривать оптимальную продолжительность, специфичность и величину объема тренирующих воздействий, объективно необходимых для обеспечения требуемых адаптационных перестроек для каждой из них.

При планировании процесса физической подготовки необходимо изменить направленность тренировочных нагрузок в сторону сознательного управления степенью закисления мышц.

Факт повышения спортивного результата при относительно стабильном уровне аэробной мощности объясняется некоторым преобразованием мышечных волокон типа IIb в тип IIa, что может приводить к повышению ПАНО. Митохондриальное содержание в волокнах типа II имеет тенденцию к увеличению в большей степени, чем в волокнах типа I в результате очень напряженной тренировки на выносливость, так что у высококвалифицированных спортсменов разница в содержании митохондриальных ферментов между волокнами типа I и II в основном незначительна или полностью стирается.

Например, при подготовке спортсменов сборной команды России по самбо к чемпионатам мира 1999 и 2000 гг., сборной команды России по дзюдо к чемпионату Европы и чемпионату мира 2001 г. для минимизации вредного воздействия на митохондрии специальных тренировочных упражнений — спаррингов, было принято решение сократить их продолжительность до одной минуты. Перед спортсменами ставилась задача бороться более интенсивно, чем на соревнованиях, но продолжительность поединка всего одна минута, поэтому существенного закисления не наблюдалось, а технико-тактические задачи решались эффективно (Елисеев С.В., Селуянов В.Н., Табаков С.Е. Спортивно-педагогическая адаптология борьбы самбо. М. : РГУФК, 2003. 88 с.).

При проведении соревновательного поединка длительностью от 5 до 7 мин, в организме человека разворачиваются как аэробные, так и анаэробные процессы. В течение первой минуты поединка в физической работе начинают принимать

участие большое количество мышц пояса верхних и нижних конечностей, а также туловища. В этих мышцах происходит рекрутирование различного количества двигательных единиц, с достаточно частой активацией гликолитических мышечных волокон. В результате окислительные мышечные волокна начинают работать с максимальной интенсивностью и требуют от сердечно-сосудистой системы доставки необходимого количества кислорода. Регулярная длительная (более 1 мин) активация гликолитических мышечных волокон приводит к разворачиванию в них анаэробного гликолиза с образованием ионов водорода и лактата. Ионы водорода взаимодействуют с буферными основаниями крови, что приводит к увеличению парциального давления углекислого газа в крови. Экссесс СО<sub>2</sub> активизирует дыхание и работу миокарда и выводит эти функции до, около или предельного уровня ко 2 минуте поединка. Причем тот соперник, кто обладает лучшей аэробной подготовленностью (больше окислительных МВ) и меньше гликолитических МВ), будет иметь меньшие сдвиги в развитии функций. Как правило, победители меньше «закисляются» (Шиян В.В., Каражанов Б.К., Сариев К.С. Влияние анаэробных нагрузок на динамику показателей работоспособности квалифицированных дзюдоистов // Теория и практика физ. культуры. 1991. № 4. С. 19–20 ; Шиян В.В. Влияние физического утомления спортсмена на надежность проявления двигательного навыка борца // Теория и практика физ. культуры. 2000. № 6. С. 36).

Значительное закисление крови (рН менее 7,1) и еще больше мышц (концентрация лактата 24–28 мМ/л) приводит к набуханию митохондрий и разрыву их мембран, наблюдаются и значительные повреждения миофибрилл (Язвиков В.В. Основы биохимии патологических процессов. М. : Медицина, 1985. 430 с.).

Следовательно, после проведения подобных тренировочных занятий в мышцах по мнению В.Н. Селуянова (Селуянов В.Н., Табаков С.Е. Методика тестирования состояния мышц верхних конечностей у борцов // Актуальные проблемы спортивной работы / Рос. гос. акад. физ. культуры. М., 1998. С. 23–26) , особенно пояса верхних конечностей значительно, снижается масса митохондрий и миофибрилл. Косвенно это явление фиксируется по показателям аэробного и анаэробного порогов, максимальной алактатной мощности (МAM), по данным

педагогического тестирования силы и силовой выносливости в стандартных силовых упражнениях типа жим лежа или тяга штанги лежа на груди на скамейке. Уменьшение показателей специальной выносливости, которые определяются по данным выполнения бросков чучела (5 раз по 15 бросков с интервалом отдыха 60 с) и регистрацией степени изменения рН крови.

В целом реализация разработанного плана подготовки позволила сохранить аэробные возможности спортсменов до главного старта. Поскольку активность и надежность соревновательной деятельности коррелирует с уровнем алактатной и аэробной мощности спортсменов, то высокий уровень этих показателей говорит о корректности предложенных подходов (Селуянов В.Н., Табаков С.Е. Построение микроцикла физической подготовки дзюдоистов высшей квалификации // Актуальные проблемы спортивной борьбы / Рос. гос. акад. физ. культуры. М., 1998. С.14–23).

Здесь можно сформулировать три основных вывода о том, что при планировании процесса физической подготовки необходимо учитывать:

1. Основной объем специфической тренировочной работы в подготовительном периоде должен выполняться на уровне анаэробного порога, продолжительность тренировки зависит от уровня подготовленности спортсмена.
2. Специализированное повышение сократительных и окислительных свойств мышц, преимущественно привлекаемых к работе.
3. Согласованное совершенствование функций мышечной и вегетативных систем.

## **1.2. Проблема соотношения средств подготовки в единоборствах**

Физическая подготовленность в единоборствах тесно связана со специализацией спортсмена. В одних видах единоборств спортивный результат определяется, прежде всего, скоростно-силовыми возможностями, уровнем развития анаэробной производительности, в других – аэробной производительностью, выносливостью к длительной работе; в третьих –

скоростно-силовыми и координационными способностями, в четвертых - равномерным развитием различных физических качеств.

Физические качества настолько тесно связаны между собой, что развить одно из них до высокого уровня невозможно без оптимального развития других (Верхошанский Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте : [моногр.]. [3-е изд.]. М. : Сов. спорт, 2013. 215 с.).

В.А. Панков (Панков В.А. Специальная физическая подготовка в видах спортивных единоборств [Электронный ресурс] // Теория и практика физ. культуры. 2004. № 4. <http://lib.sportedu.ru/press/tpfk/2004n4/p50-53.htm>) анализируя вопрос развития физических качеств, показывает, что в последнее время внимание специалистов в сфере спорта направлено на изучение и подбор наиболее эффективных средств и методов физической подготовки, которые предъявляют повышенные требования к функциональным системам организма спортсмена, возможностями которых и определяется успех соревновательной деятельности.

В.А. Панков (Панков В.А. Специальная физическая подготовка в видах спортивных единоборств [Электронный ресурс]) подчеркивает, что разносторонняя физическая подготовка порой недооценивается, для физической подготовки часто пользуются лишь узким кругом физических упражнений данного вида спорта. По его мнению, такая односторонняя направленность физической подготовки, не способствует достижению высоких спортивных результатов, а в отдельных случаях может причинять ущерб здоровью спортсмена.

Ж.К. Холодов (Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта. М. : Академия, 2003. 480 с.) полагает, что одним из важнейших условий осуществления физической подготовки является ее рациональное построение на достаточно длительных отрезках времени. Потому что ни за день, ни за неделю, месяц, а иногда и год невозможно подготовиться к трудовой деятельности. Это длительный процесс формирования двигательных умений и навыков, систематического совершенствования физических (двигательных) качеств, психической подготовки, поддержания уровня работоспособности, сохранения и укрепления здоровья.

Индивидуализация процесса подготовки спортсмена тесно связана с углубленной специализацией, которая осуществляется в соответствии с его способностями и затрагивает все стороны его подготовки, а также определяет выбор средств, методов и уровней тренировочной и соревновательной нагрузки (Ширяев А.Г., Филимонов В.И. Бокс и кикбоксинг : учеб. пособие для студ. высших учеб. заведений. М. : Академия, 2007. 240 с.).

В реальной практике спортивных единоборств имеют место смешанные формы проявления физических качеств. Особо выделяется сложное взаимодействие собственно силовых и скоростных возможностей спортсменов.

К.В. Климов (Климов К.В. Содержание и методика технико-тактической подготовки спортсменов в смешанных единоборствах : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. СПб., 2007. 23 с.), говоря о специфике смешанных единоборств, отмечает необходимость специальной физической подготовленности спортсменов. Во-первых, спортсменам для успешного выступления в соревновательных поединках необходимо проявлять высокий уровень развития координационных способностей, в частности способности к комбинированию различных по своей структуре и мышечным усилиям движений. Во-вторых, для успешного решения технико-тактических задач необходимо проявлять на высоком уровне как физические качества, характерные для «борцов» (сила, специальная выносливость), так и качества, характерные для «боксеров» (быстрота реакции, резкость, скоростно-силовые качества). В-третьих, возрастают требования к адаптационным способностям организма, в том числе и к резкой перемене режимов мышечной деятельности.

Рукопашный бой является сложным и многообразным в техническом аспекте видом спорта. Он сочетает в себе ударную технику руками и ногами, бросковую технику спортивной борьбы, приемы борьбы в партере, удушающие и болевые приемы. Такое разнообразие технико-тактического арсенала спортсменов - рукопашников, предъявляет жесткие требования к специальной физической подготовленности, в структуре которой необходимо оптимально развивать силу и скорость, выносливость и скоростно-силовую выносливость, зрительно-моторные

разрешающие возможности и уровень проприоцептивных способностей (Астахов С.А. Технология планирования тренировочных этапов скоростно-силовой направленности в системе годичной подготовки высококвалифицированных единоборцев: (На примере рукопашного боя) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. М., 2002. 23 с.).

По мнению ряда авторов (Подливаев Б.А., Григорьев А. В. Уроки вольной борьбы. Поурочные планы тренировочных занятий первого года обучения (для мальчиков и девочек 10–12 лет) : [учеб. пособие]. М. : Сов. спорт, 2012. 525 с. ; Подливаев Б.А., Шахмурадов Ю.А. Основы подготовки спортсменов высокой квалификации по вольной женской борьбе. М. : [б. и.], 2013. 74 с. ; Шахмурадов Ю.А. Научно-методические основы многолетней технико-тактической подготовки борцов (на примере вольной борьбы) : дис. ... д-ра пед. наук в виде науч. доклада. М., 1999. 60 с.), специфика борьбы заключается в том, что она относится к сложно координационным видам спорта, где предъявляются высокие требования к анализаторным системам, а также к максимальным энергетическим возможностям спортсменов. Достижение высокой работоспособности в зоне субмаксимальной (соревновательной) интенсивности в совокупности с высокой технико-тактической подготовленностью является конечной задачей подготовки борцов.

В.А. Бартулис (Бартулис В.А. Содержание и направленность методики начальной подготовки дзюдоистов 12-14 лет : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Киев, 1987. 22 с.) выделяет несколько двигательных качеств среди групп качеств являющихся ведущими для борцов: выносливость, скоростно-силовые качества, координационные качества.

А.А. Карелин (Карелин А.А., Иванюженков Б.В., Нелюбин В.В. Модель высококвалифицированного борца : моногр. Новосибирск : [б. и.], 2005. 272 с.) разделяет физическую подготовку борцов на блоки. При анализе составляющих блока физических качеств установлено, что наиболее значимыми на начальном уровне оказались (расположены в порядке нарастающей значимости): частота движений - 2,00 балла (3%); максимальная сила - 2,8 балла (4%); спринтерская выносливость - 3,14 балла (5%); гибкость - 3,17 балла (5%).

На следующем уровне: быстрота движений - 5,2 балла (8%); скоростная сила - 6,49 балла (10%); скоростная выносливость - 6,6 балла (10%); координация

движений - 6,77 балла (10%). Третьему уровню (соревновательному) соответствуют: общая выносливость - 7,03 балла (11%); скоростная выносливость - 7,09 балла (11%); быстрота реакции - 7,54 балла (11%); точность движений - 8,17 балла (12%).

О.П. Юшков (Юшков О.П. Система управляющих воздействий на структуру подготовленности квалифицированных борцов : автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 1994. 38 с.) полагает, что физическая подготовленность борцов складывается из следующих компонентов:

- максимальная сила;
- скоростно-силовые качества;
- силовая выносливость;
- физическая работоспособность.

По мере повышения квалификации спортсменов прямой связи между уровнем развития отдельных видов мышечной силы не наблюдается. По мнению А.Г. Левицкого (Левицкий А.Г. Управление процессом подготовки дзюдоистов с учетом уровня индивидуальной готовности к соревновательной деятельности. СПб., 2002. 438 с.) между величиной силы, которая проявляется при предельно быстром движении («взрывная» сила) и максимальной статической силой нет прямой связи. Следовательно, эффективное развитие и проявление любого вида силы требует от спортсмена применения специальной методики тренировки.

В.Г. Олейник (Олейник В.Г., Каргин Н.Н., Рожков П.А. Специфика физической подготовки борцов различных тактических манер ведения схватки // Спортивная борьба : ежегодник. М., 1983. С. 21–23) при оценке физической подготовленности борцов обращает внимание на специфические особенности, которые характеризуют физическую подготовленность борцов различных манер ведения схватки, что позволяет на основе объективных данных индивидуализировать процесс подготовки.

По его мнению, борцы «игровики» отличаются более высокими показателями скоростно-силовой подготовленности: время достижения 50% усилия (градиент силы) и скоростно-силовой индекс. Статистическая



достоверность различий с аналогичными показателями борцов - «силовики» и «темповики» очень высока (от  $p \leq 0,05$  до  $p \leq 0,001$ ).

Спортсмены данной группы не столько обладают максимальными силовыми возможностями, сколько умеют проявлять их в мгновенно меняющихся ситуациях поединка, а также в кратчайшее время. Борцы-«силовики» имеют более высокие показатели силовой подготовленности, чем «игровики» и «темповики». Величина максимального усилия при сгибании предплечья, разгибании туловища и разгибании бедра у них достоверно выше (от  $p \leq 0,05$  до  $p \leq 0,01$ ), чем у представителей двух других типов. В то же время достоверных различий между этими же показателями «игровиков» и «темповиков» нет ( $p > 0,05$ ).

В.Г. Олейник (Олейник В.Г., Каргин Н.Н., Рожков П.А. Специфика физической подготовки борцов различных тактических манер ведения схватки // Спортивная борьба : ежегодник. М., 1983. С. 21–23) подчеркивает, что борцы «темповики» имеют средние показатели как силовой, так и скоростно-силовой подготовленности. В то же время анализ результатов оценки общей и специальной выносливости показывает, что именно эти спортсмены имеют здесь более высокие показатели, чем представители других типологических групп.

Для смешанных единоборств характерным является чередование статических напряжений с взрывными (динамическими) действиями, проявляемыми борцами в борьбе в стойке и в партере. Силовая борьба в стойке за овладение захватом, сковывания, борьба в партере требуют от спортсмена развития статической силы.

В соответствии с правилами соревнований соревновательная деятельность в смешанных единоборствах может длиться от 3 до 10 минут (а в финальных и полуфинальных соревнованиях, например, по универсальному бою – до 15 мин). Длительность активных действий, как правило, длится от 5 до 20 с, с последующим снижением активности 15-20 с.

Ряд авторов (Антонов С.Г. Критерии спортивной пригодности в единоборствах и методы ее диагностики : учеб. пособие. СПб. : [б. и.], 1997. 76 с. ; Ким В.В. Механические нагрузки (ускорения) в спортивных упражнениях: контроль, предупреждение травматизма,

повышение толерантности : дис. ... д-ра пед. наук. М., 1991. 486 с.) рассуждая об особенностях поединка на ринге и на борцовском ковре, остро ставят вопрос о толерантности организма к механическим нагрузкам как динамическим, так и статическим. По их мнению, данная характеристика пригодности позволяет установить границы переносимости механических нагрузок, постоянно возникающих в боксе, борьбе, тхэквондо и др. боевых единоборствах.

Отмечая специфику соревновательного поединка в рукопашном бою С.А. Астахов (Астахов С.А. Технология планирования тренировочных этапов скоростно-силовой направленности в системе годичной подготовки высококвалифицированных единоборцев ... М., 2002. 23 с.) обращает внимание на проявление физических качеств в бою. Например, рукопашник должен проявить скорость, реакцию и точность боксера и в тоже время - динамическую и статическую силу борца. Во время поединка рукопашнику приходится сочетать скорость (ударная и бросковая техника) и силу (борьба в стойке и партере, болевые и удушающие приемы), которые необходимо реализовать на фоне нарастающего утомления, так как в один соревновательный день нужно провести до 5-6 поединков. Поединок, в рукопашном бое, протекает интенсивно и очень плотно, поэтому встает вопрос о воспитании комплекса специальных скоростно-силовых возможностей, которые позволили бы спортсмену переходить в поединке от скоростной ударной техники к силовой - борцовской.

Ряд авторов (Астахов С.А. Технология планирования тренировочных этапов скоростно-силовой направленности в системе годичной подготовки высококвалифицированных единоборцев ... М., 2002. 23 с. ; Галочкин П.В. Характеристика показателей соревновательной деятельности боксеров высокого класса // Вестник спортивной науки. 2009. № 1. С. 51–55 ; Никуличев А.А. Соревновательная деятельность профессиональных боксеров // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2010. № 9 (67). С. 82–85 ; Шестаков К.В. Построение тренировки кикбоксеров-юниоров высших разрядов на этапе предсоревновательной подготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. СПб., 2009. 24 с. ; Шестаков К.В., Мокеев Г.И., Бакулев С.Е. Пути повышения эффективности предсоревновательной подготовки в кикбоксинге // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2008. № 5 (39). С. 97–102 ; Ширяев А.Г., Филимонов В.И. Бокс и кикбоксинг. М., 2007. 240 с. ; Южно Ю.А., Наугольная Е.В. Биомеханические характеристики атакующих действий боксеров высокой квалификации //

Физическое воспитание студентов творческих специальностей. Харьков, 2006. № 6. С. 125–132) отмечают, что бокс характеризуется акцентированной, ударной работой рук, рукопашный бой – ног, при этом в обеих специализациях перемещения, все подготовительные и атакующие действия обеспечиваются за счет прыжков-подскоков.

Вольная борьба занимает промежуточное положение, т.к. в равной мере задействованы верхние, нижние конечности и туловище, зато перемещения обеспечиваются за счет шага. Однако все указанные единоборства имеют одно общее – акцентированные механические воздействия на организм: в виде ударов (динамические нагрузки), захватов – удержаний (статические нагрузки).

Длительность статических напряжений в борьбе в стойке и в партере может достигать 15-20 с, что предъявляет высокие требования к уровню развития статических напряжений и специальной выносливости.

Характер тренировочной работы спортсменов, создает определенный фон для функциональных изменений. Большое количество статических усилий в действиях борцов повышает в процессе тренировок уровень адаптации к ним организма. Боксеры и тэквондисты больших статических нагрузок не испытывают, поэтому и уровень реакции их организма к статическим усилиям значительно выше (Антонов С.Г. Критерии спортивной пригодности в единоборствах и методы ее диагностики. СПб., 1997. 76 с.).

Анализ литературы, посвященной спортивным и прикладным единоборствам, показывает, что большинство авторов, говоря о силовой подготовке, связывают ее с тренировкой в динамическом и ударном режимах работы.

Режимы мышечной работы являются чрезвычайно важным компонентом силового развития. От правильного применения их во многом зависит эффективность процесса силовой подготовки. (Кузнецов В.В. Специальные скоростно-силовые качества и методы их развития // Теория и практика физ. культуры. 1968. № 4. С. 23–25).

Для эффективной подготовки спортсмена в смешанных единоборствах для развития мышечной силы необходимо применять как динамический, взрывной, так и статический режим работы мышц.

В.В. Нелюбин (Нелюбин В.В. Исследование интенсивности и соотношения статических и динамических компонентов двигательной деятельности борцов : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Л., 1970. 20 с.) отмечал, что с помощью статических упражнений можно достичь максимального напряжения при локальном воздействии на отдельные мышечные группы. Это имеет большое значение при развитии силы отстающих групп мышц, слабое развитие которых является естественным тормозом при совершенствовании технического мастерства. Кроме этого, статические напряжения, помимо развития силы при их кратковременном проявлении типа «вспышек», способствуют еще и воспитанию мышечного расслабления.

А.А. Карелин (Карелин А.А. Спортивная подготовка борцов высокой квалификации : моногр. Новосибирск : Сов. Сибирь, 2002. 479 с.), сравнивая работу в динамическом и статическом режимах, приходит к выводу о том, что систематическое применение статических напряжений способствует развитию статической силы и выносливости, которые служат фундаментом для выполнения большого объема тренировочной работы с максимальными нагрузками. Одновременно недостаточное развитие этого специального качества указывает на неиспользованные резервы повышения работоспособности борцов. Тренировка только в динамических упражнениях не изменяет работоспособность в статических усилиях, в то время как применение статических упражнений оказывает на развитие статической выносливости наибольший эффект.

В результате гистологических исследований показано, что при работе в изометрическом режиме наряду с возрастанием объема мышц увеличивается поверхность их прикрепления к костям, удлиняется сухожильная часть, увеличиваются внутримышечные соединительнотканые прослойки эндомизия. Происходит увеличение саркоплазмы и числа митохондрий, возрастает число ядер, они принимают округлую форму. Возрастает поперечное сечение

мышечного волокна (Самсонова А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека : моногр. СПб. : [б.и.], 2011. 203 с.).

В.В. Нелюбин (Нелюбин В.В. Исследование интенсивности и соотношения статических и динамических компонентов двигательной деятельности борцов. Л., 1970. 20 с.) в своей работе показал, что на основании выявленной максимальной продолжительности статических усилий, встречающихся в боевых схватках борцов в различных положениях – в стойке, партере и на мосту, - следует применять среднюю продолжительность упражнений для развития статической силы от 3 до 10 с, а для развития статической выносливости – от 15 до 30 с.

Сила должна развиваться путем применения упражнений с максимальными напряжениями, носящими характер как глобального, так и локального воздействия. Они могут выполняться с партнером, с собственным весом, с отягощениями, а также за счет волевого напряжения скелетной мускулатуры.

Статическая выносливость развивается при выполнении упражнений с проявлением усилий в 40-90% от максимального напряжения. При этом борец многократно должен принимать различные позы и положения, вызывающие напряжения отдельных мышечных групп под различными углами и удерживать их в течение нескольких секунд. Выполнение статических упражнений с контрастным переходом на расслабление содействует быстрому восстановлению работоспособности участвующих в этой работе мышечных групп. Следует учитывать, что статические упражнения, помимо развития силовых качеств, способствуют совершенствованию волевых качеств борца, так как при выполнении этих упражнений в парах и в ходе единоборства имеется значительный элемент соревновательного характера, который заставляет борцов преодолевать определенный фон утомления, не снижая развиваемых усилий и продолжительность их выполнения.

В ходе спортивного противоборства статические усилия связаны с большими волевыми напряжениями и болевыми ощущениями, проявляющимися у борца сразу в нескольких суставах: локтевом, плечевом, шейном, тазобедренном. При этом борец испытывает на себе отдельно или одновременно скручивание,

растягивание, сжатие нервно-мышечных структур, иногда заканчивающихся сотрясениями ударного характера при завершении бросков прогибом, наклоном и т.п. При выполнении большого количества технических действий на активно сопротивляющемся сопернике статический компонент работы настолько возрастает, что, суммируясь, оказывает значительное специфическое утомляющее действие (Карелин А.А. Спортивная подготовка борцов высокой квалификации. Новосибирск, 2002. 479 с.). Между тем в борьбе для достижения высоких спортивных результатов важен не столько высокий уровень абсолютной мышечной силы, сколько способность проявлять значительные мышечные усилия в кратчайшее время.

Таким образом, в процессе подготовки спортсменов смешанных видов единоборств необходимо учитывать, что физические качества проявляются в форме максимального напряжения и наибольшей скорости сокращения работающих мышц. Поэтому в системе подготовки спортсменов смешанных видов единоборств применяются два вида упражнений:

1. собственно силовые (статические), развивающие способность к максимальному напряжению работающих мышц;
2. скоростно-силовые, обеспечивающие рост силы за счет увеличения скорости сокращения работающих мышц.

### **1.3. Проблема выбора средств и методов развития специальных физических качеств в единоборствах**

На сегодняшний день принято различать пять основных физических способностей: мышечная сила (силовые способности), быстрота (скоростные способности), координация (координационные способности), выносливость и гибкость. Каждая из них имеет многообразные формы проявления в различных видах двигательной деятельности. В формировании способностей большую роль играют как врожденные, так и приобретенные факторы. А.А. Карелин (Карелин А.А., Иванюженков Б.В., Нелюбин В.В. Модель высококвалифицированного борца.

Новосибирск, 2005. 272 с.) обращает внимание, что при всех равных условиях, решающая роль отводится двигательной активности, направленной на совершенствование психофизиологического потенциала человека.

Ряд авторов (Карелин А.А. Спортивная подготовка борцов высокой квалификации. Новосибирск, 2002. 479 с. ; Лаптев А.И., Казаков А.Ю., Левушкин С.П. Использование индивидуально-группового подхода при развитии силовых и скоростно-силовых возможностей борцов в экстремальных тренировочных условиях // Теория и практика прикладных и экстремальных видов спорта. 2012. № 3 (25). С. 36–40 ; Шестаков К.В., Мокеев Г.И., Бакулев С.Е. Пути повышения эффективности предсоревновательной подготовки в кикбоксинге // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2008. № 5 (39). С. 97–102) сходятся во мнении, что физическая подготовленность борца определяется состоянием физических способностей, проявляемых им в спортивной деятельности. Она должна быть избирательно направлена на высокое развитие двигательных способностей, создающих специфические предпосылки для достижения максимального результата в борьбе. При развитии специальных физических качеств, предпочтение следует отдавать подводящим и специальным упражнениям с партнером, которые по своей сути должны быть максимально сходными с изучаемыми тактико-техническими действиями.

Так, например, для развития специальной выносливости кик-боксеров К.В. Шестаков (Шестаков К.В., Мокеев Г.И., Бакулев С.Е. Пути повышения эффективности предсоревновательной подготовки в кикбоксинге // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2008. № 5 (39). С. 97–102) рекомендует использовать соревновательные и специально-подготовительные упражнения.

Л.П. Матвеев (Матвеев Л.П. Общая теория спорта и её прикладные аспекты. М., 2010. 340 с.) считает, что при выборе таких упражнений следует руководствоваться важным правилом: с одной стороны специально-подготовительные упражнения должны быть сходны по форме и содержанию с соревновательным, а с другой – по отдельным параметрам превышать соревновательную деятельность, чтобы создать более напряженное и дифференцированное воздействие на различные системы организма, обеспечивающие высокую эффективность целевой соревновательной деятельности.

Ряд авторов (Бакулев С.Е., Таймазов В.А. Генеалогические основы прогнозирования успешности соревновательной деятельности единоборцев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2006. Вып. 19. С. 7–14 ; Галочкин П.В. Характеристика показателей соревновательной деятельности боксеров высокого класса // Вестник спортивной науки. 2009. № 1. С. 51–55 ; Ширяев А.Г., Филимонов В.И. Бокс и кикбоксинг. М., 2007. 240 с. ; Филимонов В.И. Бокс. Педагогические основы обучения и совершенствования : учебник. М. : ИНСАН, 2001. 396 с. ; Юхно Ю.А., Наугольная Е.В. Биомеханические характеристики атакующих действий боксеров высокой квалификации // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. Харьков, 2006. № 6. С. 125–132) подчеркивают, что к числу наиболее эффективных специально-подготовительных упражнений боксеров относятся в основном: спарринги с различными по весу и подготовленности соперниками; вольный бой; упражнения с мешком, грушей, настенной подушкой, пневматической грушей, мячом на резинах (пинчбол), лапами.

В.А. Таймазов (Таймазов В.А., Бакулев С.Е. Значение функциональной асимметрии как генетического маркера спортивных способностей // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2006. Вып. 22. С. 74–82) подчеркивает, что особое внимание в боксе отводится атакующим действием боксеров, то есть ударам. Ученые и тренеры едины во взглядах на то, что специальную выносливость спортсменов, в том числе и профессиональных боксеров, эффективнее всего развивать методами строго регламентированного упражнения, при этом необходимо учитывать и результаты спортивного отбора к данному виду спортивной деятельности.

А.А. Никуличев (Никуличев А.А. Технология развития специальной выносливости профессиональных боксеров // Ученые записки университета им.П.Ф. Лесгафта. 2012. № 10 (92). С. 120–126) рекомендует, при выполнении спарринга и вольного боя постепенно увеличивать продолжительность каждого раунда, сохраняя неизменным общее время поединка. При этом количество раундов будет сокращаться. Например, при длительности раунда 4 минуты их должно быть не более 9. Важно, чтобы длительность одного раунда не превышала 5 минут, но и не была меньше 3 минут. При достижении устойчивой работоспособности следует идти обратным путем – уменьшать время одного раунда и одновременно увеличивать их количество, при этом в каждом из них интенсивность работы



должна быть больше, чем на начальных этапах применения этого средства. При выполнении упражнений с мешком и грушей рекомендует не просто задавать время и интенсивность нагрузки, но и её содержание, то есть не просто количество, силу и интенсивность ударов, но и их сочетание, соотношение: прямых ударов больше чем боковых и снизу; ударов с дальней дистанции больше, чем со средней и ближней.

Проблемой выбора средств и методов в практике рукопашного боя занимался С.А. Астахов (Астахов С.А. Технология планирования тренировочных этапов скоростно-силовой направленности в системе годичной подготовки высококвалифицированных единоборцев ... М., 2002. 23 с.). По мнению автора, существует большая проблема выбора адекватных средств и методов для совершенствования специальных скоростно-силовых качеств. Большую часть упражнений применяют с внешними отягощениями, периодически варьируя степень отягощения. Даже если они выполняются с максимально возможной скоростью, то постепенно происходит стабилизации уровня мышечных напряжений, что ограничивает уровень развития скоростно-силовых качеств.

С.А. Астахов (Астахов С.А. Технология планирования тренировочных этапов скоростно-силовой направленности в системе годичной подготовки высококвалифицированных единоборцев ... М., 2002. 23 с.) подчеркивает, что упражнения должны соответствовать двум основным критериям – это биомеханическое соответствие пространственно-временных и координационных соотношений специфической работы нервно-мышечного аппарата единоборцев и физиологическое соответствие энергетического обеспечения специфических действий рукопашника.

С.Л. Эрайзер (Эрайзер С.Л. Организация нагрузок в микроциклах годичной подготовки в рукопашном бое на этапе совершенствования спортивного мастерства // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2014. № 12 (118). С. 239–245) рекомендует выполнять упражнения таким образом, чтобы происходило моделирование механизма энергообеспечения специфической мышечной деятельности. С целью

максимального приближения к специфике скоростно-силовых проявлений в рукопашном бое автор рекомендует упражнения в парах.

В качестве одного из методов для развития специальных качеств рукопашников С.А. Астахов (Астахов С.А. Технология планирования тренировочных этапов скоростно-силовой направленности в системе годичной подготовки высококвалифицированных единоборцев ... М., 2002. 23 с.) предлагает использовать круговую тренировку. Последовательность упражнений следующая – уступающий режим, преодолевающий режим, сопряженный режим. Каждое упражнение выполняется 12 раз за один подход, в количестве трех подходов. Отдых между подходами составляет 30 с, отдых между сериями 2-3 мин.

В целях улучшения спортивной работоспособности и достижения высших спортивных результатов кикбоксеров А.В. Подопелов (Подопелов А.В. Новые подходы в тренировке кикбоксеров высокого уровня // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2010. № 11 (69). С. 75–78) рекомендует использовать метод тренировки «Фартлек». По его мнению, преимущество этого метода заключается в том, что в процессе выполнения нагрузок спортсмен произвольно может увеличивать темп нагрузки, изменять ее характер и регулировать ее продолжение. Такой подход способствует более мягкому вхождению, или вработыванию не только в конкретной тренировке, но и на конкретном этапе или периоде подготовки в целом. Общая продолжительность тренировки с использованием этого метода может колебаться от 45-50 мин до 1,5 - 2,5 часов.

В кикбоксинге специальная выносливость проявляется в способности спортсмена длительно выполнять максимальные скоростно-силовые усилия и что особенно подчеркивает А.В. Подопелов (Подопелов А.В. Новые подходы в тренировке кикбоксеров высокого уровня ...) не снижать мощности мышечной работы до конца поединка. По степени проявления ведущих физических качеств и режиму деятельности организма кикбоксинг относится к видам спорта, характеризующимся смешанным проявлением двигательных качеств, большинство действий которых носит ярко выраженную скоростно-силовую направленность.

В практике спортивной тренировки применительно к кикбоксингу А.В. Подопелов (Подопелов А.В. Новые подходы в тренировке кикбоксеров высокого уровня ...) рекомендует использовать цифровые показатели 400, 500, 600 метров, которые по времени пробегания соответствуют 1 раунду в поединке. Данное расстояние спортсмены должны преодолеть не более чем за 2 мин и при этом фиксируется оставшееся время после пробега, что показывает наличие специальной выносливости у кикбоксера, которое отводится на проведение интенсивного «боя с тенью», обозначающее увеличение интенсивности поединка в конце раунда, перерыв между раундами 1 мин.

А.Н. Корженевский (Особенности адаптации высококвалифицированных борцов, характеризующихся различным уровнем спортивных результатов, к неспецифической нагрузке / А.Н. Корженевский [и др.] // Теория и практика физ. культуры. 2013. № 12. С. 68–71) при изучении проблемы специальной выносливости борцов пришел к выводу, что для сохранения аэробного потенциала борцов необходимо постоянно использовать поддерживающие режимы нагрузок, особенно на уровне и выше уровня ПАНУ (равномерный бег с включением кратковременных спуртов максимальной и субмаксимальной интенсивности (от 10-15 с, а при достаточной тренированности на отрезках 30-40 с). Это, по его мнению, позволяет сохранять аэробные функции на высоком уровне. При отсутствии необходимого аэробного потенциала, т.е. аэробной базовой подготовки, для сохранения энергообеспечения в соревновательных режимах интенсивности у борцов происходит компенсаторное усиление анаэробных реакций при предельном напряжении деятельности системы кровообращения и утомлении ЦНС и НМС, что существенно снижает эффективность технико-тактических действий в соревновательных схватках.

Профессор Н.И. Волков (Волков Н.И. Биоэнергетика мышечной деятельности человека и способы повышения работоспособности спортсменов : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 1990. 56 с.) рассматривает проявление выносливости в зависимости от разных типов энергообеспечения мышечной деятельности и сторон ее проявления:

— алактатная мощность, эффективность и емкость;

- анаэробная гликолитическая мощность, эффективность и емкость;
- аэробная гликолитическая мощность, эффективность и емкость;
- мощность липолиза, эффективность и емкость.

По мнению профессора Н.И. Волкова (Волков Н.И. Интервальная тренировка в спорте. М. : Физкультура и спорт, 2000. 162 с.) алактатная мощность зависит от мышечной массы, которая предопределяет запасы АТФ и КрФ, т.е. скоростную и силовую выносливость. Анаэробная гликолитическая мощность зависит от массы и буферных свойств гликолитических мышечных волокон, окислительных МВ и крови. Аэробная гликолитическая мощность зависит от массы митохондрий в окислительных и промежуточных мышечных волокнах. Мощность липолиза зависит от массы митохондрий в окислительных мышечных волокнах.

Исследованиями по изучению нарушений ритмической структуры двигательного навыка борца при выполнении броска прогибом занимался профессор В.В. Шиян (Шиян В.В. Влияние физического утомления спортсмена на надежность проявления двигательного навыка борца // Теория и практика физ. культуры. 2000. № 6. С. 36). Им выявлено, что устойчивое нарушение ритмической структуры начинается с уровня физического утомления при значениях рН крови ниже 7,2 усл. ед.

В этой связи, по его мнению, возникает два возможных пути для повышения стабильности проявления двигательного навыка борцов:

а) поднять уровень специальной выносливости борцов до такой степени, чтобы они могли проводить поединок любой интенсивности без выраженного физического утомления (реакция на нагрузку не должна приводить к кислотическим сдвигам ниже значений рН, равных 7,2 усл. ед.);

б) обеспечить стабильное проявление двигательного навыка в любых экстремальных ситуациях предельных физических нагрузок при значениях рН крови, достигающих до значений 6,9 усл. ед.

Увеличение интенсивности фоновой нагрузки приводит к более значительному изменению абсолютных значений времени фазы подхода. Наиболее выраженный эффект отмечается в случае выполнения бросков после

заданий, моделирующих физическое утомление соревновательного поединка (специальное тестирование) или нагрузки гликолитического анаэробного характера (Шиян В.В. Влияние физического утомления спортсмена на надежность проявления двигательного навыка борца ...).

В.Н. Селуянов (Селуянов В.Н. Физические качества человека [Электронный ресурс]. URL: <http://prosportlab.com/works/adaptology/work-32>) подчеркивает, что традиционные методы развития выносливости были прогрессивными в 60–80-е годы, поскольку позволяли внедрять биологическое знание в теорию и практику физического воспитания. В XXI веке эти представления выглядят слишком примитивными.

На сегодняшний день, как считает В.Н. Селуянов (Селуянов В.Н. Физические качества человека [Электронный ресурс]) представлять организм человека в виде пробирки, в которой крутятся шестеренки четырех метаболических процессов некорректно. Модель организма человека (спортсмена), естественно, сложнее. Сейчас она должна, как минимум, включать совокупность мышц пояса верхних и нижних конечностей, сердечнососудистую и дыхательную системы и блок управления работой этих систем. Кроме того, в каждой мышце необходимо предусмотреть наличие мышечных волокон разного типа (ОМВ, ГМВ).

При рассмотрении процессов энергообеспечения на более сложной модели существенно меняются представления о построении тренировочного процесса.

При исследовании механизмов энергообеспечения борцов В.Н. Селуянов (Селуянов В.Н. Роль аэробного механизма энергообеспечения в борьбе [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sport.mipt.ru>. (дата обращения: 10.02.2015) сравнивает соревновательную деятельность в борьбе длительностью 5–9 мин с соревновательной деятельностью бегуна на 1500–3000 м и та, и другая деятельность завершается, как правило, предельным утомлением спортсмена.

Механизм энергообеспечения такой работы может быть описан следующим образом в начале, для преодоления внешнего сопротивления, которое составляет около 40 % от МАМ, должны быть рекрутировано около 40% МВ. Эти мышечные волокна являются окислительными. В них начинается трата молекул АТФ и

ресинтез их за счет энергии молекул КрФ. Свободные КрФ и неорганический фосфат активизируют деятельность гликолиза и окисления жиров одновременно. Через 10–15 с после начала упражнения запасы АТФ и КрФ в рекрутированных МВ значительно снижаются, поэтому мощность работы этих мышечных волокон падает в 2–3 раза. Это заставляет спортсмена рекрутировать новые МВ в количестве, необходимом для поддержания заданной мощности. Следовательно, следующие 10–15 с работа поддерживается за счет аэробных процессов в ранее рекрутированных МВ и энергии АТФ и КрФ в новых МВ. Затем, описанный механизм рекрутирования МВ, продолжает развиваться. Начинают подключаться к работе гликолитические МВ, которые после исчерпания запасов АТФ и КрФ начинают работать в анаэробном гликолизе с образованием лактата и ионов водорода.

Интенсивный рост концентрации лактата в мышце начинается после минуты работы. Продолжительность работы рекрутированных гликолитических МВ не превышает одной минуты, поскольку закисление МВ приводит к потере силы и мощности их функционирования. Поэтому работа с заданной мощностью будет продолжаться до тех пор, пока есть что рекрутировать. В момент исчерпания всех МВ заданная мощность уже не может больше поддерживаться. В этот момент мышцы предельно закисляются, потребление кислорода, ЧСС и легочная вентиляция достигают также предельных величин. Следовательно, основным механизмом энергообеспечения является аэробный ( $24/32 \times 100\% = 75\%$ , алактатный  $2/32 \times 100\% = 6,3\%$ , анаэробный гликолиз  $6/32 \times 100\% = 18,7\%$ ).

В.Н. Селуянов (Селуянов В.Н. Роль аэробного механизма энергообеспечения в борьбе [Электронный ресурс]. URL: [http:// www.sport.mipt.ru](http://www.sport.mipt.ru)) подчеркивает, что с ростом потребления кислорода на уровне АнП, когда он приближается по своей величине к МПК, наблюдается увеличение продолжительности работы на уровне МПК, снижается степень закисления мышц и крови. В целом вклад в запрос кислорода аэробных процессов растет и может достигать 90%.

Отсюда, по его мнению, следует приоритет в развитии аэробного механизма энергообеспечения у спортсменов, выполняющих предельную мышечную работу в пределах 5–9 мин.

Здесь стоит обратить внимание на исследования Ю.В. Верхошанского в 80-е годы. По мнению автора даже, так называемая аэробная подготовка должна быть специфичной. Для ее эффективности развития и реализации аэробных возможностей в каком-либо виде мышечной деятельности тренировка должна соответствовать ей по режиму работы и составу задействованных мышц. Высокий уровень развития выносливости, может быть, достигнут лишь в том случае, если способности к использованию кислорода хорошо развиты и сбалансированы на всех на всех уровнях кислородного каскада и ни один из них не лимитирует эффективность функционирования всей системы.

Ю.В. Верхошанский (Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М., 1988. 331 с.) рекомендует интервальный метод работы с отягощением, как наиболее эффективный способом «антигликолитической» тренировки. Он способствует повышению мощности анаэробного алактатного механизма энергообеспечения, совершенствованию энерготранспортной функции КрФ, активизации аэробного источника ресинтеза АТФ и снижению доли гликолиза при циклическом режиме работы.

Основные варианты интервальной работы с отягощением для развития ЛМВ:

1. Кратковременная (10 с) работа предельной интенсивности в темпе одно движение в 1 с с различными интервалами отдыха (10, 30 и 60 с), количество повторений в серии – от 5-6 до 10-12 раз. В тренировочном сеансе 2-3 серии с отдыхом 8-10 мин. Начинать работу следует с 5-6 повторений и 60-сундными интервалами отдыха. Затем сокращать интервал отдыха до 30 и 10 с и увеличивать количество повторений.

2. Работа 20-30 с субмаксимальной интенсивности в темпе одно движение в 1с. с различными интервалами отдыха (30 с и 60 с). Количество повторений в серии от 4-6 до 20. В тренировочном сеансе 2-3 серии с отдыхом 10-12 мин.

Начинать работу следует с 4-6 повторений с 60-секундными интервалами, затем сокращать интервал до 30 с и увеличивать количество повторений до 10.

Первый вариант в основном способствует развитию мощности, второй – емкости анаэробного алактатного источника энергообеспечения при умеренном привлечении гликолитического механизма энергообразования. Вместе с тем оба варианта эффективно воздействуют на повышение мощности и емкости аэробной производительности организма, скорости развертывания аэробной функции и ее роли в восстановительных процессах во время и после работы. В ходе тренировки в обоих вариантах необходимо постепенно повышать интенсивность работы двумя способами – увеличением веса отягощения, сохраняя темп движений, или повышением темпа движений при том же отягощении.

Для преобразования гликолитических МВ в окислительные необходимо создать условия для роста митохондриальной системы. Для этого необходимо активизировать быстрые мышечные волокна, т.е. интенсивность сокращения мышц должна быть в пределах 60-80% от максимума, в быстрых мышечных волокнах не должны накапливаться ионы водорода выше некоторого оптимума, в крови должно быть достаточное количество кислорода. Эти условия в точности соответствуют модели выполнения околомаксимального упражнения, но при одном важном ограничении – продолжительность упражнения должна соответствовать затратам АТФ и КрФ в быстрых мышечных волокнах, а с момента появления легкого локального утомления прекращаться. Интервал отдыха должен обеспечивать полное устранение лактата из быстрых мышечных волокон и крови. Здесь основными упражнениями будут силовые упражнения, выполняемые с интенсивностью 60-80% от max, с интервалами отдыха 60 с и более (Селуянов В.Н., Табаков С.Е., Максимов Д.В. Физическая подготовка единоборцев. М. : ТВТ Дивизион, 2011. 160 с.).

Подобная тренировка, по мнению профессора А.С. Солодкова (Солодков А.С. Физическая работоспособность спортсменов и общие принципы её коррекции (часть 1) // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2014. № 3 (109). С. 148–158 ; (часть 2) 2014. № 4 (110). С. 151–158), оказывает свое преобразующее влияние на нервно-



мышечный аппарат: расширяется вовлечение в работу медленных мышечных волокон с аэробным энергетическим обеспечением, происходит гипертрофия мышечных волокон, увеличение в них числа и размера митохондрий, расширение капиллярной сети, повышение содержания миоглобина, специфических ферментов аэробного метаболизма, а также энергетических субстратов (гликогена и липидов).

Кроме того, А.С. Солодков (Солодков А.С. Физическая работоспособность спортсменов и общие принципы её коррекции ...) подчеркивает, что при подобной тренировке обнаруживается прямая связь между МПК и процентом медленных волокон в работающих мышцах, возрастают функции кислородо-транспортной системы.

Силовая тренировка с большим весом отягощения и небольшим количеством повторений мобилизует значительное число быстрых мышечных волокон, в то время как тренировка с небольшим весом и большим количеством повторений активизирует как быстрые, так и медленные волокна (Совершенствование системы управления подготовкой спортсменов высшей квалификации. Принципы построения тренировки в годичном цикле : сб. науч. трудов / ред.-сост. Ю.В. Верхошанский. М., 1980. 139 с.).

В тренировке начинающих спортсменов применение веса отягощений, составляющих 40-60% от максимального при использовании метода «до отказа», очень эффективно для развития силы мышц. Прирост на данном этапе не меньше, чем при использовании метода максимальных усилий (Теория и методика физической культуры : учебник для студентов вузов / под ред. Ю. Ф. Курамшина. 2-е изд., испр. М. : Сов. спорт, 2004. 464 с.).

Говоря о физиологических резервах выносливости, профессор А.С. Солодков (Солодков А.С. Физическая работоспособность спортсменов и общие принципы её коррекции ...) придерживается мнения, что они зависят в первую очередь от мощности и скорости включения механизмов поддержания гомеостаза, потенциальных возможностей биоэнергетики, координации работы вегетативных и анимальных систем. Поддержание гомеостаза, как известно, зависит

практически от функций всех органов и систем – регулирующих и исполнительных.

Д.В. Максимов (Максимов Д.В., В.Н. Селуянов, Табаков С.Е. Физическая подготовка единоборцев (самбо и дзюдо) : теоретико-практич. рек. : [моногр.]. М. : ТВТ Дивизион, 2011. 157 с.) в своей работе обращает внимание на то, что физическая подготовленность единоборцев, определяется, прежде всего, состоянием мышечного аппарата пояса верхних конечностей и производительностью сердечно-сосудистой системы. Существенное увеличение аэробных и силовых возможностей мышц пояса верхних конечностей единоборца осуществляется преимущественно за счет статодинамической и интервальной тренировки, направленной на воспитание локальной силы и выносливости.

Вопрос раскрытия физиологических резервов и расширение аэробного потенциала борцов рассматривается в работе А.Н. Корженевского (Особенности адаптации высококвалифицированных борцов, характеризующихся различным уровнем спортивных результатов, к неспецифической нагрузке / А.Н. Корженевский [и др.] // Теория и практика физ. культуры. 2013. № 12. С. 68–71). Автор приходит к выводу, что при планировании тренировки необходимо учитывать оптимальную последовательность при выполнении тренировочных нагрузок различной направленности. Выполнение объемных нагрузок большой и умеренной интенсивности способствует расширению аэробного потенциала, при этом объемные нагрузки обеспечивают возможность планомерного увеличения объема полостей сердца и мощности миокарда, формирования адекватных периферических сосудистых реакций, последовательного морфофункционального совершенствования медленных и быстрых мышечных волокон.

В результате применения подобных нагрузок повышается эффективность митохондриального аппарата мышечных клеток, что в совокупности обеспечивает увеличение мощности аэробного механизма энергообеспечения для выполнения интенсивных нагрузок, т.е. увеличение порога анаэробного обмена. Нагрузки высокой интенсивности в зонах максимальной и субмаксимальной интенсивности в свою очередь, повышают не только максимальные резервы дыхания,

кровообращения и максимальные аэробные функции, но также одновременно способствуют росту анаэробных (алактатных и гликолитических) возможностей.

Ю.В. Верхошанский (Верхошанский Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте. М., 2013. 215, [1] с.) считает, что тренирующее воздействие интервального режима зависит от величины отягощения и интервала отдыха. Если исходить из степени подключения гликолиза, то зависимость здесь следующая. С увеличением веса отягощения и сокращения интервала отдыха концентрация лактата в крови повышается. Причем при 10-секундном интервале – вплоть до конца работы, при 30-секундном интервале – примерно до 5-6-го подхода в серии и далее остается в среднем на одном уровне, при 60-секундном интервале – до 3-4-го подходов. После работы концентрация лактата в крови увеличивается тем больше, чем короче интервал отдыха. Однако у тренированных спортсменов концентрация лактата после работы может не только не увеличиваться, но и снижаться.

Особенности тренировочного воздействия для увеличения эффективности митохондриального аппарата мышечных клеток отражены в работе Д.В. Максимова (Максимов Д.В., В.Н. Селуянов, Табаков С.Е. Физическая подготовка единоборцев (самбо и дзюдо). М. : ТВТ Дивизион, 2011. 157 с.). Автор приходит к выводу, что в основе роста спортивной формы единоборца лежит увеличение МАМ мышц пояса верхних конечностей преимущественно за счет увеличения миофибрилл ОМВ. Далее уже на базе выросшей силовой подготовленности увеличивается способность мышц к утилизации кислорода за счет гиперплазии митохондрий в ГМВ и преобразования ГМВ в ОМВ.

Д.В. Максимов (Максимов Д.В., В.Н. Селуянов, Табаков С.Е. Физическая подготовка единоборцев (самбо и дзюдо)) приводит два примера для развития мышечной силы: это развитие гликолитических мышечных волокон (ГМВ) и окислительных мышечных волокон (ОМВ) и использование интервальной тренировки, направленной на повышение потребления кислорода на уровне АИП, главным образом, за счет гиперплазии митохондрий в ГМВ.

Ряд иностранных специалистов (Astrand P-O., Rodall K. Textbook of work physiology. McGraw - Hill Book Co. New York, 1986 ; Bangsbo J. Fitness Training in Football: A Scientific Approach. HO + Storm. Brudelysvej, Bagsvaer. Copenhagen, Denmark, 1994 ; Ekblom B. Applied physiology of soccer // Sports Med. 1986. V. 3. P. 50–60 ; Gerisch G., Rutemoller E., Weber K. Sportsmedical measurements of performance in soccer // Science and Football / Edited by T. Reilly and orther. London NY : E.&F.N.SPON, 1987. P. 60–67 ; Muscle glycogen and diet in elite soccer players / I. Jacobs [et al.] // Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol. 1982. V. 48. P. 297–302 ; Karlsson J. Lactate and phosphagen concentrations in working muscle of man. Acta Physiol. Scand. (suppl.) 1971. 358 p. ; Leatt P., Jacobs I. Effectcof liquid glucose supplement on muscle glycogen resynthesis after a soccer match // Science and Football / Edited by T. Reilly and orther. London NY: E.&F.N.SPON, 1987. P. 42–47) изучавших данный вопрос отмечают, что выполнение ускорений по 3-6 с. с около или максимальной интенсивностью на фоне снабжения кислородом организма (мышц), адекватного его запросам, создает предпосылки для регулярной активации ГМВ без существенного разворачивания анаэробного гликолиза. В результате таких тренировок может начать разрастаться митохондриальная система в ГМВ как рядом с миофибриллами, так и с кальциевыми насосами.

Митохондрии являются главным буфером, поглощающим ионы водорода. Рост массы митохондрий создает условия для ускорения расслабления мышцы и минимизации причин локального утомления, то есть предпосылок для роста темпа бега и максимальной выносливости - повышения мощности АНП. Одновременно отмечается рост силы (миофибрилл) в ГМВ.

По мнению ряда авторов (Максимов Д.В., В.Н. Селуянов, Табаков С.Е. Физическая подготовка единоборцев (самбо и дзюдо). М., 2011. 157 с.) тренировочный процесс, направленный на развитие ОМВ, должен быть преимущественно с соблюдением принципов статодинамической тренировки. Авторы рекомендуют силовую тренировку в статодинамическом режиме мышечного сокращения (сокращенная амплитуда) как основное средство для увеличения силы окислительных мышечных волокон и повышения аэробного порога.

Например, ряд авторов (Селуянов В.Н., Рыбаков В.А., Шестаков М.П. Контроль и физическая подготовка горнолыжников (методическое пособие) [Электронный ресурс]. URL:

<http://sport.mipt.ru/science/skiing/511>) основным требованием к выполнению упражнений в статодинамическом режиме видят — постоянное напряжение работающих мышц (сокращенная амплитуда). Движение необходимо выполнять медленно без мышечного расслабления (с напряжением работающих мышц), без пауз — 1-й подход до незначительного локального утомления в работающих мышцах (длительность 20–40 с), 2-й подход — до ощущения «жжения» в работающих мышцах, последние движения (5–15 с) выполняются на ощущении сильного «жжения». В последующих подходах продолжительность ощущения «жжения» в работающих мышцах должно увеличиваться, в последнем подходе упражнение выполняется до отказа работающих мышц. Интервал отдыха между сериями 2–5 мин (выполняется активный силовой стретчинг на группы мышц участвующие в работе (растянуть мышцу и немного напрячь ее в течение 5–10 с) и аэробная работа на пульсе аэробного порога (115–130 уд/мин), по ощущениям — очень легко. Суперсерии и интервалы отдыха между ними объединяются в круги.

В тренировочной работе, которая будет носить характер развивающей, В.Н. Селуянов (Селуянов В.Н., Табаков С.Е., Максимов Д.В. Физическая подготовка единоборцев. М., 2011. 160 с.) рекомендует выполнить 3–6 суперсерии на каждую мышечную группу (2–4 круга), в тонизирующей тренировке 1–2 суперсерии (1–2 круга).

Процесс адаптации при использовании статодинамических упражнений изучался В.А. Види (Види В.А. Воспитание локальной силы и выносливости мышц верхних конечностей у борцов-самбистов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. М., 2009. 23 с.). Автор, описывая механизм физиологической реакции на данную работу, обращает внимание, что по ходу упражнения мышцы не должны расслабляться, что впоследствии вызовет окклюзию артериол, нарушение кровообращения, а значит — развертывание в окислительных мышечных волокнах анаэробного гликолиза

Ряд авторов (Effects of acute aerobic and anaerobic exercise on blood markers of oxidative stress / R.J. Bloomer [et al.] // Journal of Strength and Conditioning Research. 2005. V. 19. P. 276–285 ; Friedén J., Lieber R.L. Eccentric exercise-induced injuries to contractile and cytoskeletal muscle

fibre components // *Acta Physiologica Scandinavica*. 2001. V.171. P. 321–326 ; Changes in human skeletal muscle ultrastructure and force production after acute resistance exercise / M.J. Gibala [et al.] // *Journal of Applied Physiology*, 1995. V.78. P. 702–708 ; Fast and slow myosins as markers of muscle injury / M. Guerrero [et al.] // *British Journal of Sports Medicine*. 2008. V. 42. P. 581–584) считает, что такого рода гипоксия в работающих мышцах, является пусковым стимулом для возрастания синтеза белка в мышцах. Такое предположение связано с тем, что при выполнении упражнений силовой направленности при напряжении мышцы более 60% от максимума, капилляры и артериолы мышцы сдавливаются, и кровь к сокращающимся мышцам не поступает.

Гипоксия, развивающаяся в мышцах в процессе нагрузки, ведет к накоплению кислых метаболитов и закислению саркоплазмы. Затем происходит сужение кровеносных сосудов, усиливающее состояние гипоксии. Энергетические ресурсы ткани истощаются. Изменение энергетического метаболизма проявляется в нарушении транспорта ионов через мембраны клеток, повышении концентрации кальция и начинается процесс распада белков, приводящий к образованию аминокислот.

Также существует гипотеза о том, что механическое повреждение мышечных волокон и миофибрилл является пусковым стимулом для возрастания синтеза белка в мышцах, после которого следует их регенерация.

Специалисты (Fridén J., Lieber R.L. Structural and mechanical basis of exercise-induced muscle injury // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1992. V. 24, № 5. P. 521–530 ; Cellular adaptation of the trapezius muscle in strength-trained athletes / F. Kadi [et al.] // *Histochemistry and Cell Biology*, 1999. V.111, № 3. P.189–195 ; Lieber R.L., Thornell L.E., Fridén J. Muscle cytoskeletal disruption occurs within the first 15 minutes of cyclic eccentric contraction // *Journal of Applied Physiology*. 1996. V. 80. P. 278–284) в своих исследованиях приходят к выводу, что после больших физических нагрузок происходит повреждение мышечных волокон. Так, например, сразу после физических упражнений 16% мышечных волокон имели легкие повреждения, 16% – более сильные и 8% — очень сильные. Кроме того, эти авторы утверждают, что повреждения, замеченные немедленно после выполнения упражнения, были предшественниками более сильных повреждений, которые отмечались в последующих биопсиях. Через час после

выполнения эксцентрических упражнений у человека в 32% мышечных волокон были обнаружены повреждения, а через три дня повреждения были обнаружены в 52% мышечных волокон. Авторы установили, что даже однократная высокоинтенсивная силовая тренировка приводит к повреждению большого количества мышечных волокон (от 30 до 80%). При этом более сильные повреждения обнаруживаются в волокнах II типа по сравнению с волокнами I типа. Установлено также, что волокна II типа повреждаются в первую очередь.

А.В. Самсонова (Самсонова А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека. СПб., 2011. 203 с.) представила свою концепцию воздействия работы «до отказа» с внешней нагрузкой 70-80% от 1 ПМ на повышение уровня силы и выносливости. Следует отметить, что при работе с весом 80% от 1ПМ активны все типы ДЕ. Чтобы движение выполнялось в том же темпе и мышца продолжала развивать необходимое усилие, необходима постоянная активация дополнительных ДЕ, до этого не принимавших участие в работе. Перед окончанием работы в предпоследнем и последнем циклах количество мышечных волокон, способных развивать необходимое усилие резко уменьшается. Поэтому ЦНС в последних циклах движения «бросает в бой» свой резерв – самые большие и сильные ДЕ, которые еще не принимали участия в работе.

Нагрузка приводит к повышению уровня концентрации лактата и других продуктов анаэробного метаболизма в крови, что ведет к снижению сократительных свойств мышцы. Последующая нагрузка на фоне мышечного утомления выполняется с вовлечением большого количества мышечных волокон II типа, к этому времени рекрутируется большое количество ДЕ, в том числе и самые большие и сильные ДЕ, сохранившие достаточное количество КрФ. Таким образом, происходит адаптация МВ, а, следовательно, рост максимальной силы и силовой выносливости.

Если работа «до отказа» выполняется с весом 40% от 1ПМ, то к последнему «отказному» циклу большая часть МВ отключается не из-за повреждения, а из-за истощения вследствие того, что в них исчерпались запасы энергии. Работа в

таким режиме ведет в большей степени к развитию силовой выносливости, чем силы. (Самсонова А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека. СПб., 2011. 203 с.).

Для увеличения силы окислительных мышечных волокон В.А. Види (Види В.А. Воспитание локальной силы и выносливости мышц верхних конечностей у борцов-самбистов. М., 2009. 23 с.) рекомендует, использовать упражнения со статодинамическим режимом работы мышц. Силовую тренировку лучше выполнять по кругу. Для мышц-сгибателей и разгибателей в рамках одной суперсерии. Между суперсериями интервал активного отдыха 5 мин. Общее число суперсерий 3-6.

Долговременный процесс адаптации, связанный с использованием статодинамических упражнений приводит к повышению силовых и аэробных возможностей мышц пояса верхних конечностей спортсменов – чем больше количество тренировочных занятий и подходов, в пределах 9-50 серий в неделю, тем выше рост уровня силовой и аэробной подготовленности. Закисление мышц при выполнении такой работы не оказывает значительного негативного воздействия и приводит к росту силовых, так и аэробных возможностей.

Профессор А.С. Солодков (Солодков А.С. Физическая работоспособность спортсменов и общие принципы её коррекции // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. (часть 1) 2014. № 3 (109). С. 148–158 ; (часть 2). 2014. № 4 (110). С. 151–158) считает, что для развития быстроты первостепенное значение имеют следующие физиологические резервы: время проведения возбуждения через синапсы, синхронизация возбуждения двигательных единиц, скорость перехода возбуждения в сокращение, быстрота укорачивания мышечных фибрилл, скорость переработки информации в конкретных ситуациях, уменьшение времени расслабления мышц. Тренировка быстроты происходит медленнее, чем силы и выносливости. Это и понятно, поскольку речь идет об ускорении таких фундаментальных процессов как проведение возбуждения, синаптическая передача, которые могут изменяться лишь в небольших интервалах времени.

Применение технологии сочетания локальных силовых динамических и статодинамических силовых упражнений способствует большему росту



функциональной подготовленности. Например, В.А. Види (Види В.А. Воспитание локальной силы и выносливости мышц верхних конечностей у борцов-самбистов. М., 2009. 23 с.) предлагает использовать, интервальную скоростно-силовую тренировку в виде динамических локальных упражнений (отжиманий и подтягиваний в объеме 10 раз по 10 повторений), что позволит активизировать аэробные процессы в мышцах без существенного их закисления.

Суммарное выполнение скоростно-силовых упражнений для каждой мышечной группы в объеме 100 движений приводит к активизации аэробных процессов в мышцах пояса верхних конечностей при умеренном закислении крови. Это приводит к росту локальной силовой выносливости данных мышц за счет гиперплазии в них миофибрилл и митохондрий. Применение интервальной силовой тренировки способствует росту скоростно-силовых (на 10-12%) и аэробных (25-30%) возможностей мышц пояса верхних конечностей.

А.Н. Корженевский (Особенности адаптации высококвалифицированных борцов, характеризующихся различным уровнем спортивных результатов, к неспецифической нагрузке / А.Н. Корженевский [и др.] // Теория и практика физ. культуры. 2013. № 12. С. 68–71) отмечает, что «призеры» соревнований по сравнению с «не призерами» характеризуются более высоким функциональным потенциалом по показателям аэробной производительности и состоянию анализаторных систем. Он предлагает использовать, наряду со специализированной тренировкой упражнения для развития координационных способностей (упражнения для развития устойчивости тела, ориентации тела в пространстве, упражнения на батуте и т. д.), скорости двигательных реакций (игры и т.д.). Кратковременная высокоинтенсивная работа (5-10 с), также способствует повышению функционального состояния анализаторных систем. Такие скоростные нагрузки можно применять как сразу после разминки, так и в процессе тренировки.

Один из крупнейших учёных в области построения движений человека Н.А. Бернштейн (Бернштейн Н.А. О ловкости и ее развитии. М. : Физкультура и спорт, 1991. 287 с.) уделял большое внимание «психологической» быстрой: находчивости, решительности, реакции, т.е. умению предвидеть, предугадывать.

Ю.П. Замятин (Замятин Ю.П. О равновесии в борьбе : учеб. пособие для студ. вузов. СПб. : [б. и.], 1998. 53 с.) подчеркивал, что каждый из борцов стремится к умелому выведению из состояния равновесия своего партнёра, стараясь при этом проявить устойчивость к его действиям и вопрос проявления координационных способностей в борьбе, следует рассматривать как комплекс функционального потенциала и состояния анализаторных систем:

- Скорость выполнения сложных в координационном отношении двигательных действий (бросков подворотом, поворотом, наклоном, прогибом и других технических действий в зависимости от уровня подготовленности и года обучения спортсменов) в условиях дефицита времени, на фоне утомления, внешних помех, выполнение в неудобную сторону и т. д.

- Скорость обучаемости занимающихся – характеризуется скоростью усвоения новых технических действий, зависящих от их сложности и рациональности применяемой методики. Чем короче время, затрачиваемое на его освоение, тем выше уровень координационных способностей. Итоговой оценкой обучаемости служит сформировавшийся у борца технико-тактический «арсенал» - всё разнообразие и эффективность вспомогательной и коронной техники и тактики.

- Быстрота достижения заданного уровня точности и экономичности.

- Быстрота перестройки двигательных действий в условиях внезапного изменения обстановки или способность быстро изменять программу действий во время схватки в зависимости от условий: травм, утомления, чрезмерного потоотделения, действий соперника, решения арбитра, поведения зрителей, качества ковра, климатических особенностей.

- Скорость реакции выбора. Она связана с выбором нужного двигательного ответа из ряда возможных в соответствии с изменением поведения противника. Здесь время реакции во многом зависит от большого запаса тактических действий и технических приёмов, выработанных в длительной тренировке, от умения мгновенно выбрать из них наиболее выгодные.

- Скорость реакции на движущийся объект (движущегося противника) – (РДО). Она составляет 0,18 – 1,00 с. Латентный период этой реакции может достигать 300 мс. Скрытый период реакции на движущийся объект складывается из четырёх элементов:

1. Борец должен увидеть движущегося противника или атаковую часть тела.
2. Оценить направление и скорость его движения.
3. Выбрать план действий.
4. Начать осуществление.

В существующих на сегодняшний день подходах к теории построения специальной тренировки и развития специальных физических качеств в единоборствах нет единого мнения. Нужно отметить, что современные исследования приходят к выводу о необходимости изучения и внедрения в теорию спортивной тренировки биологических знаний и биологических законов адаптации.

#### **1.4. Особенности развития физических качеств и функциональных показателей спортсменов 16-18 лет, занимающихся единоборствами**

Возрастные особенности организма в значительной степени обуславливают содержание и методику спортивной тренировки. С учетом возраста осуществляется подбор средств, определяются допустимые нагрузки, нормативные требования.

Ряд авторов (Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Возрастная физиология : учеб. пособие для вузов физ. культуры. СПб. : [б. и.], 2001. 187 с. ; Фомин Н.А. Физиологические основы двигательной активности. М. : Физкультура и спорт, 1991. 224 с.) считают, что возраст 16-18 лет характеризуется поступательным развитием организма. Особенности этого возраста являются постепенное увеличение массы и размеров тела, расширение приспособительных возможностей организма

Уровень развития физических качеств и степень приспособляемости организма к физическим нагрузкам на развитие быстроты, силы, гибкости и координационных способностей зависят от возрастных особенностей организма. Высокие показатели гибкости и быстроты могут быть достигнуты к 18 годам, сила мышц увеличивается до 20 лет и более; высокий уровень выносливости наблюдается обычно к 23-25 годам. Упражнения для развития выносливости в возрасте 17-18 лет и особенно в 15-16 лет необходимо строго дозировать (Фомин Н.А., Филин В.П. На пути к спортивному мастерству : адаптация юных спортсменов к физическим нагрузкам. М. : Физкультура и спорт, 1986. 159 с.).

Развитие тех или иных физических качеств нужно рассматривать не только с точки зрения совершенствования двигательных способностей, но и обязательно с точки зрения обеспечения нормального протекания процесса физического развития и повышения функциональных возможностей растущего организма (Граевская Н.Д., Долматова Т.И. Спортивная медицина : курс лекций и практические занятия : учеб. пособие : в 2 ч. Ч. 2. М. : Сов. спорт, 2004. 360 с.).

Мышечную систему юношей составляют те же мышцы, что и у взрослого человека. В процессе развития организма мышцы становятся как по весу и строению, так и по химическому составу и нервно-рефлекторному аппарату такими же, как у взрослых. Мускулатура юноши по составу и строению лишь приближается к показателям взрослых, но отстает по массе и функциональным качествам

Например, число подтягиваний в 17 лет увеличивается по сравнению с десятилетним возрастом на 67 %, длина прыжка в длину возрастает на 33 – 35 %. У юношей утомление наступает скорее, чем у взрослых, но зато утомляемость в них скорее и проходит, т.к. это благоприятствует большая интенсивность процессов обмена в тканях, более обильная доставка к тканям кислорода, восстанавливающего возбудимость мышц и повышающего временно ослабленную их упругость (Воробьев В.А. Содержание и структура многолетней подготовки юных борцов на современном этапе развития спортивной борьбы : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. СПб., 2011. 317 с.).

В 16-17 летнем возрасте у борцов мышечная масса может составлять немногим меньший объем, чем у взрослых борцов. Эластичность мышц и связок, которая образует высокую подвижность в суставах, определяется большим содержанием в них воды и меньшим количеством коллагена и других плотных веществ, которые становятся ниже у 16-17 летних борцов по сравнению с борцами младшего возраста. Поэтому связочно-суставной аппарат менее эластичен у борцов старших возрастных групп.

Для борцов характерно развитие значительной мышечной силы, которая обратно коррелирует с гибкостью, хотя и не всегда. Длительные напряжения разных мышечных групп приводят к гипертрофии скелетных мышц, а соответственно и к ухудшению гибкости.

Например, у борцов греко-римского стиля наблюдается наиболее высокая гибкость туловища, чем гибкость других звеньев опорно-двигательного аппарата. В греко-римской борьбе основным «исполнителем» опрокидывания соперника является туловище борца. Учитывая эту особенность, у борцов 16-17 лет формируется силовая гибкость, определяющая эффективность технических действий.

У борцов более высокой квалификации происходит сближение параметров активной и пассивной гибкости туловища, что характеризует гибкость как основное специфическое «рабочее состояние». Специфичность гибкости туловища у борцов младших возрастных групп выявлено не было (Абульханов А.Н., Мартянов В.А. Методика развития гибкости у борцов с использованием дополнительной афферентации // Научно-методич. обеспечение системы подготовки высококвалифицированных спортсменов. М., 1990. С. 292–293).

Что касается 16-17 летних борцов, то показатели гибкости плечевых, тазобедренных и других суставов мало чем отличаются от показателей гибкости разных возрастных групп. Причина заключается в том, что проявления гибкости очень специфичны. И даже если называют, что этот борец считается очень гибким, то только лишь в одном-двух движениях и мало чем отличается по гибкости от других.

Особенности развития гибкости у борцов греко-римского стиля, владеющих определенными по своей структуре приемами, объясняются тем, что совершенствование спортивной техники способствует развитию гибкости туловища.

Анализ показателей подвижности в суставах у борцов показал, что уровень развития этого физического качества зависит от специализации. Так, например, при разгибании туловища у борцов греко-римского стиля подвижность значительно больше, чем у борцов вольного стиля. У представителей же вольной борьбы в большей степени развита активная подвижность при сгибаниях туловища, а также при сгибаниях предплечья и разгибаниях плеча. Выявленные особенности связаны с тем, что в вольной борьбе чаще применяются приемы с наклонами туловища вперед, а в греко-римской борьбе назад (Абульханов, А.Н., Мартянов В.А. Методика развития гибкости у борцов ... // Научно-методич. обеспечение системы подготовки высококвалифицированных спортсменов. М., 1990. С. 292–293).

Сопоставление показателей гибкости борцов со спортсменами других специализаций показывает, что борцы имеют преимущество при сгибаниях и разгибаниях туловища и при сгибаниях бедра по сравнению с представителями других видов единоборств.

Подвижность в суставах у борцов, часто применяющих различные по своей структуре приемы также развита специфически. Так, борцы, часто использующие броски прогибом, имеют высокие показатели активной и пассивной подвижности при разгибаниях туловища и бедра, а также на борцовском мосту. Борцы, применяющие броски через спину, имеют преимущество в подвижности при сгибаниях туловища и бедра перед борцами, владеющими бросками прогибом

Выявленные особенности развития гибкости у борцов разных специализаций и у борцов, владеющих различными по своей структуре приемами, вероятно, объясняется тем, что длительное совершенствование спортивной техники способствует развитию подвижности в определенных суставах и движениях. С другой стороны, здесь может иметь место своеобразный «естественный отбор»: спортсмен эффективнее овладевает теми комплексами

технических действий, которые в большей мере соответствуют особенностям развития у него этого физического качества (Ивлев В.Г., Петрунев А.А., Акопян А.О. Особенности мастерства борцов высокой квалификации в зависимости от двигательных способностей // Спортивная борьба : ежегодник. М., 1983. С. 78–81).

Приведенные данные свидетельствуют о взаимосвязи двигательного навыка и гибкости борца и поэтому развитие этого качества должно осуществляться в сочетании с совершенствованием технических действий (Ивлев В.Г., Петрунев А.А. Проблемы унификации показателей технико-тактической подготовленности борцов классического стиля // Спортивная борьба : ежегодник. М., 1984. С. 74–76).

Эффективность процесса совершенствования выносливости связано с утомлением, рядом неприятных ощущений, монотонностью и также подвержено возрастному влиянию. Чем моложе организм, тем он менее приспособлен к продолжительным мышечным напряжениям, будь это даже напряжение умеренной интенсивности. Упражнения на выносливость требуют в течение продолжительного времени большой мобилизации органов кровообращения, дыхания, нервной и других систем. В тоже время, в юношеском возрасте, и особенно в подростковом организм еще плохо адаптируется к значительным мышечным напряжениям. Это объясняется степенью развития сердца, органов дыхания, возрастными особенностями нервной системы, возбудимость и неустойчивость которой также ограничивает выносливость организма к длительным напряжениям (Иорданская Ф.А. Мониторинг функциональной подготовленности юных спортсменов – резерва спорта высших достижений. Этапы углубленной подготовки и спортивного совершенствования : моногр. М. : Сов. спорт, 2011. 142 с.).

Выносливость также определяется развитием координационных качеств спортсмена, его способностью рационально применять свои сильные стороны, а также своевременно и полно расслабляться (Волков В.М., Зацюрский В.М. Некоторые вопросы теории тренировочных нагрузок // Теория и практика физ. культуры. 1964. № 6. С. 20–24).

Увеличение емкости полости сердца иногда опережает увеличение просветов сосудов. Сердце нередко «не поспевает» за увеличением общих

размеров тела. В возрасте 16-18 лет у 10-15% юношей отмечается относительное «малое» сердце, что приводит к увеличению периода восстановительных процессов после нагрузки.

В обеспечении снабжения тканей кислородом важным фактором является скорость кровотока. Время кругооборота крови в 14-16 лет составляет 18 с, а у взрослых — 17-29 с. Для укрепления сердечно-сосудистой системы важное значение имеет разносторонняя физическая подготовка, строгая дозировка и постепенное повышение физических нагрузок, систематичность занятий физическими упражнениями (Зациорский В.М. Физические качества спортсмена (основы теории и методики воспитания). М. : Физкультура и спорт, 1970. 200 с. ; Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. М., 1991. 542 с.).

С возрастом происходят изменения, и в дыхательной системе с ростом тела потребность в кислороде увеличивается, и органы дыхания работают более напряженно. Так, минутный объем дыхания у 14-летнего подростка составляет на 1 кг веса 110-130 мл, у взрослого же всего лишь 80-100 мл.

Функциональные возможности аппарата дыхания еще недостаточно совершенны. Жизненная емкость легких и максимальная легочная вентиляция меньше, чем у взрослых. Объем вентиляции составляет в 14-16 лет - 45л, в 17-18 лет - 61л в минуту.

К концу юношеского возраста строение многих отделов скелетно-двигательной системы достигает уровня, наблюдаемого у взрослых.

Опорным механизмом организма является скелет, процесс окостенения в юношеском возрасте не заканчивается и продолжается на протяжении всего развития растущего организма. Завершение полного окостенения скелета происходит ближе к 22-25 годам

## **1.5. Анализ программ для ДЮСШ и СДЮШОР по различным видам единоборств**



Анализируя программы по различным видам спортивных единоборств для ДЮСШ и СДЮШОР, мы обратили внимание на ряд противоречий. Так, например, в программе по борьбе дзюдо (Дзюдо : программа спортивной подготовки для ДЮСШ и СДЮШОР / сост. С.В. Ерегина, И.Д. Свищев, С.И. Соловейчик [и др.] ; Национальный Союз дзюдо. – Москва : Советский спорт, 2006. – 212 с.) для групп спортивного совершенствования нормативная база характеризует уровень развития силовой выносливости плечевого пояса и скоростно-силовых способностей мышц ног. В программе также присутствуют тесты, направленные на определение специальной работоспособности и уровень технической готовности. В тоже время в программе нет нормативов, которые характеризовали бы уровень развития взрывной силы мышц спины и ног, именно в тех возможных проявлениях и режимах работы мышц соответствующих специфике борьбы дзюдо.

В программе по вольной и греко-римской борьбе (Вольная борьба : примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва / под ред. Б.А. Подливаева. – Москва : Советский спорт, 2003. – 216 с.; Греко-римская борьба : примерная программа спортивной подготовки для ДЮСШ, СДЮШОР / сост. Б.А. Подливаев, Г.М. Грузных. – Москва : Советский спорт, 2004. – 272 с.) для учебно-тренировочных групп и групп спортивного совершенствования для возрастной категории – юниоры представлено большое количество тестов, более 30. Здесь возникает вопрос в целесообразности тестирования по всей группе нормативов. Зачастую нормативы дублируют друг друга и характеризуют уровень развития одних и тех же мышечных групп.

В программе по боксу (Бокс : примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва / А.О. Акоюн [и др.]. – Москва : Советский спорт, 2007. – 72 с.) для учебно-тренировочных групп и групп спортивного совершенствования для возрастной категории – юниоры представлены тесты, характеризующие уровень развития общей выносливости, скоростно-силовых способностей мышц ног и рук,

силовой выносливости мышц рук, а также тесты, характеризующие специальную сторону физической подготовленности.

Нужно отметить, что в отличие от программ по борьбе программа по боксу для учебно-тренировочных групп и групп спортивного совершенствования предусматривает определение уровня максимальной силы мышц плечевого пояса. В качестве основного упражнения авторы рекомендуют – жим штанги лежа максимального веса, кроме того рекомендуется толчок ядра (4 кг) сильнейшей и слабейшей рукой.

В программе по тхэквондо (Тхэквондо : учебная программа для детско-юношеских спортивных школ (ДЮСШ), школ высшего спортивного мастерства (ШВСМ) и специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва (СДЮШОР) / авт. коллектив (В.А. Кашкаров, А.В. Вишняков). – Москва, 2001.) для учебно-тренировочных групп для юношей 16-18 лет присутствуют практически все тесты, встречающиеся в различных видах единоборств. Основное отличие программы тхэквондо заключается в присутствии большого числа тестов характеризующихся тесной взаимосвязью уровня технической и физической подготовленности.

На наш взгляд, проявление физических качеств может характеризоваться при выполнении разных упражнений и для специфики смешанных единоборств гораздо важнее подобрать те упражнения, которые будут максимально соответствовать специфике соревновательной деятельности. В анализируемых программах практически отсутствуют нормативы для определения максимальной силы мышц ног, спины и плечевого пояса. Ни одна программа не предусматривает тестов для определения скорости восстановления после выполнения нагрузки и не предусматривает определения показателей ЧСС.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ГЛАВЕ 1**

Проведённый анализ и обобщение литературных источников свидетельствует о том, что на сегодняшний день существуют разные концепции развития специальных физических качеств единоборцев.

Традиционная методика предполагает построение процесса специальной физической подготовки на основе интенсивных тренировочных нагрузок анаэробной гликолитической направленности. В тоже время, был обнаружен другой взгляд на процесс развития специальных физических качеств единоборцев. Исследования, проведенные на молекулярном уровне, представили новые сведения о физиологических механизмах силы и выносливости, локализованных в глубинах мышечных клеток. Так, было показано, что для развития силы и скорости необходима гипертрофия миофибрилл, а для развития выносливости – гиперплазия митохондрий.

По мнению В.Н. Селуянова (Селуянов В.Н., Табаков С.Е., Максимов Д.В. Современные подходы построения физической подготовки в спортивных единоборствах ...) планирование физических нагрузок должно предусматривать практически полное исключение из тренировочного процесса нагрузок гликолитической направленности (кроме непосредственного выступления в соревнования). В этом случае удастся непрерывно повышать как силовые, так и аэробные возможности борцов вплоть до основного старта, и в ходе соревновательной деятельности расходовать накопленные ресурсы в виде гипертрофированных миофибрилл и митохондрий.

В результате исследований Ю.В. Верхошанский (Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М., 1988. 331 с.) обнаружил, что по мере повышения интенсивности нагрузки и все более выраженной активизации гликолиза фактором, лимитирующим работоспособность, становится возможность митохондриальной системы утилизировать пируват. Чем выше эта способность, тем меньше пирувата, перейдет в лактат, тем меньше лактата накопиться и перейдет в кровь.

Ю.В. Верхошанский (Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М., 1988. 331 с.) пришел к выводу о несостоятельности и практической неэффективности сложившейся концепции, согласно которой пониженный уровень лактата и более высокая работоспособность при

субмаксимальных нагрузках у спортсменов, тренирующихся на выносливость, объяснялись повышенным поступлением кислорода в работающие мышцы.

В конечном счете, выносливость является не столько следствием возросшего поступления кислорода к работающим мышцам, сколько результатом развития способности мышечных клеток, их митохондрий к экстракции более высокого процента кислорода из поступающей артериальной крови. Следовательно, митохондрии скелетных мышц (их внутренние мембраны) являются последней инстанцией в каскаде окислительного метаболизма, которая обуславливает эффективность способности организма к использованию кислорода в условиях напряженной мышечной деятельности

Методическую идею развития специальной выносливости можно выразить сжато: повышение аэробной мощности мышц как условие для эффективного использования липидного метаболизма, т.е. тренировка должна носить «антигликолитическую направленность».

По данным Ю.В. Верхошанского (Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М., 1988. 331 с.) короткая интенсивная работа, не более 10-15 с и интервал отдыха 45-60 с для одной и той же группы мышц, незначительно активизирует гликолиз, что создает предпосылки для повышения аэробной мощности мышц.

В.Н. Селуянов (Селуянов В.Н., Табаков С.Е., Максимов Д.В. Современные подходы построения физической подготовки в спортивных единоборствах ...) подчеркивает, что для этого необходимо активизировать быстрые мышечные волокна, т.е. интенсивность сокращения мышц должна быть в пределах 60-80% от максимума, в быстрых мышечных волокнах не должны накапливаться ионы водорода выше некоторого оптимума, в крови должно быть достаточное количество кислорода. Эти условия в точности соответствуют модели выполнения околосреднего упражнения, но при одном важном ограничении – продолжительность упражнения должна соответствовать затратам АТФ и КрФ в быстрых мышечных волокнах, а с момента появления легкого локального утомления прекращаться.

Анализ научных исследований по вопросам развития физических качеств спортсменов-единоборцев показал, что в последнее время внимание специалистов в сфере спорта направлено на изучение и подбор наиболее эффективных средств и методов физической подготовки, которые предъявляют повышенные требования к функциональным системам организма спортсмена, возможностями которых и определяется успех соревновательной деятельности.

Анализ программ по различным видам единоборств показал, что в программах практически отсутствуют нормативы для определения максимальной силы мышц ног, спины и плечевого пояса. Ни одна программа не предусматривает тестов для определения скорости восстановления после выполнения нагрузки и не предусматривает определения показателей ЧСС.

## ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Организация исследования

Проведение педагогического эксперимента осуществлялось в соответствии с поставленными целью и задачами и состояло из пяти этапов, включая анализ научно-методической литературы и педагогический эксперимент.

На первом этапе (2010-2011 гг.) проводился анализ научно - методической литературы, изучалось состояние проблемы, обобщались мнения тренеров-преподавателей по различным видам единоборств. Определялось общее направление научной работы, условия организации. Формулировались цель, основные задачи и рабочая гипотеза исследования. Осуществлялся подбор научных методов исследования и тестирования для определения уровня развития специальных физических качеств спортсменов занимающихся смешанными единоборствами.

На втором этапе (2011 - 2012 гг.) для получения информации о факторной структуре специальной физической подготовленности спортсменов занимающихся смешанными единоборствами мы провели контрольно-педагогическое тестирование. В нем приняли участие 30 спортсменов, из них 8 кандидатов в мастера спорта, 22 спортсмена 1 и 2 разряда, которые являлись участниками различных соревнований, победителями и призерами первенств России по Универсальному бою в разных возрастных группах. Тестирование проходило в Военно-патриотическом центре «Дзержинец», ЦФКиС Красносельского района, СК «Звезда» и СДЮШОР «КШВСМ».

На третьем этапе (октябрь-ноябрь 2012г.) для определения специальных физических качеств спортсменов занимающихся смешанными единоборствами мы провели контрольно-педагогическое тестирование. В нем приняли участие 19 человек, члены сборных команд Национального минерально-сырьевого

университета «Горный» по различным видам единоборств: спортивно-боевое самбо, джиу-джитсу, рукопашный бой, универсальный бой. Из них 3 мастера спорта, 9 кандидатов в мастера спорта и 7 спортсменов 1 разряда. Спортсмены были разделены на три группы в соответствии с рейтингом, который рассчитывался на основе экспертной оценки, которую выставляли тренеры-преподаватели.

В дальнейшем результаты тестирования были подвергнуты математико-статистической обработке с использованием программы SPSS.

На четвертом этапе (март – апрель 2013 г.) нами была опробована методика развития ведущих физических качеств спортсменов занимающихся смешанными единоборствами с использованием высокоинтенсивных средств, максимально приближенных к работе двигательного аппарата в соревновательных условиях в интервальном режиме.

Для проведения эксперимента нами были привлечены 60 спортсменов входящих в состав сборной команды Национального минерально-сырьевого университета «Горный» по таким видам спорта, как спортивно-боевое самбо, универсальный бой, джиу-джитсу, рукопашный бой. Из них 3 мастера спорта, 17 кандидатов в мастера спорта и 40 спортсменов 1 и 2 разряда.

До начала эксперимента спортсмены контрольной и экспериментальной группы прошли тестирование для определения уровня развития общей и специальной физической подготовленности. По окончании шести недель обе группы спортсменов прошли итоговое тестирование. Полученные результаты были обработаны методами статистического анализа с использованием программы SPSS.

На пятом этапе (2013-2014 г.) нами была апробирована методика развития специальных физических качеств спортсменов смешанных видов единоборств в рамках полугодового цикла.

Для проведения эксперимента нами были привлечены 60 спортсменов входящих в состав сборных команд Национального минерально-сырьевого университета «Горный» по таким видам спорта, как спортивно-боевое самбо,

универсальный бой, джиу-джитсу, рукопашный бой. Из них 3 мастера спорта, 17 кандидатов в мастера спорта и 40 спортсменов 1 и 2 разряда.

Этап развития специальных физических качеств спортсменов занимающихся смешанными единоборствами был разделен на три шестинедельных цикла, между которыми бойцам предлагался отдых в течение двух недель. Перед началом первого цикла спортсмены контрольной и экспериментальной группы проходили тестирование на определение уровня развития физических качеств. Затем по окончании первого и второго цикла проводилось промежуточное тестирование спортсменов двух групп. После завершения третьего цикла спортсмены прошли итоговое тестирование на определения уровня развития ведущих физических качеств.

В дальнейшем полученные данные были обработаны методами статистического анализа с использованием программы SPSS.

## **2.2. Методы исследования, использованные в работе**

Для решения поставленных в работе задач были использованы следующие методы исследования:

1. Теоретический анализ и обобщение научно-методической литературы;
2. Анкетирование;
3. Контрольно-педагогическое тестирование;
4. Педагогический эксперимент;
5. Методы статистической обработки данных.

### **2.2.1. Теоретический анализ и обобщение научно-методической литературы**

Данный метод применялся для выявления недостатков в научно-методическом обосновании учебных программ по видам единоборств, планировании специальной физической подготовки, подборе необходимых



средств и методов для развития специальных физических качеств. Всего было изучено 155 источников, в том числе 15 зарубежных авторов.

### **2.2.2. Анкетирование**

Анкетный опрос проводился среди тренеров СДЮШОР «КШВСМ», ЦСФКиС Красносельского района, СК «Гвардия», СК «Звезда», ВПЦ «Дзержинец», СК «Горняк» с целью выяснения места СФП в структуре физической подготовленности единоборцев, ведущих физических качеств единоборцев, а также средств и методов для развития специальных физических качеств единоборцев и с целью выяснения уровня мастерства исследуемых спортсменов. Всего в опросе приняли участие 18 тренеров из них 4 ЗТР, 3 МСМК и 11 МС.

### **2.2.3. Контрольно-педагогическое тестирование**

Данный метод применялся для получения данных об уровне развития специальных физических качеств исследуемых спортсменов и показателей их соревновательной деятельности.

Для комплексной оценки специальной физической подготовленности исследуемых спортсменов, были выбраны тесты с применением дополнительного отягощения и без него. Все тесты отражают разные стороны подготовленности спортсменов.

Без применения дополнительного отягощения использовались следующие тесты:

1. для оценки уровня развития скоростно-силовой выносливости мышц плечевого пояса – количество сгибаний и разгибаний рук в упоре лежа;
2. для оценки уровня развития силовой выносливости мышц плечевого пояса – количество подтягиваний на перекладине;

3. для оценки уровня развития взрывной силы мышц ног – количество выпрыгиваний из положения присед за 15 с;
4. для оценки уровня развития силовых способностей мышц ног – количество приседаний с партнером на плечах, равного веса;
5. для оценки уровня развития взрывной силы мышц ног – прыжок в длину с места;
6. для оценки уровня развития взрывной силы мышц плечевого пояса и спины – бросок набивного мяча от груди и назад прогибом. Фиксировалась длина, на которую был выполнен бросок;
7. для оценки уровня развития статодинамических способностей мышц плечевого пояса – лазание по канату без помощи ног. Фиксировалась скорость выполнения упражнения;
8. для оценки уровня общих скоростных способностей – тест бег на 100 м с места;
9. для оценки уровня развития мышц брюшного пресса – количество подъемов ног в висе на перекладине;
10. для оценки специальной быстроты – тест на максимальную скорость выполнения 10 бросков. Спортсменам предлагалось по команде начинать выполнять броски подворотом. Время фиксировалось с помощью секундомера;
11. для оценки специальной быстроты – тест на максимальное количество ударов за 10 с. Количество ударов определялось в начале тренировки, после разминки. Спортсменам предлагалось по команде начинать наносить удары (прямые, попеременно правой и левой руками) по настенной подушке. Время фиксировалось с помощью секундомера. Количество ударов (лучшее из трех попыток) заносилось в протокол;
12. для оценки специальной выносливости - измерения ЧСС после стандартной специальной нагрузки. В течение 1 мин единоборцы выполняли максимальную нагрузку, приближенную к соревновательной: спурт из ударов в максимальном темпе по лапам (2 раза) и бросок подворотом с партнером равного веса (1 раз); затем с помощью системы «POLAR» измерялись

показатели ЧСС сразу после выполнении серии, через 1, 2 и 3 минуты после окончания нагрузки;

13. для оценки координированности и адаптации спортсмена к смене режимов двигательной деятельности – серия из ударов руками и броска. В течение 1 мин единоборцы выполняли серию, состоящую из ударов руками (двойка) и броска подворотом. Фиксировалось количество серий.

С применением дополнительного отягощения использовались тесты:

1. для оценки максимальной силы мышц ног - приседание со штангой максимального веса (1ПМ);

2. для оценки максимальной силы мышц спины – становая тяга;

3. для оценки максимальной силы мышц плечевого пояса – толчок штанги стоя максимального веса со стоек;

4. для оценки силовой выносливости мышц ног – приседание со штангой с весом 70% от максимального;

5. для оценки силовой выносливости мышц спины – становая тяга с весом 70% от максимального;

6. для оценки силовой выносливости мышц плечевого пояса – толчок штанги с весом 70% от максимального;

7. для оценки специальной выносливости скорость восстановления после выполнения упражнений – приседание со штангой, становая тяга и толчок штанги с весом 70% от максимального методом до отказа. Фиксировались показатели ЧСС - сразу после выполнения упражнения, через 1, 2 и 3 минуты.

При выполнении упражнений методом «до отказа» критерием «отказа» служило нарушение техники выполнения упражнения. В упражнении приседание со штангой на плечах фиксировались следующие нарушения:

1. наклон вперед при выполнении приседа;

2. наклон вперед при подъеме;

3. сведение или разведение коленей при подъеме;

4. неполная амплитуда движения вниз, не прохождение прямого угла;

5. округление спины в любой фазе приседа;
6. опережение подъема таза по отношению к плечевому поясу.

В упражнении становая тяга фиксировались следующие нарушения:

1. округление спины;
2. сутулость;
3. поднимание таза вверх в начальной фазе упражнения.

В упражнении толчок штанги фиксировались следующие нарушения:

1. отсутствие фиксации штанги над головой;
2. согнутые руки вверх;
3. в верхней точке штанга находится перед собой, а не над головой;
4. отклонение корпуса назад.

#### **2.2.4. Педагогический эксперимент**

Педагогический эксперимент применялся для проверки гипотезы о том, что в системе специальной физической подготовки в смешанных единоборствах важное значение имеют развитие скоростной выносливости мышц ног и плечевого пояса; «взрывной» силы мышц ног и плечевого пояса. Также большое внимание необходимо уделять развитию восстановительных возможностей организма после выполнения комбинационной техники, сочетающей ударную и бросковую технику в стойке и партере. В свою очередь, целенаправленное развитие данных качеств у спортсменов смешанных единоборств 16-18 лет повысит уровень их специальной физической подготовленности и спортивную результативность

#### **2.2.5. Метод статистической обработки данных**

Полученные в ходе эксперимента результаты были подвергнуты математико-статистической обработке. Для математического и статистического анализа материала были использованы следующие функции и параметры: среднее

арифметическое, дисперсия и стандартное отклонение, средняя ошибка и др., метод выявления различий в уровне и распределении исследуемых признаков (t – критерий Стьюдента), корреляционный анализ. Обработка результатов осуществлялась с использованием программы SPSS.

### **ГЛАВА 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕДУЩИХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СМЕШАННЫМИ ЕДИНОБОРСТВАМИ И ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

#### **3.1. Факторная структура физической подготовленности спортсменов 16-18 лет занимающихся смешанными единоборствами**

Для получения информации о факторной структуре специальной физической подготовленности занимающихся смешанными единоборствами мы провели тестирование группы спортсменов, состоящей из 30 человек.

Тестирование проходило в Военно-патриотическом центре «Дзержинец», ЦФКиС Красносельского района, СК «Звезда», СК «Гвардия» и СДЮШОР «КШВСМ» в период с 20.12.2010 по 31.03.2011 г. В нем приняли участие 8 кандидатов в мастера спорта, 22 спортсмена 1 и 2 разряда, которые являлись участниками различных соревнований, победителями и призерами первенств России по рукопашному бою, ушу-саньда, спортивно-боевому самбо и универсальному бою.

В качестве базового комплекса упражнений, мы использовали перечень контрольно-переводных нормативов учебной программы для детско-юношеских спортивных школ (ДЮСШ), специализированных детско-юношеских спортивных школ, олимпийского резерва (СДЮСШОР), центров спортивной подготовки (ЦСП) по универсальному бою для учебно-тренировочных групп 16-18 лет (табл 1).

Предварительно мы провели опрос тренеров и спортсменов на предмет дополнения программы нормативов упражнениями, которые наибольшим образом характеризуют степень развития специальных физических качеств.

Таблица 1 - Программа контрольно-переводных нормативов по ОФП и СФП для учебно-тренировочных групп по универсальному бою (16-18 лет)

№	Контрольные упражнения и единицы измерения	Весовые категории		
		45-60 кг	60-75 кг	Свыше 75 кг
1	Бег на 100 м (с)	14,0	14,4	14,8
2	Бег на 2000 м (мин, с)	9,25	9,30	9,50
3	Подтягивание на перекладине (кол-во раз)	18	15	10
4	Сгибание рук в упоре на брусьях (кол-во раз)	30	30	20
5	Лазание по канату 4м без помощи ног (с)	8,5	8,8	11,2
6	Броски набивного мяча 5 кг (м): - от груди - назад прогибом	3.0	3.5	4.0
		5.0	5.5	6.0
7	Количество бросков за 1 мин: - подхват - выносом ног в сторону	20	18	14
		18	16	10
8	10 бросков назад прогибом (с)	26,0	28,0	34,0
9	Количество ударов руками за 10 (с)	38	38	34
10	Выполнение заданной серии за 2мин: прямой удар ногой, двойка руками, круговой удар ногой в голову, подхват, бросок назад прогибом (кол.серий)	6	6	5
11	Подъем ног в висе	13	13	12
12	Приседание с партнером равного веса	11	11	10
13	Прыжок в длину с места (м)	202	202	200
14	Выпрыгивание за 15 с из положения присед	17	15	14

В результате были отобраны следующие упражнения:

1. выпрыгивание вверх за 15 с из положения присед – упражнение отражает уровень развития скоростной выносливости мышц ног;
2. подъем ног в висе на перекладине - упражнение отражает уровень развития статодинамической выносливости мышц кистей рук и выносливость мышц брюшного пресса;
3. приседание с партнером равного веса - упражнение отражает уровень развития силовой выносливости мышц ног;
4. прыжок в длину с места - упражнение отражает уровень развития взрывной силы мышц ног;
5. показатели ЧСС после выполнения серии - двойка руками + бросок за 1 мин - тест отражает уровень развития специальной выносливости. Показатели ЧСС мы фиксировали сразу после выполнения серии и через 2 минуты.

Спортсмены были разделены на три группы в соответствии с рейтингом. Рейтинг спортсмена определялся по 100-балльной шкале, отражал уровень спортивного мастерства и включал в себя следующие компоненты:

1. спортивный разряд;
2. спортивные достижения (количество побед на турнирах различного уровня, качество этих побед, спортивные титулы и пр.).

Полученные результаты приведены в таблице 2.

Из таблицы видно, что спортсменов можно разделить на три группы, «сильных» (с № 1 по № 13) , условно «средних» (с № 14 по №19) и условно «слабых» (с № 21 по № 30).

С привлечением всей указанной группы спортсменов было проведено спортивно-педагогическое тестирование. Результаты тестирования приведены в приложении Б.

По завершению тестирования нами был проведен факторный анализ, его результаты приведены в таблице 3.



Таблица 2 - Рейтинг спортсменов 16-18 лет

№	Фамилия	Рейтинг (баллы)	№	Фамилия	Рейтинг (баллы)
1	Н-в	80	16	Б-н	70
2	С-в	80	17	М-в	70
3	Т-в	80	18	И-в	70
4	Б-в	80	19	В-е	70
5	Т-к	80	20	Д-р	65
6	У-н	80	21	Р-в	60
7	Л-в	80	22	А-н	60
8	С-в	80	23	Б-х	60
9	Са-н	80	24	С-в	60
10	Ш-в	80	25	О-в	60
11	А-в	80	26	Г-в	55
12	Р-и	80	27	З-в	55
13	Р-в	80	28	К-в	55
14	Ч-в	75	29	С-в	50
15	А-в	75	30	О-в	50

В первый фактор с наибольшими весовыми коэффициентами вошли следующие показатели:

1. количество серий двойка руками + бросок за 1 мин;
2. бросок набивного мяча назад прогибом;
3. ЧСС через 2мин, после выполнения серии – двойка руками + бросок за 1 мин;
4. рейтинг;
5. сгибание и разгибание рук в упоре лежа;
6. количество ударов за 10 с;
7. бег на 100 м;
8. лазание по канату без помощи ног (4м) ;
9. подъем ног в висе на перекладине;
10. выпрыгивание из положения присед за 15с;
11. подтягивание на перекладине;
12. приседание с партнером равного веса.

Таблица 3 - Факторный анализ специальной физической, технической и функциональной подготовки

№	Название упражнения	Факторы				
		1	2	3	4	5
1	Выполнение серии двойка руками + бросок (кол-во серий)	0,850	0,343	0,027	0,021	0,014
2	Бросок набивного мяча назад прогибом (м)	0,807	0,006	0,004	0,217	0,068
3	Показатели ЧСС через 2 мин после выполнения серии - двойка+бросок за 1 мин	0,799	0,215	0,227	0,007	0,222
4	Рейтинг	0,788	0,363	0,070	0,203	0,197
5	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (кол-во раз)	0,785	0,432	0,133	0,222	0,032
6	Кол-во ударов за 10 (с)	0,776	0,296	0,132	0,294	0,075
7	Бег на 100 м	0,749	0,053	0,055	0,086	0,039
8	Лазание по канату без помощи ног (с)	0,731	0,420	0,211	0,213	0,206
9	Подъем ног в висе на перекладине (кол-во раз)	0,698	0,329	0,142	0,462	0,003
10	Подтягивание на перекладине (кол-во раз)	0,585	0,432	0,067	0,489	0,007
11	Приседание с партнером равного веса (кол-во раз)	0,475	0,432	0,445	0,043	0,279
12	Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (м)	0,159	0,804	0,075	0,144	0,266
13	10 бросков (с)	0,170	0,769	0,147	0,332	0,067
14	Бросок набивного мяча от груди (м)	0,401	0,660	0,242	0,250	0,220
15	Выпрыгивание из положения присед за 15 с (кол-во раз)	0,623	0,628	0,015	0,066	0,177
16	Вес	0,002	0,125	0,939	0,114	0,152
17	Рост	0,090	0,109	0,936	0,105	0,045
19	Возраст	0,130	0,094	0,149	0,817	0,109
20	Показатели ЧСС сразу после выполнения серии –двойка руками + бросок за 1 мин	0,377	0,001	0,331	0,179	0,774

Поэтому он нами интерпретирован, как «уровень технической подготовленности и степень развития специальной выносливости».

Во второй фактор вошли следующие показатели:

1. прыжок в длину с места толчком двумя ногами;
2. количество бросков за 10 с;
3. бросок набивного мяча от груди;

4. выпрыгивание из положения присед за 15с;
5. подтягивание на перекладине;
6. сгибание и разгибание рук в упоре лежа;
7. лазание по канату без помощи ног.

Второй фактор нами интерпретирован, как «уровень развития силовой выносливости мышц ног и плечевого пояса». Третий и четвертый фактор, мы объединили в один фактор и интерпретировали его как – «антропометрический». В него вошли такие показатели, как вес, рост и возраст. В пятый фактор вошел показатель «ЧСС сразу после выполнения серии двойка руками + бросок за 1 мин». Он интерпретирован нами «функциональная подготовленность».

Вклад каждого фактора в общую дисперсию выборки представлен на рисунке 3.

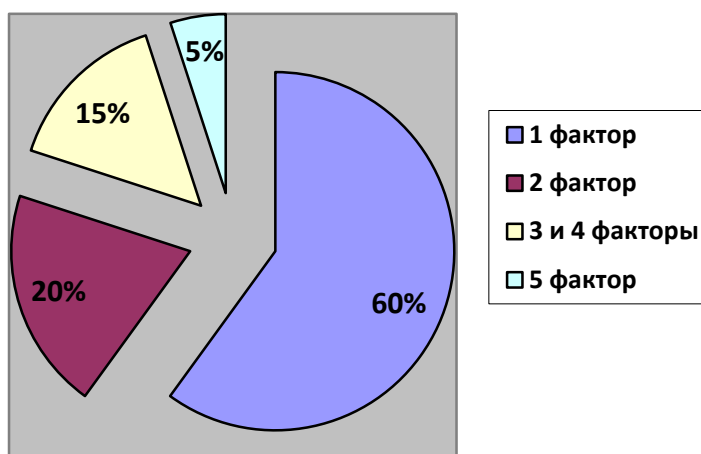


Рис. 3. Вклад каждого фактора в общую дисперсию выборки

Введенные нами новые упражнения для оценки специальной физической подготовленности вошли с высокими весовыми коэффициентами в первые два фактора.

Так, в первый фактор вошли: «Показатели ЧСС через 2мин, после выполнения серии – двойка руками + бросок за 1 мин» (весовой коэффициент - 0,799), «подъем ног в висе на перекладине» (весовой коэффициент - 0,698),

«выпрыгивание из положения присед за 15с» (весовой коэффициент - 0,623), «приседание с партнером равного веса» (весовой коэффициент - 0,475).

Во второй фактор вошли: «прыжок в длину с места толчком двумя ногами» (весовой коэффициент - 0,804), «выпрыгивание из положения присед за 15с» (весовой коэффициент - 0,628), «приседание с партнером одного веса» (весовой коэффициент - 0,432).

### **3.2. Совершенствование программы контрольно-переводных нормативов по ОФП и СФП для учебно-тренировочных групп по универсальному бою спортсменов 16-18 лет**

Выявление высокой значимости показателей развития специальной выносливости и силовой выносливости мышц ног и плечевого пояса потребовало провести повторный экспертный опрос для определения упражнений, которые бы характеризовали степень развития специальных физических качеств.

В качестве базового комплекса для получения информации о структуре физической подготовленности борцов смешанных единоборств, мы вновь использовали программу контрольно-переводных нормативов по ОФП и СФП для детско-юношеских спортивных школ (ДЮСШ), специализированных детско-юношеских спортивных школ, олимпийского резерва (СДЮСШОР), центров спортивной подготовки (ЦСП) по универсальному бою (таблица 1).

Для изучения мнения специалистов-тренеров Санкт-Петербурга по универсальному бою, спортивно-боевому самбо, борьбе и боксу на предмет дополнения существующего комплекса мы провели анкетирование. В опросе приняли участие тренеры СДЮСШОР «КШВСМ», ЦСФКиС Красносельского района, СК «Гвардия», СК «Звезда», ВПЦ «Дзержинец», СК «Горняк», всего 18 тренеров из них 4 ЗТР, 3 МСМК и 11 МС. Большинство специалистов сошлись во мнении, что существующий комплекс нормативов необходимо дополнить упражнениями для оценки уровня развития мышц спины, ног и функциональной подготовленности спортсменов.

Анализ программы по универсальному бою показал, что ядром упражнений и нормативов являются упражнения, направленные на оценку технической подготовленности и определение уровня развития скоростно-силовой выносливости мышц плечевого пояса. При этом в программе нормативов отсутствуют упражнения, направленные на определение уровня развития таких важных физических качеств, как: скоростная и силовая выносливость мышц ног и спины, а также специальная выносливость.

Экспертами были предложены следующие упражнения:

1. Определение максимальной силы в упражнениях - приседание со штангой на плечах, становая тяга, толчок штанги;

2. Для оценки функциональной подготовки спортсменов, были, предложены тесты на определение скорости восстановления ЧСС после нагрузки выполненной «до отказа»:

- В упражнениях становая тяга и приседание со штангой с весом 70 % от максимального. Показатели ЧСС мы фиксировали сразу после выполнения упражнения, через 1, через 2 и через 3 минуты;
- Определение ЧСС сразу и через 2 минуты после выполнения упражнения - серия двойка руками + бросок за 1 минуту.

Для оценки информативности предложенных тестов и уточнения структуры СФП нами был проведен эксперимент.

### **3.2.1. Тестирование спортсменов и их результаты**

В эксперименте приняли участие 19 человек, члены сборных команд Национального минерально-сырьевого университета «Горный» по различным видам единоборств: спортивно-боевое самбо, джиу-джитсу, рукопашный бой, универсальный бой. Из них 3 мастера спорта, 9 кандидатов в мастера спорта и 7 спортсменов 1 разряда.

По всему комплексу показателей нами было проведено спортивно-педагогическое тестирование. Для объективной оценки уровня их

подготовленности в качестве внешнего критерия нами был использован такой интегральный показатель, как «рейтинг». Он определялся по 100-балльной шкале, отражал уровень спортивного мастерства и включал в себя следующие компоненты:

1. спортивный разряд;
2. спортивные достижения (количество побед на турнирах различного уровня, качество этих побед, спортивные титулы и пр.).

Рейтинг определялся тренером спортсмена. Полученные результаты приведены в таблице 4. Из таблицы 4 видно, что спортсменов можно разделить на три группы, «сильных» (с № 1 по № 7), условно «средних» (с № 8 по № 14) и условно «слабых» (с № 15 по № 19).

Таблица 4 - Рейтинг спортсменов 16-18 лет занимающихся смешанными единоборствами

№	Фамилия	Рейтинг (баллы)	№	Фамилия	Рейтинг (баллы)
1	Н-ов	90	11	Р-ов	80
2	С-ов	90	12	М-ев	80
3	Т-ов	90	13	Г-ов	80
4	Б-ов	90	14	Ш-ов	80
5	Т-ук	90	15	С-ин	70
6	У-ин	90	16	Р-ов	75
7	Л-ев	90	17	Ф-ко	70
8	С-ев	85	18	Ш-ко	70
9	С-ин	85	19	И-ин	70
10	Ш-ев	85			

### 3.2.2. Результаты исследования и их обсуждение

Для оценки объективности полученного рейтинга нами был проведен дискриминантный анализ с использованием программы SPSS. Результаты приведены на рисунке 4. Они, на наш взгляд, наглядно демонстрируют и подтверждают объективность выставленных экспертных оценок. Как видно из рисунка, вся совокупность показателей сгруппировалась в 3 группы.

Это дает нам основание приступить к последующим исследованиям на основе этого разделения на группы условно «слабых», условно «средних» и «сильных».

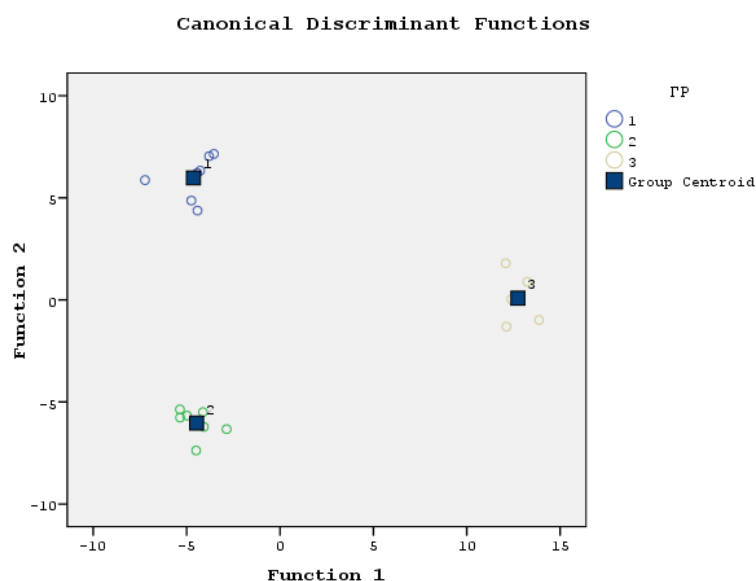


Рис. 4. Распределение спортсменов по группам

Полученные результаты различных тестов в дальнейшем были подвергнуты корреляционному анализу с целью выявления взаимосвязи между исследуемыми параметрами.

Корреляционный анализ показал, что практически все контрольные упражнения и нормативы действующей программы в целом отражают структуру подготовленности спортсменов, занимающихся универсальным боем, так как имеют достаточный уровень взаимосвязи с рейтингом спортсмена (таблица 5).

Таблица 5 - Взаимосвязь рейтинга с различными показателями физической подготовленности

№	Показатели	Коэффициент корреляции
1	Количество серий – двойка руками + бросок за 1 мин	0,823
2	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа за 30 с	0,642
3	Выпрыгивание из положения присед за 30 с	0,596
4	10 бросков подворотом на время	0,580
5	Подъем ног в висе на перекладине	0,539
6	Подтягивание на перекладине	0,473
7	Прыжок в длину с места толчком двумя ногами	0,334

Показатели ЧСС после выполнения таких базовых упражнений, как приседание со штангой, становая тяга, толчок штанги стоя позволяют сделать вывод о функциональном состоянии спортсмена и скорости восстановления после выполнения нагрузки. Упражнения для оценки скоростно-силовых качеств и специальной выносливости также показали высокие коэффициенты корреляции (таблица 6).

Таблица 6 - Взаимосвязь рейтинга с предлагаемыми нами показателями

№	Показатели	Коэффициент корреляции
1	Приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	0,550
2	Показатели ЧСС сразу после выполнения упражнения – приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	0,363
3	Показатели ЧСС через 1 мин после выполнения упражнения – приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	0,647
4	Показатели ЧСС через 2 мин после выполнения упражнения – приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	0,768
5	Показатели ЧСС через 3 мин после выполнения упражнения – приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	0,879
6	Становая тяга весом 70% от максимального	0,277
7	Показатели ЧСС сразу после выполнения упражнения – становая тяга весом 70% от максимального	0,643
8	Показатели ЧСС через 1 мин после выполнения упражнения – становая тяга весом 70% от максимального	0,598
9	Показатели ЧСС через 2 мин после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от максимального	0,884
10	Показатели ЧСС через 3 мин после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от максимального	0,888
11	Толчок штанги весом 70% от максимального	0,565
12	Показатели ЧСС сразу после выполнения упражнения – толчок штанги весом 70% от максимального	0,526
13	Показатели ЧСС через 1 мин после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от максимального	0,587
14	Показатели ЧСС через 2 мин после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от максимального	0,620
15	Показатели ЧСС через 3 мин после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от максимального	0,686

Как видно из таблицы 7, предлагаемые нами упражнения и методы оценки специальной выносливости показали высокий коэффициент корреляции. Это дает основание говорить об информативности этих показателей.



Таблица 7 - Взаимосвязь рейтинга с предлагаемыми нами показателями (тесты для оценки специальной выносливости)

№	Показатели	Коэффициент корреляции
1	Показатели ЧСС через 2мин, после выполнения серии – двойка руками + бросок за 1 мин	0,839
2	Показатели ЧСС сразу после выполнения серии – двойка руками + бросок за 1 мин	0,830

В дальнейшем нами был проведен сравнительный анализ обозначенных групп «сильных», условно «средних», условно «слабых» по t-критерию Стьюдента.

Сравнительный анализ 1 и 2 группы показал, что достоверных отличий в показателях общей физической подготовки нет, что характеризует подготовку спортсменов данных групп с положительной стороны (таблица 8).

Таблица 8 - Сравнительный анализ 1 и 2 групп по t-критерию Стьюдента (нормативы ОФП)

Показатели	t	P
Сгибание – разгибание рук в упоре лежа за 30 с (кол-во раз)	0,426	P>0.05
Подтягивание на перекладине (кол-во раз)	0,612	P>0.05
Подъем ног в висе на перекладине (кол-во раз)	0,721	P>0.05
Выпрыгивание (за 30 с) (кол-во раз)	1,263	P>0.05
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (м)	1,527	P>0.05
Приседание со штангой максимального веса на плечах	0,557	P>0.05

Достоверные различия между двумя группами наблюдаются в показателях СФП - толчок штанги максимального веса и в упражнениях для оценки скорости восстановления после нагрузки (таблица 9). Это на наш взгляд является весьма значимым фактом, мы можем сделать вывод о том, что различия в рейтинге данных спортсменов как раз и заключаются в скорости восстановления после выполнения нагрузки. Именно разница в функциональной подготовке и позволяет спортсменам первой группы находиться выше в экспертных оценках, чем спортсменам второй группы.

Таблица 9 - Сравнительный анализ 1 и 2 групп по t-критерию Стьюдента (нормативы СФП)

Показатели	t	P
Приседание со штангой максимального веса на плечах	0,557	P>0.05
Приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	0,637	P>0.05
ЧСС сразу после выполнения упражнения – приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	0,626	P>0.05
ЧСС через 1 мин после выполнения упражнения – приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	0,374	P>0.05
ЧСС через 2 мин после выполнения упражнения – приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	2,281	P>0.05
ЧСС через 3 мин после выполнения упражнения – приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	3,376	P≤0.05
Становая тяга весом 70% от максимального	2,290	P>0.05
ЧСС сразу после выполнения упражнения – становая тяга весом 70% от максимального	0,632	P>0.05
ЧСС через 1 мин после выполнения упражнения – становая тяга весом 70% от максимального	1,427	P>0.05
ЧСС через 2 мин после выполнения упражнения – становая тяга весом 70% от максимального	0,900	P>0.05
ЧСС через 3 мин после выполнения упражнения – становая тяга весом 70% от максимального	5,394	P≤0.05
Толчок штанги весом 70% от максимального	7,651	P≤0.05
ЧСС сразу после выполнения упражнения – толчок штанги весом 70% от максимального	1,094	P>0.05
ЧСС через 1 мин после выполнения упражнения – толчок штанги весом 70% от максимального	0,632	P>0.05
ЧСС через 2 мин после выполнения упражнения – толчок штанги весом 70% от максимального	0,574	P>0.05
ЧСС через 3 мин после выполнения упражнения – толчок штанги весом 70% от максимального	0,765	P>0.05
ЧСС сразу после выполнения упражнения – приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	0,238	P>0.05
ЧСС через 1 мин после выполнения упражнения – приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	0,548	P>0.05
Выполнение серии - двойка + бросок за 1 мин (кол-во серий)	0,210	P>0.05
ЧСС сразу после выполнения серии - двойка+бросок за 1 мин	4,217	P≤0.05
ЧСС через 2 мин после выполнения серии - двойка+бросок за 1 мин	1,837	P>0.05
10 бросков на время	1,521	P>0.05

Сравнительный анализ 2 и 3 группы показал, что различия на уровне достоверных значений наблюдаются, как в показателях общей физической подготовки (таблица 10), так и в упражнениях для определения уровня развития скоростно-силовых качеств мышц спины и ног, а также в скорости восстановления после выполнения нагрузки (таблица 11).

Таблица 10 - Сравнительный анализ 2 и 3 групп по t-критерию Стьюдента (нормативы ОФП)

Показатели	t	P
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа за 30 с (кол-во раз)	5,494	$P \leq 0.05$
Подтягивание на перекладине (кол-во раз)	1,196	$P > 0.05$
Подъем ног в висе на перекладине (кол-во раз)	1,836	$P > 0.05$
Выпрыгивание (за 30 с) (кол-во раз)	2,793	$P \leq 0.05$
Прыжок в длину с места толком двумя ногами (м)	3,284	$P \leq 0.05$

В дальнейшем для оценки функционального состояния борцов мы провели анализ показателей ЧСС после выполнения упражнений методом «до отказа» внутри выделенных групп «сильных», условно «средних», условно «слабых».

Динамика восстановления ЧСС после выполнения упражнения приседание со штангой с весом 70% от максимального и становая тяга с весом 70% от максимального (рисунок 5 и 6) говорит о том, что скорость восстановления в группе «сильных», проходит быстрее, чем в группах условно «средних» и «слабых».

Высокую скорость восстановления в группе «сильных» также характеризуют показатели ЧСС после выполнения упражнения - серия двойка руками + бросок за 1 мин. (рисунок 7).

Специфика соревновательной деятельности спортсменов смешанных стилей единоборств диктует необходимость высокой скорости восстановления после нагрузки.

Таблица 11 - Сравнительный анализ 2 и 3 групп по t-критерию Стьюдента (нормативы СФП)

Показатели	t	P
Приседание со штангой максимального веса на плечах	0,931	P>0.05
Приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	7,197	P≤0.05
Показатели ЧСС сразу после выполнения упражнения – приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	1,301	P>0.05
ЧСС через 1 мин после выполнения упражнения – приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	2,532	P≤0.05
Показатели ЧСС через 2 мин после выполнения упражнения – приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	6,171	P≤0.05
Показатели ЧСС через 3 мин после выполнения упражнения – приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	3,392	P≤0.05
Становая тяга весом с 70% от максимального	3,991	P≤0.05
ЧСС сразу после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от максимального	3,078	P≤0.05
ЧСС через 1 мин после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от максимального	2,271	P≤0.05
ЧСС через 2 мин после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от максимального	3,812	P≤0.05
ЧСС через 3 мин после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от максимального	4,481	P≤0.05
Толчок штанги весом 70% от 1 ПМ	3,488	P≤0.05
ЧСС сразу после выполнения упражнения – толчок штанги весом 70% от максимального	3,181	P≤0.05
ЧСС через 1 мин после выполнения упражнения – толчок штанги весом 70% от максимального	2,315	P≤0.05
ЧСС через 2 мин после выполнения упражнения – толчок штанги весом 70% от максимального	2,649	P≤0.05
ЧСС через 3 мин после выполнения упражнения – толчок штанги весом 70% от максимального	5,205	P≤0.05
ЧСС сразу после выполнения упражнения – приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	5,352	P≤0.05
ЧСС через 1 мин после выполнения упражнения – приседание со штангой на плечах с весом 70% от максимального	6,081	P≤0.05
Выполнение серии - двойка + бросок за 1 мин (кол-во серий)	1,847	P>0.05
Показатели ЧСС сразу после выполнения серии - двойка+бросок за 1 мин	1,671	P>0.05
Показатели ЧСС через 2 мин после выполнения серии - двойка+бросок за 1 мин	5,754	P≤0.05
10 бросков на время	0,667	P>0.05

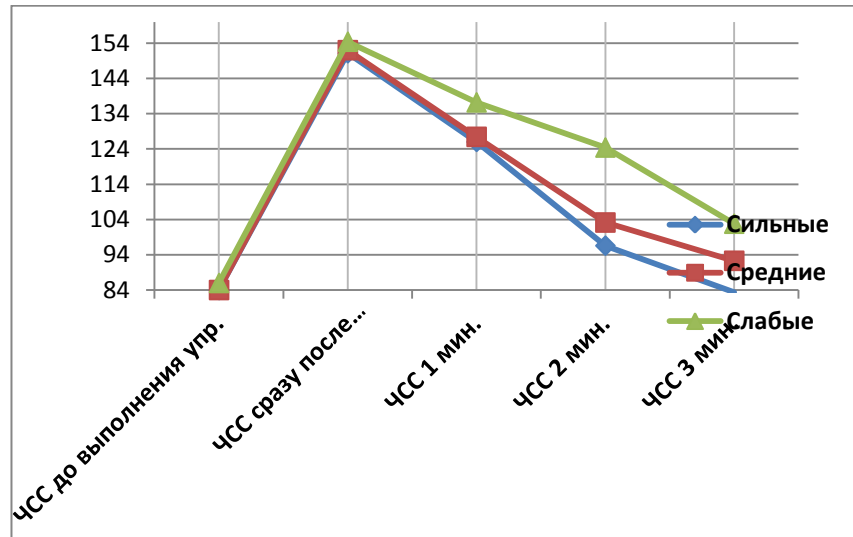


Рис. 5. Динамика восстановления ЧСС после выполнения упражнения приседание со штангой методом «до отказа»

Этот факт доказывает объективность выставленных оценок, спортсмены с наиболее высоким рейтингом показывают наиболее высокий уровень подготовленности.

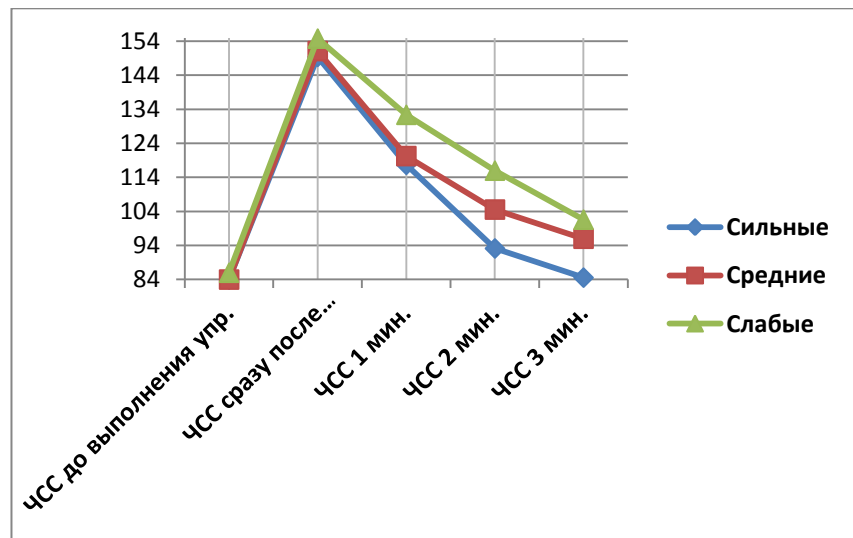


Рис. 6. Динамика восстановления ЧСС после выполнения упражнения становая тяга методом «до отказа»

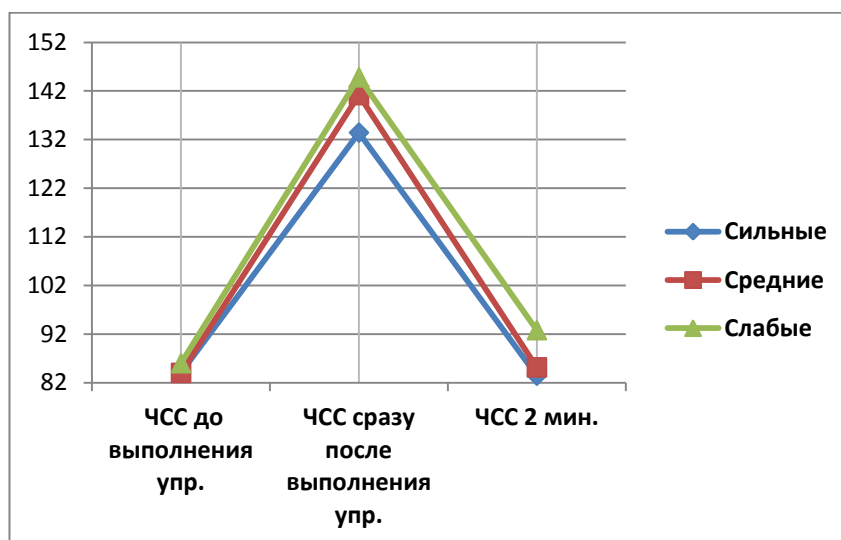


Рис. 7. Динамика восстановления ЧСС после выполнения упражнения - серия двойка руками+бросок за 1 мин

По завершению спортивно-педагогического тестирования мы выявили, что специальные физические качества в смешанных единоборствах - это силовая выносливость мышц плечевого пояса, скоростно-силовые качества мышц спины и ног, а также специальная выносливость. Спортсменов разного уровня отличает уровень развития специальной выносливости и скорость восстановления после нагрузки, это отличие является основным и чем выше рейтинг спортсмена, тем выше уровень его функциональной готовности. При этом нужно отметить, что показатели общей физической подготовки в группе «сильных» и условно «средних» не отличаются.

Анализ учебной программы для детско-юношеских спортивных школ (ДЮСШ), специализированных детско-юношеских спортивных школ, олимпийского резерва (СДЮСШОР), центров спортивной подготовки (ЦСП) и контрольно-переводных нормативов по ОФП и СФП для учебно-тренировочных групп спортсменов (16-18 лет), занимающихся универсальным боем показал, что данная программа, в целом, отражает необходимые показатели для оценки развития физических качеств. Однако для более полноценного тестирования в этот комплекс мы рекомендуем добавить упражнения и тесты для определения уровня развития следующих качеств: силовой выносливости мышц плечевого

пояса, скоростно-силовых способностей мышц ног и спины, а также специальной выносливости.

### **3.3. Совершенствование специальных физических качеств спортсменов 16-18 лет занимающихся смешанными единоборствами в рамках шестинедельного цикла**

#### **3.3.1. Характеристика тренировочного процесса в рамках шестинедельного цикла**

Нами было выявлено, что специальными физическими качествами для спортсменов смешанных единоборств являются - силовая выносливость мышц плечевого пояса, скоростно-силовые качества мышц спины и ног, а также специальная выносливость. Спортсменов разного уровня отличает степень развития специальной выносливости и скорость восстановления после нагрузки - это отличие является основным и чем выше «рейтинг» спортсмена, тем выше уровень его функциональной готовности.

Для определения оптимальных режимов работы направленной на развитие специальных физических качеств, мы провели эксперимент длительностью шесть недель. В ходе эксперимента для развития специальных физических качеств контрольная и экспериментальная группы тренировались 2 раза в неделю по предложенным методикам.

В эксперименте приняли участие студенты 16-18 лет, в количестве 60 человек, члены сборных команд по различным видам единоборств Национального минерально-сырьевого университета «Горный»: спортивно-боевое самбо, рукопашный бой, универсальный бой, джиу-джитсу. Из них 3 мастера спорта, 17 кандидатов в мастера спорта и 40 спортсменов 1 и 2 разряда.

Для индивидуализации процесса физической подготовки мы определили у каждого спортсмена КГ и ЭГ максимальный результат в однократном выполнении следующих упражнений: приседание со штангой на плечах, становая

тяга, толчок штанги и подъем штанги на грудь. В дальнейшем на протяжении всего эксперимента спортсмены экспериментальной группы выполняли силовые упражнения с весом отягощения 70% от максимального.

Результаты, показанные спортсменами КГ и ЭГ в упражнениях с весом отягощения 70% от максимального, оказались нам несколько завышенными, поскольку известно (Самсонова, А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека : монография / А.В. Самсонова ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта.– Санкт-Петербург : [б.и.], 2011. – 203 с. : ил.), что количество повторений при работе данным весом отягощения должно составлять не более 8-10 повторов. Поэтому мы можем сделать вывод, что спортсмены при исходном тестировании индивидуального максимума не проявили должной мотивации и в отсутствии соревновательной обстановки не показали свой реальный максимум. Но при этом мы отмечаем, что спортсмены КГ и ЭГ при прохождении тестирования находились в абсолютно равных условиях. Полученный результат, на наш взгляд, было бы правильным называть условным максимумом (УMax).

Контрольная (КГ - 30 чел) и экспериментальная группы (ЭГ- 30 чел) тренировались 2 раза в неделю по разным методикам. В КГ развитие специальных физических качеств выполнялось по методике, приведенной в учебной программе для детско-юношеских спортивных школ (ДЮСШ), специализированных детско-юношеских спортивных школ, олимпийского резерва (СДЮСШОР), центров спортивной подготовки (ЦСП) по универсальному бою.

Основным методом тренировки был круговой. Время выполнения упражнения – 30 с, вес отягощения – 70 % от условно максимального для базовых упражнений и 30-40% от максимального для изолированных, отдых между упражнениями – 30 с, отдых между кругами – 2-3 мин., количество кругов – 4-5. Пример тренировки круговым методом представлен в таблице 12.

В ЭГ основным методом тренировки был также круговой. Вес отягощения - 70% от условного максимума, количество повторений от 3 до 5, количество кругов - 15, интервалы отдыха между кругами - 1 мин.



Таблица 12 - Круговая тренировка, применяемая в контрольной группе для развития специальных качеств единоборцев

№	Упражнения	Назначение
1	Приседание со штангой на плечах	Упражнение для развития силовой выносливости мышц ног
2	Подтягивание на перекладине	Упражнение для развития силовой выносливости мышц плечевого пояса
3	Становая тяга	Упражнение для развития мышц длинных мышц спины
4	Сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях	Упражнение для развития силовой выносливости мышц плечевого пояса
5	Выпрыгивание из положения присед	Упражнение для развития силовой выносливости мышц ног
6	Сгибание и разгибание рук со штангой	Упражнение для развития силовой выносливости мышц рук
7	Подъемы корпуса из положения лежа	Упражнение для развития мышц брюшного пресса
8	Толчок штанги	Упражнение для развития мышц плечевого пояса

Для спортсменов ЭГ мы предложили использовать высокоинтенсивные средства, задача которых заключается в совершенствовании способности спортсмена к мобилизации на проявление высококонцентрированных взрывных усилий и выведении функциональных возможностей организма на новый уровень рабочих напряжений.

По данным Ю.В. Верхошанского (Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М., 1988. 331 с.) короткая интенсивная работа, не более 10-15 с и интервал отдыха 45-60 с для одной и той же группы мышц, незначительно активизирует гликолиз, что создает предпосылки для повышения аэробной мощности мышц.

В.Н. Селуянов (Селуянов В.Н., Табаков С.Е., Максимов Д.В. Современные подходы построения физической подготовки в спортивных единоборствах ...) подчеркивает, что для этого необходимо активизировать быстрые мышечные волокна, т.е. интенсивность сокращения мышц должна быть в пределах 60-80% от максимума, в быстрых мышечных волокнах не должны накапливаться ионы

водорода выше некоторого оптимума, в крови должно быть достаточное количество кислорода. Эти условия в точности соответствуют модели выполнения околомaksimalного упражнения, но при одном важном ограничении – продолжительность упражнения должна соответствовать затратам АТФ и КрФ в быстрых мышечных волокнах, а с момента появления легкого локального утомления прекращаться.

Для решения поставленных задач после специально организованной процедуры отбора мы отобрали следующие упражнения:

1. приседание со штангой на плечах – базовое упражнение для развития мышц ног;
2. становая тяга – базовое упражнение для развития мышц спины, наиболее близкое по структуре выполнения к практике единоборств;
3. подъем штанги на грудь – упражнение для развития взрывной силы мышц спины и ног, высокая степень переноса на практику единоборств;
4. толчок штанги (со стоек) – базовое упражнение для развития взрывной силы мышц плечевого пояса, благодаря своей биомеханике упражнение подходит, как представителям борьбы, так и бокса;
5. сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях – базовое упражнение для развития мышц плечевого пояса;
6. выпрыгивание из положения присед – упражнения для развития взрывной силы мышц ног.

На 1, 3 и 5 неделях подготовки спортсмены ЭГ выполняли основную тренировочную работу развивающего характера. В рамках недельного микроцикла тренировочная работа для развития специальных физических качеств была разделена на два тренировочных дня (таблица 13). Упражнения были сгруппированы таким образом, чтобы в тренировочной работе были задействованы мышцы-антагонисты.

Таблица 13 - Распределение тренировочной нагрузки на 1, 3 и 5 неделях

Тренировочный день № 1	Тренировочный день № 2	Вес отягощения	Кол-во повторений (кол-во раз)
Подъем штанги на грудь	Становая тяга	70% от УМах	3-5
Приседание со штангой на плечах	Толчок штанги		
Сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях	Выпрыгивание из положения присед	Без отягощения	5

На 2, 4 и 6 неделях подготовки тренировочная нагрузка для развития скоростно-силовых способностей носила тонизирующий характер и была ограничена двумя базовыми упражнениями, которые чередовались (таблица 14).

Таблица 14 - Распределение тренировочной нагрузки на 2, 4 и 6 неделях

Тренировочный день № 1	Тренировочный день № 2	Вес отягощения	Кол-во подходов	Кол-во повторений	Отдых между подходами (мин)
Приседание со штангой	Становая тяга	70% от УМах	5	5	2-3

### 3.3.2. Результаты исследования и их обсуждение

С целью выявления воздействия экспериментальной методики на различные стороны физической подготовленности спортсменов в начале и в конце исследования были проведены тестирования общей и специальной физической подготовленности (приложение В, Г, Д, Е).

Сравнительный анализ КГ и ЭГ до эксперимента по t-критерию Стьюдента, в упражнениях характеризующих общую физическую подготовленность представлен в таблице 15. Он показал, что в упражнениях направленных на изучение силовой выносливости мышц плечевого пояса достоверных отличий не обнаружено.

В упражнениях сгибание и разгибание рук в упоре лежа за 30 с и подтягивание на перекладине КГ и ЭГ показали схожие значения и достоверно не

отличаются друг от друга. В упражнении, характеризующем показатели развития мышц брюшного пресса – подъем ног в висе на перекладине, группы также достоверно не отличаются друг от друга. Мы можем сделать вывод, что в упражнениях характеризующих общую физическую подготовленность контрольная и экспериментальная группы достоверно не отличаются.

Таблица 15 - Сравнительный анализ показателей ОФП у КГ и ЭГ до проведения эксперимента

Упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа за 30 с	29,4±0,3	28,2±0,6	1,789	P>0.05
Подтягивание на перекладине (кол-во раз)	17±0,8	19±1,1	1,470	P> 0.05
Подъем ног из положения вис на перекладине (кол-во раз)	16±0,6	16,7±0,6	0,825	P> 0.05
Прыжок в длину с места толчком двух ног (см)	253,5±0,6	252,1±1,1	1,117	P> 0.05

В таблице 16 представлены результаты сравнительного анализа контрольной и экспериментальной группы до проведения эксперимента, в упражнениях и тестах характеризующих уровень развития силовой выносливости и скорости восстановления после нагрузки.

По результатам анализа мы видим, что группы достоверно не различаются между собой как в показателях силовой выносливости мышц ног, спины и плечевого пояса, так и в скорости восстановления после выполнения нагрузки методом «до отказа».

Сравнительный анализ показателей максимальной силы у спортсменов контрольной и экспериментальной группы показал, что различий на уровне достоверных значений нет (таблица 17).

Таблица 16 - Сравнительный анализ показателей силовой выносливости и скорости восстановления у КГ и ЭГ до эксперимента

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
Приседание со штангой на плечах с весом 70% от УМах (кол-во раз)	11,3±0,2	11,5±0,1	0,894	P>0.05
ЧСС сразу	154±0,4	153±0,4	1,414	P>0.05
ЧСС через 1 мин	136±1	134±1	1,344	P>0.05
ЧСС через 2 мин	121±1,9	120±1,1	0,638	P>0.05
ЧСС через 3 мин	100±0,4	100±0,5	0,156	P>0.05
Становая тяга с весом 70% от УМах (кол-во раз)	10,8±0,2	11±0,1	0,894	P>0.05
ЧСС сразу	151±0,3	152±0,3	0,236	P>0.05
ЧСС через 1 мин	136±1	137±0,8	0,469	P>0.05
ЧСС через 2 мин	119±1,6	121±1,2	0,7	P>0.05
ЧСС через 3 мин	101±0,4	99,9±0,3	1,237	P>0.05
Толчок штанги с весом 70% от УМах (кол-во раз)	11±0,2	11,1±0,2	0,354	P>0.05
ЧСС сразу	135±1,1	132±0,8	1,691	P>0.05
ЧСС через 1 мин	118±1,3	119±0,4	0,735	P>0.05
ЧСС через 2 мин	102±1,4	103±0,8	0,124	P>0.05
ЧСС через 3 мин	91,7±1,1	91,3±1	0,269	P>0.05
ЧСС сразу после выполнения серии - двойка+бросок за 1 мин	141±1,1	142±1,4	0,225	P>0.05
ЧСС через 2 мин после выполнения серии – двойка руками + бросок	108,6±1,5	107,9±2,1	0,271	P>0.05

Анализ результатов предварительного тестирования указывает на однородность испытуемых групп в начале исследования. Различий в результатах исследования не имеется, результаты достоверно не различаются (при  $p > 0,05$ ), что говорит об одинаковом уровне общей и специальной физической подготовленности до педагогического эксперимента и позволяет ожидать достоверных результатов эксперимента после проведения исследования.

По завершению эксперимента спортсмены двух групп прошли тестирование на предмет выявления прироста в исследуемых показателях.

Таблица 17 - Сравнительный анализ показателей максимальной силы у КГ и ЭГ до эксперимента

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
Приседание со штангой на плечах (кг)	117±0,6	116±1,9	0,452	P>0.05
Становая тяга (кг)	123,5±1,8	123±1,7	0,202	P>0.05
Толчок штанги (кг)	74,8±1	74,7±1,2	0,064	P>0.05

Сравнительный анализ результатов тестирования КГ и ЭГ по результатам ОФП указывает на отсутствие достоверных различий. Это позволяет сделать вывод о том, что методики, по которым тренировались обе группы, в равной степени воздействуют на структуру общей физической подготовленности спортсменов (таблица 18).

Таблица 18 - Сравнительный анализ показателей ОФП у КГ и ЭГ после проведения эксперимента

Упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа за 30 с	29,9±0,2	29,6±0,4	0,894	P>0.05
Подтягивание на перекладине (кол-во раз)	20,5±0,6	21,1±0,9	0,555	P>0.05
Подъем ног из положения вис на перекладине (кол-во раз)	18±0,7	18,8±0,4	0,992	P>0.05
Прыжок в длину с места толчком двух ног (см)	254,6±0,5	253,6±0,8	1,060	P>0.05

Исследуя прирост в показателях силовой выносливости и скорости восстановления после нагрузки, мы предложили спортсменам выполнить упражнения: приседание со штангой на плечах, становую тягу и толчок штанги с весом, который был зафиксирован на предварительном этапе и составлял на тот момент 70% от УМах. (таблица 19).

Таблица 19 - Сравнительный анализ показателей силовой выносливости и скорости восстановления у КГ и ЭГ после эксперимента

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
Приседание со штангой на плечах с весом 70% от УМах (кол-во раз)	13±0,2	17,2±0,1	18,917	P≤ 0.05
ЧСС сразу	150,6±0,3	151±0,4	0,800	P> 0.05
ЧСС через 1 мин	135±0,9	129±1,1	3,870	P≤ 0.05
ЧСС через 2 мин	117±1,2	109±1,8	3,698	P≤ 0.05
ЧСС через 3 мин	99,8±0,2	90,6±1,3	6,995	P≤ 0.05
Становая тяга с весом 70% от УМах (кол-во раз)	13,3±0,3	16±0,4	6,037	P≤ 0.05
ЧСС сразу	151,2±0,3	154,5±0,5	5,659	P≤ 0.05
ЧСС через 1 мин	137,1±0,9	121±1,2	10,733	P≤ 0.05
ЧСС через 2 мин	117,8±1,2	100±0,9	11,867	P≤ 0.05
ЧСС через 3 мин	100,8±0,4	88,1±0,6	17,612	P≤ 0.05
Толчок штанги с весом 70% от УМах (кол-во раз)	13,4±0,1	15,4±0,2	8,944	P≤ 0.05
ЧСС сразу	134,7±0,8	122,3±1,4	7,690	P≤ 0.05
ЧСС через 1 мин	121±1,4	106±1,1	8,425	P≤ 0.05
ЧСС через 2 мин	102±1,4	94,8±0,8	4,465	P≤ 0.05
ЧСС через 3 мин	92,9±1,1	84,7±0,3	7,192	P≤ 0.05
ЧСС сразу после выполнения серии – двойка руками + бросок за 1 мин	141±1	139±1,1	1,345	P> 0.05
ЧСС через 2 мин после выполнения серии – двойка руками + бросок	99,9±0,9	92,6±1,4	4,386	P≤ 0.05

Мы отметили увеличение количественных показателей в данных упражнениях, как в ЭГ, так и в КГ. Результаты в упражнениях приседание со штангой, становая тяга и толчок штанги достоверно выше у экспериментальной группы. Показатели скорости восстановления после выполнения упражнений методом «до отказа» также имеют достоверные различия между двумя группами.

Результат теста - ЧСС после серии: двойка руками+бросок за 1 мин показывает, что обе группы в равной степени подвержены утомлению после выполнения специфической нагрузки, однако скорость восстановления в экспериментальной группе достоверно выше, чем скорость восстановления в контрольной группе. Это говорит о том, что экспериментальная методика помимо

роста силовой выносливости, позволяет увеличить скорость восстановления после выполнения нагрузки, что для специфики смешанных единоборств является значимым фактом.

На фоне увеличения силовой выносливости и скорости восстановления после выполнения нагрузки методом «до отказа» мы зафиксировали увеличение в показателях максимальной силы, как в ЭГ, так и в КГ (таблица 20). Это отчасти объясняет увеличение количественных показателей и рост силовой выносливости в упражнениях, характеризующих уровень силовой выносливости мышц ног, спины и плечевого пояса. В упражнениях приседание со штангой, становая тяга и толчок штанги отличия в показателях максимальной силы между двумя группами достоверны.

Таблица 20 - Сравнительный анализ показателей максимальной силы у КГ и ЭГ после эксперимента

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
Приседание со штангой на плечах (кг)	125±1,5	132±1,8	3,158	P≤ 0.05
Становая тяга (кг)	130,2±0,9	142,1±0,7	10,437	P≤ 0.05
Толчок штанги (кг)	77,9±1,3	87,2±1	5,607	P≤ 0.05

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ГЛАВЕ 3

В процессе проведения экспериментальных исследований выявлено, что основные физические качества в смешанных единоборствах – это силовая выносливость мышц плечевого пояса, скоростно-силовые качества мышц спины и ног, а также специальная выносливость. Спортсменов разного уровня отличает уровень развития специальной выносливости и скорость восстановления после нагрузки, это отличие является основным и чем выше «рейтинг» спортсмена, тем выше уровень его функциональной готовности.

Для более полноценного тестирования в комплекс контрольно-переводных нормативов учебной программы для детско-юношеских спортивных школ



(ДЮСШ), специализированных детско-юношеских спортивных школ, олимпийского резерва (СДЮСШОР), центров спортивной подготовки (ЦСП) по универсальному бою, мы рекомендуем добавить упражнения для определения уровня развития следующих качеств: силовая выносливость мышц плечевого пояса, скоростно-силовых способностей мышц спины и ног, а также тесты для определения функциональной подготовленности спортсменов.

Мы рекомендуем в существующий комплекс добавить следующие упражнения:

- приседание со штангой на плечах максимального веса;
- становая тяга максимального веса;
- толчок штанги максимального веса.

Для определения силовой выносливости мышц ног, спины и плечевого пояса:

- приседание со штангой на плечах с весом 70 % от максимального;
- становая тяга с весом 70 % от максимального;
- толчок штанги с весом 70 % от максимального.

Для определения скорости восстановления ЧСС после нагрузки:

- определение ЧСС сразу, через 1 минуту, через 2 минуты, через 3 минуты, после выполнения следующих упражнений: приседание со штангой, становая тяга с весом 70% от максимального методом «до отказа»;
- определение ЧСС после выполнения теста - серия двойка руками + бросок за 1 минуту, сразу после выполнения теста и через 2 минуты.

Рекомендуемые нами упражнения имеют высокий коэффициент корреляции с рейтингом спортсменов. Это говорит об информативности данных показателей, а также о том, что они отражают самостоятельные и важные стороны физической подготовленности спортсменов в смешанных единоборствах.

Предложенная нами экспериментальная методика позволяет увеличить показатели силовой выносливости мышц ног, спины и плечевого пояса спортсменов, а также увеличить скорость восстановления после выполнения нагрузки. При выборе средств необходимо учитывать, что упражнения должны

быть высокоинтенсивными, задача таких средств заключается в совершенствовании способности спортсмена к мобилизации на проявление высококонцентрированных взрывных усилий и выведении функциональных возможностей организма на новый уровень рабочих напряжений.

По окончании эксперимента в упражнениях характеризующих уровень развития максимальной силы и силовой выносливости нами были зафиксированы изменения, как в КГ, так и ЭГ. В упражнениях приседание со штангой, становая тяга и толчок штанги максимального веса произошел рост абсолютных показателей, однако в ЭГ прирост уровня силовой выносливости достоверно выше, чем в КГ.

По завершению эксперимента в тестах направленных на определение скорости восстановления после выполнения нагрузки методом «до отказа» мы зафиксировали достоверные отличия между КГ и ЭГ. Показатели скорости восстановления после выполнения упражнений методом «до отказа» у ЭГ имеют достоверно лучшие результаты по сравнению с КГ.

## **ГЛАВА 4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ АПРОБАЦИЯ МЕТОДИКИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ 16-18 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СМЕШАННЫМИ ЕДИНОБОРСТВАМИ (ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ)**

### **4.1. Организация педагогического эксперимента**

Итоговый эксперимент проводился в течение 6 месяцев: с 18 ноября 2013 года по 28 апреля 2014 года в три этапа, длительность каждого этапа составляла шесть недель.

Основной базой для проведения эксперимента стал спортивный клуб Национального минерально-сырьевого университета «Горный». В эксперименте приняли участие 60 человек, входящих в состав сборной команды университета по таким видам спорта, как спортивно-боевое самбо, универсальный бой, джиу-джитсу, дзюдо, самбо, кик-боксинг, вольная и греко-римская борьба. Из них 3 мастера спорта, 17 кандидатов в мастера спорта и 40 спортсменов 1 и 2 разряда.

Спортсмены Горного университета выступают в соревнованиях по таким видам смешанных единоборств, как: спортивно-боевое самбо, универсальный бой, рукопашный бой, ММА, ушу-саньда и др.

До проведения первого этапа эксперимента (ноябрь - декабрь 2013) контрольная и экспериментальные группы прошли тестирование для определения уровня развития физических качеств единоборцев. В течение шести недель обе группы тренировались по предложенным методикам два раза в неделю. По завершению первого этапа в обеих группах было проведено контрольное тестирование.

В течение двух недель после завершения первого этапа в контрольной и экспериментальной группах из учебно-тренировочного процесса исключалась работа, направленная на развитие специальных качеств. Таким образом, мы

позволили спортсменам отдохнуть на протяжении двух недель, а затем перейти ко второму этапу эксперимента.

Второй этап проводился в период с февраля по март 2014 года. В течение шести недель контрольная и экспериментальная группы тренировались по предложенным методикам два раза в неделю. Специальная работа в рамках эксперимента дополняла основную тренировочную работу на ковре. По окончании шести недель мы провели промежуточное тестирование, после чего занимающимся был предложен отдых в течение двух недель.

Третий этап итогового эксперимента проводился в течение шести недель в период с марта по апрель 2014 года. Спортсменами выполнялась специальная работа в тренажерном зале, в качестве дополнения к основной работе на ковре. По окончании шести недель нами было проведено итоговое тестирование для определения различий в уровне подготовленности контрольной и экспериментальной группы.

#### **4.2. Характеристика тренировочного процесса**

КГ и ЭГ тренировались в рамках недельного цикла два раза в неделю, длительность отдыха между тренировками для развития специальных качеств составляла не менее - 48 часов. В дни, когда работе на ковре предшествовала специальная тренировка в тренажерном зале, объемы технико-тактической работы снижались и сводились к отработке технических действий в низком темпе.

В КГ тренировочные занятия по СФП проводились два раза в неделю. Основным методом тренировки был круговой. Упражнения были подобраны на основные мышечные группы единоборцев и выполнялись по кругу, всего 8 упражнений, вес отягощения 70 % для базовых упражнений и 30-40 % для изолированных, время выполнения упражнения 30 с, отдых между упражнениями 30 с, отдых между кругами 2-3 мин, количество кругов 4-5. Пример, тренировки круговым методом представлен в таблице 21.

Таблица 21 - Круговая тренировка, применяемая в контрольной группе, для развития специальных физических качеств единоборцев

№	Упражнения	Назначение
1	Приседание	Упражнение для развития силовой выносливости мышц ног
2	Подтягивание на перекладине	Упражнение для развития силовой выносливости мышц плечевого пояса
3	Становая тяга	Упражнение для развития мышц длинных мышц спины
4	Сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях	Упражнение для развития силовой выносливости мышц плечевого пояса
5	Выпрыгивание из положения присед	Упражнение для развития силовой выносливости мышц ног
6	Подъем штанги на бицепс	Упражнение для развития силовой выносливости мышц рук
7	Подъемы корпуса лежа	Упражнение для развития мышц брюшного пресса
8	Толчок штанги стоя	Упражнение для развития мышц плечевого пояса

Организация тренировочного процесса в экспериментальной группе подразумевала тренировочную работу также два раза в неделю, но направленность нагрузок на каждой неделе была разной.

Для решения поставленных задач мы отобрали следующие упражнения:

1. приседание со штангой на плечах – базовое упражнение для развития мышц ног.
2. становая тяга – базовое упражнение для развития мышц спины, наиболее близкое по структуре выполнения к практике единоборств.
3. подъем штанги на грудь – упражнение для развития взрывной силы мышц спины и ног, высокая степень переноса на практику единоборств.
4. толчок штанги со стоек – базовое упражнение для развития взрывной силы мышц плечевого пояса, благодаря своей биомеханике упражнение подходит, как представителям борьбы, так и бокса.
5. сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях – базовое упражнение для развития мышц плечевого пояса.

б. выпрыгивание из положения присед – упражнения для развития взрывной силы мышц ног.

Для индивидуализации процесса физической подготовки мы определили у каждого спортсмена ЭГ максимальный результат в однократном выполнении следующих упражнений: приседание со штангой на плечах, становая тяга, толчок штанги и подъем штанги на грудь. В дальнейшем на протяжении всего эксперимента спортсмены экспериментальной группы выполняли силовые упражнения с весом отягощения 70% от УМах.

Результат, показанный в упражнениях для определения максимальной силы мышц, на наш взгляд было бы правильным называть - условным максимумом (УМах).

На 1, 3 и 5 неделях подготовки спортсмены ЭГ выполняли основную тренировочную работу развивающего характера. В рамках недельного микроцикла тренировочная работа для развития специальных физических качеств была разделена на два тренировочных дня (таблица 22). Упражнения были сгруппированы таким образом, что бы в тренировочной работе были задействованы мышцы-антагонисты.

Таблица 22 - Распределение тренировочной нагрузки на 1, 3 и 5 неделях

Тренировочный день № 1	Тренировочный день № 2	Вес отягощения	Кол-во повторений
Подъем штанги на грудь	Становая тяга	70% от УМах.	3-5
Приседание со штангой на плечах	Толчок штанги со стоек		
Сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях	Выпрыгивание из положения присед	Без отягощения	5

Основным методом тренировки был круговой. Вес отягощения - 70% от УМах, количество повторений от 3 до 5, количество кругов - 15, интервалы отдыха между кругами - 1 мин.

На 2, 4 и 6 неделях подготовки тренировочная нагрузка для развития скоростно-силовых способностей носила тонизирующий характер и была ограничена двумя базовыми упражнениями (таблица 23).

Таблица 23 - Распределение тренировочной нагрузки на 2, 4 и 6 неделях

Тренировочный день № 1	Тренировочный день № 2	Вес отягощения	Кол-во подходов	Кол-во повторений	Отдых между подходами (мин)
Приседание со штангой	Становая тяга	70% от УMax.	5	5	2-3

### 4.3. Динамика и различия в уровне физической подготовленности в контрольной и экспериментальной группах на различных этапах тестирования

#### 4.3.1. Исходное тестирование

Результаты исходного тестирования экспериментальной и контрольной группы приведены в приложении Ж и З.

По результатам сравнительного анализа по t-критерию Стьюдента (таблица 24) в упражнениях характеризующих общую сторону физической подготовленности между КГ и ЭГ достоверных отличий нет.

Таблица 24 - Сравнительный анализ показателей ОФП у КГ и ЭГ до проведения эксперимента

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
Сгибание – разгибание рук в упоре лежа (кол-во раз)	29±0,1	29,3±0,3	0,949	P> 0.05
Подтягивание на перекладине (кол-во раз)	17,4±0,5	18,5±1	0,971	P> 0.05
Подъем ног из положения вис на перекладине (кол-во раз)	18,5±0,7	18,8±0,3	0,394	P> 0.05
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (кол-во раз)	255±0,6	256±0,7	0,542	P> 0.05

В показателях характеризующих уровень развития максимальной силы и силовой выносливости достоверных отличий между контрольной и экспериментальной группами не зафиксировано (таблица 25).

Таблица 25 - Сравнительный анализ показателей максимальной силы и силовой выносливости у КГ и ЭГ до проведения эксперимента

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
Приседание со штангой максимального веса ( $U_{max}$ ) (кг)	116,6±0,5	116±1,8	0,482	P> 0.05
Приседание со штангой с весом 70% от максимального (кол-во раз)	11,3±0,2	11,4±0,1	0,447	P> 0.05
Становая тяга с максимальным весом ( $U_{max}$ ) (кг)	123,9±1,6	123±1,5	0,410	P> 0.05
Становая тяга с весом 70% от максимального (кол-во раз)	10,9±0,2	11±0,1	0,447	P> 0.05
Толчок штанги максимального веса ( $U_{max}$ ) (кг)	74,9±0,9	74,7±1,1	0,141	P> 0.05
Толчок штанги с весом 70% от максимального (кол-во раз)	10,6±0,1	10,9±0,2	1,342	P> 0.05

По результатам упражнений – приседание со штангой, становая тяга, толчок штанги максимального веса группы достоверно не отличаются - это говорит о равной степени развития силовых способностей мышц ног, спины и плечевого пояса. Показатели силовой выносливости в упражнениях толчок штанги, приседание со штангой на плечах и становая тяга с весом 70% от максимального методом до отказа, также достоверно не отличаются.

Средний вес отягощения равный 70 % от условно максимального зафиксированный после предварительного тестирования в упражнениях приседание со штангой в контрольной и экспериментальной группах составил соответственно 81,6±1 кг и 81,2±1,2 кг, в упражнении становая тяга - 86,7±1,6 кг и 86,1±1 кг, в упражнении толчок штанги - 52,4±1 кг и 52,3±0,8 кг. С данным отягощением спортсмены контрольной и экспериментальной группы тренировались на протяжении всего итогового эксперимента (таблица 26).



Таблица 26 - Вес отягощения, используемый КГ и ЭГ в упражнениях для определения показателей силовой выносливости

Название упражнения	Группы испытуемых		% от $U_{max}$
	КГ	ЭГ	
Приседание со штангой (кг)	81,6±1	81±1,2	70
Становая тяга (кг)	86,7±1,6	86,1±1	70
Толчок штанги (кг)	52,4±1	52,3±0,8	70

Как видно из таблицы 27, в тестах характеризующих скорость восстановления ЧСС после выполнения упражнений методом «до отказа» с весом 70 % от  $U_{max}$  отличия между КГ и ЭГ не достоверны. Это характеризует функциональную подготовленность спортсменов КГ и ЭГ.

Таблица 27 - Сравнительный анализ показателей скорости восстановления ЧСС у КГ и ЭГ до проведения эксперимента

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
ЧСС после выполнения упражнения - приседание со штангой с весом 70% от $U_{Max}$	151,1±0,3	151,4±0,3	0,707	P> 0.05
ЧСС после выполнения упражнения - приседание со штангой с весом 70% от $U_{Max}$ через 1 мин	136±0,8	135,1±0,7	0,847	P> 0.05
ЧСС после выполнения упражнения - приседание со штангой с весом 70% от $U_{Max}$ через 2 мин	120,8±1,6	119,7±0,9	0,599	P> 0.05
ЧСС после выполнения упражнения - приседание со штангой с весом 70% от $U_{Max}$ через 3 мин	100,2±0,3	100,4±0,4	0,400	P> 0.05
ЧСС после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от $U_{Max}$	151,4±0,2	151,6±0,2	0,707	P> 0.05
ЧСС после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от $U_{Max}$ через 1 мин	135,9±0,8	136,7±0,6	0,800	P> 0.05
ЧСС после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от $U_{Max}$ через 2 мин	118,8±1,4	120,6±0,9	1,082	P> 0.05
ЧСС после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от $U_{Max}$ через 3 мин	100,3±0,3	99,9±0,3	0,943	P> 0.05
ЧСС после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от $U_{Max}$	132,6±0,5	133±0,5	0,566	P> 0.05
ЧСС после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от $U_{Max}$ через 1 мин	117,4±0,9	118,9±0,3	1,581	P> 0.05
ЧСС после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от $U_{Max}$ через 2 мин	102,1±0,9	102,9±0,3	0,843	P> 0.05
ЧСС после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от $U_{Max}$ через 3 мин	91,4±1	91,3±0,6	0,086	P> 0.05

Нужно отметить, что в нашем эксперименте, характеристика силовых способностей спортсменов не ограничивается одним упражнением, мы рассматриваем комплекс специальных упражнений, которые характеризуют уровень развития специальных физических качеств единоборцев. Представленные нами упражнения характеризуют комплекс физических качеств, где их проявление зависит от согласованного действия различных мышечных групп. Так, например, при выполнении упражнения - становая тяга активно участвуют в работе мышцы ног, а при выполнении упражнения приседание со штангой большую работу выполняют мышца спины и т.д.

Результаты сравнительного анализа исходного тестирования КГ и ЭГ по t-критерию Стьюдента позволяют сделать вывод о том, что обе группы подошли к началу эксперимента в одинаковой физической форме. Это особенно видно в тестах характеризующих скорость восстановления после выполнения специализированных упражнений методом «до отказа».

Таблица 28 - Сравнительный анализ показателей ЧСС после теста - серия двойка руками + бросок за 1 мин у КГ и ЭГ до проведения эксперимента

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
Показатели ЧСС сразу после выполнения серии – двойка руками + бросок за 1 мин	140,6±0,8	140,7±1,2	0,069	P> 0.05
Показатели ЧСС через 2 минуты после выполнения серии – двойка руками + бросок за 1 мин	109,8±1,2	110,1±0,9	0,200	P> 0.05

Структура общей физической подготовленности также не имеет достоверных отличий, как и показатели максимальной силы и силовой выносливости мышц ног, спины и плечевого пояса. Отсутствие достоверных различий между двумя группами позволяет нам приступить к основному эксперименту на основе объективных данных об отсутствии значимых отличий между КГ и ЭГ.

### 4.3.2. Промежуточное тестирование по окончанию первого цикла

По завершению первых шести недель тренировочных нагрузок нами было проведено промежуточное тестирование в КГ и ЭГ, результаты представлены в приложении И и К.

В показателях характеризующих общую физическую подготовленность единоборцев достоверных отличий не зафиксировано (табл.29). Это говорит о том, что в рамках шестинедельного цикла методики, по которым тренировались КГ и ЭГ, не вносят существенных сдвигов в структуру общей физической подготовленности спортсменов.

Таблица 29 - Сравнительный анализ показателей ОФП у КГ и ЭГ после проведения первого мезоцикла

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
Сгибание – разгибание рук в упоре лежа (кол-во раз)	29,2±0,2	28,7±0,2	1,768	P> 0.05
Подтягивание на перекладине (кол-во раз)	21,2±0,4	21,9±0,6	0,971	P> 0.05
Подъем ног из положения вис на перекладине (кол-во раз)	19,5±0,6	19,6±0,3	0,149	P> 0.05
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	255,2±0,6	256±0,6	0,943	P> 0.05

В упражнениях характеризующих уровень развития максимальной силы нами были зафиксированы изменения, как в контрольной, так и в экспериментальной группе. В упражнениях приседание со штангой, становая тяга и толчок штанги произошел рост абсолютных показателей (таблица 30).

В ЭГ прирост максимальной силы достоверно выше, чем в КГ. Нужно отметить, что перед спортсменами не ставилась задача увеличения силовых показателей в базовых упражнениях.

Таблица 30 - Сравнительный анализ показателей максимальной силы у КГ и ЭГ после проведения первого мезоцикла

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
Приседание со штангой максимального веса (УМах)	125±1,4	132,4±1,6	3,481	P≤0.05
Становая тяга с максимальным весом (УМах)	131,2±2,2	140,5±0,6	4,078	P≤0.05
Толчок штанги максимального веса (УМах)	77,9±1,2	87,2±0,9	6,200	P≤0.05

В тренировочном процессе КГ и ЭГ группы использовался вес отягощения равный 70 % от УМах зафиксированного на этапе предварительного тестирования. С данным весом отягощения спортсмены двух групп тренировались на протяжении 6 недель, а затем прошли промежуточное тестирование на предмет выявления прироста в уровне развития силовой выносливости. Необходимо заметить, что на момент тестирования по завершению первого этапа по причине прироста в показателях максимальной силы, данный вес отягощения составлял уже не 70 % от УМах, а меньшее значение (таблица 31).

Таблица 31 - Вес отягощения, используемый в КГ и ЭГ в тренировочном процессе и на момент промежуточного тестирования

Название упражнения	Группы испытуемых		% от УМах на момент тестирования	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Приседание со штангой (кг)	81,6±1	81±1,2	65,3%	61,2%
Становая тяга (кг)	86,7±1,6	86,1±1	66,1%	61,3%
Толчок штанги (кг)	52,4±1	52,3±0,8	67,2%	60%

Рост максимальной силы в упражнениях приседание со штангой, становая тяга и толчок штанги способствовал увеличению силовой выносливости мышц ног, спины и плечевого пояса. Нами зафиксирован рост данных показателей в обеих группах. Однако в ЭГ прирост достоверно выше, чем в КГ (таблица 32).

Таблица 32 - Сравнительный анализ показателей силовой выносливости у КГ и ЭГ после проведения первого мезоцикла

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
Приседание со штангой с весом 70% от УМах (кол-во раз)	13±0,3	17,2±0,1	13,282	P≤0.05
Становая тяга с весом 70% от УМах (кол-во раз)	13,3±0,2	16±0,4	6,037	P≤0.05
Толчок штанги с весом 70% от УМах (кол-во раз)	13,4±0,1	15,4±0,2	8,944	P≤0.05

По мнению Самсоновой А.В. (Самсонова А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека. СПб., 2011. 203 с.) большой объем выполненной работы с данной интенсивностью приводит не к повреждению МВ, а к их истощению вследствие того что в них исчерпывались запасы энергии, работа в таком режиме в большей степени ведет к развитию силовой выносливости, гипертрофируются в первую очередь, медленные мышечные волокна I типа.

Одним из важнейших показателей результативной деятельности спортсменов смешанных стилей единоборств является скорость восстановления после нагрузки и специальная выносливость. В тестах направленных на определение скорости восстановления после выполнения нагрузки методом «до отказа» мы зафиксировали достоверные отличия между КГ и ЭГ по всем показателям (таблица 33).

Здесь можно предположить, что короткая интенсивная работа, не более 10-15 с и интервал отдыха 45-60 с для одной и той же группы мышц незначительно активизирует гликолиз, что создает предпосылки для стимуляции окислительного метаболизма в клетках скелетных мышц, сокращает расход мышечного гликогена и позволяет увеличить продолжительность тренировки в режиме способствующем активизации липидного метаболизма и повышению аэробной мощности мышц.

Верхошанский Ю.В. (Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М., 1988. 331 с.) отмечал, что скоростная работа, требующая выносливости, выполняется с участием быстрых мышечных волокон типа II.

Тренировка с высокой интенсивностью не приводит к их адаптации, но повышает окислительные способности волокон типа II. Однако интенсивная тренировка может быть эффективна только в том, случае если не приводит к значительной концентрации лактата в крови. В ответ на интенсивную тренировку количество митохондрий в волокнах типа II может увеличиться в четыре и более раз, что существенно повышает дыхательные способности мышц.

Таблица 33 - Сравнительный анализ показателям скорости восстановления ЧСС у КГ и ЭГ после проведения первого мезоцикла

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
ЧСС после выполнения упражнения - приседание со штангой с весом 70% от УМах	150,7±0,3	148,1±0,2	7,211	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения - приседание со штангой с весом 70% от УМах через 1 мин	134,5±0,7	125±0,9	8,332	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения - приседание со штангой с весом 70% от УМах через 2 мин	116,6±1	105,8±1,7	5,476	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения - приседание со штангой с весом 70% от УМах через 3 мин	99,8±0,2	90,5±0,7	5,476	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от УМах	151,2±0,3	149,3±0,3	4,478	P>0.05
ЧСС после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от УМах через 1 мин	137,1±0,7	122,9±0,7	14,344	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от УМах через 2 мин	117,8±1,1	107,6±0,6	8,140	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от УМах через 3 мин	100,8±0,3	89,4±0,5	19,551	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от УМах	134,7±0,7	128,1±1,8	3,417	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от УМах через 1 мин	121,7±1,2	108,7±1,6	6,200	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от УМах через 2 мин	102,9±1,2	93,5±0,7	6,766	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от УМах через 3 мин	92,1±1	84,5±0,2	8,237	P≤0.05

Работа, выполняемая КГ наоборот, приводит к повышению уровня концентрации лактата и других продуктов анаэробного метаболизма в крови, что

ведет к снижению сократительных свойств мышцы. Самсонова А.В. (Самсонова А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека. СПб., 2011. 203 с.) подчеркивает, что при выполнении работы «до отказа» количество мышечных волокон, способных развивать необходимое усилие, резко уменьшается из-за повреждения и из-за того, что к 30 с запасы КрФ в мышце подходят к концу. Отдых в пределах 30 с способствует частичному восстановлению запасов КрФ и спортсмен снова может повторить необходимую нагрузку, но так как часть мышечных волокон уже повреждена, количество повторений в подходе уменьшится. В таком случае наступающее в работающих мышцах локальное мышечное утомление становится фактором лимитирующим работоспособность спортсмена.

Вследствие этого не реализуется важный на наш взгляд принцип, при котором возможно повышение аэробной мощности мышц - это отсутствие нагрузок гликолитической направленности.

Верхошанский Ю.В. (Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М., 1988. 331 с.) факт повышения спортивного результата при относительно стабильном уровне аэробной мощности объяснял некоторым преобразованием мышечных волокон типа IIb в тип IIa, что может приводить к повышению ПАНО. Митохондриальное содержание в волокнах типа II имеет тенденцию к увеличению в большей степени, чем в волокнах типа I.

В таблице 34 представлен сравнительный анализ КГ и ЭГ по показателям теста – ЧСС после серии двойка руками + бросок за 1 мин. Мы видим, что показатели ЧСС сразу после выполнения серии достоверно не отличаются. Однако через две минуты восстановления показатели ЧСС имеют достоверные различия, это говорит о более высокой скорости восстановления в ЭГ и возросшем уровне специальной выносливости единоборцев.

Итогом тестирования после первого этапа является рост максимальной силы и силовой выносливости в ЭГ. Несомненным плюсом экспериментальной методики является увеличение скорости восстановления после работы методом «до отказа», экспериментальная методика способствует уменьшению степени утомления, отодвиганию момента его наступления и снижению его тяжести.

Таблица 34 - Сравнительный анализ показателей ЧСС после теста - серия двойка руками + бросок за 1 мин у КГ и ЭГ после проведения первого мезоцикла

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
ЧСС сразу после выполнения серии – двойка руками + бросок за 1 мин	143,3±1,2	140,7±1,2	1,532	P>0.05
ЧСС через 2 минуты после выполнения серии – двойка руками + бросок за 1 мин	100,1±0,6	93,8±1,2	5,441	P≤0.05

#### 4.3.3. Промежуточное тестирование по окончанию второго цикла

По завершению второго этапа эксперимента мы провели контрольное тестирование в двух группах, результаты представлены в приложении Л и М.

Сравнительный анализ КГ и ЭГ по t-критерию Стьюдента в упражнениях характеризующих общую физическую подготовленность спортсменов показывает, что, как и после первого этапа достоверных изменений нет. Такие результаты, говорят о том, что тренировочные методики, по которым тренируются обе группы, в равной степени воздействуют на структуру общей физической подготовленности борцов (табл.35)

На первом этапе нами была зафиксирована высокая степень достоверности различий между контрольной и экспериментальной группой в показателях характеризующих уровень развития максимальной силы.

Таблица 35 - Сравнительный анализ показателей ОФП у КГ и ЭГ после проведения второго мезоцикла

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
Сгибание – разгибание рук, в упоре лежа (кол-во раз)	28,8±0,4	28,2±0,5	0,937	P>0.05
Подтягивание на перекладине (кол-во раз)	21,7±0,4	22,2±0,6	0,693	P>0.05
Подъем ног из положения вис на перекладине (кол-во раз)	20,8±0,6	20,3±0,2	1,118	P>0.05
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	254,7±0,6	256±0,6	1,532	P>0.05



На втором этапе отличия достоверны только лишь в упражнениях – становая тяга и толчок штанги максимального веса (таблица 36).

Таблица 36 - Сравнительный анализ показателей максимальной силы у КГ и ЭГ после проведения второго мезоцикла

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
Приседание со штангой (УМах) (кг)	132,9±1	134,3±1,4	0,990	P>0.05
Становая тяга (УМах) (кг)	140,4±1,4	145,1±1	2,732	P≤0.05
Толчок штанги (УМах) (кг)	84,5±0,5	90,1±0,5	7,920	P≤0.05

Нужно отметить, что разница в абсолютных значениях между КГ и ЭГ уже не столь велика, это говорит о том, что длительное применение методики, используемой в КГ, позволяет увеличивать показатели максимальной силы мышц. Экспериментальная методика в свою очередь уже не оказывает большого воздействия на рост максимальной силы мышц.

Прирост силовых показателей в контрольной группе можно объяснить характером выполняемой работы. Так, например Самсонова А.В. (Самсонова А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека. СПб., 2011. 203 с.) описывая характер работы выполняемой методом «до отказа» указывает на следующую особенность данного метода. Нагрузка приводит к повышению уровня концентрации лактата и других продуктов анаэробного метаболизма в крови, что ведет к снижению сократительных свойств мышцы. Последующая нагрузка на фоне мышечного утомления выполняется с вовлечением большого количества мышечных волокон II типа, к этому времени рекрутируется большое количество ДЕ, в том числе и самые большие и сильные ДЕ, сохранившие достаточное количество КрФ. Таким образом, происходит адаптация МВ, а, следовательно, рост максимальной силы и силовой выносливости.

Вес отягощения, используемый КГ в тренировочном процессе на втором этапе составлял не 70% от максимума относительно данных полученных на первом этапе, а 60 % от максимального (таблица 37). Работа до «отказа с весом

60% от максимального приводит в большей степени к развитию силовой выносливости, что и показал сравнительный анализ КГ и ЭГ (таблица 38).

Таблица 37 - Вес отягощения, используемый в КГ и ЭГ в тренировочном процессе и на момент промежуточного тестирования по окончании второго этапа

Название упражнения	Группы испытуемых		% от УМах на момент тестирования	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Приседание со штангой (кг)	81,6±1	81±1,2	61,4%	60,3%
Становая тяга (кг)	86,7±1,6	86,1±1	61,8%	59,3%
Толчок штанги (кг)	52,4±1	52,3±0,8	62%	58%

В экспериментальной группе сохраняется небольшой прирост в показателях максимальной силы и силовой выносливости мышц ног, спины и плечевого пояса, но стоит заметить, что разница между двумя группами на уровне достоверных значений достигается в большей степени за счет результатов показанных на первом этапе.

Таблица 38 - Сравнительный анализ показателей силовой выносливости у КГ и ЭГ после проведения второго мезоцикла

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
Приседание со штангой с весом 70% от УМах (кол-во раз)	15,7±0,2	20,7±0,2	17,678	P≤0.05
Становая тяга с весом 70% от УМах (кол-во раз)	15,3±0,2	21,1±0,3	16,086	P≤0.05
Толчок штанги с весом 70% от УМах (кол-во раз)	16,4±0,2	23,4±0,3	19,415	P≤0.05

В тестах направленных на изучение скорости восстановления спортсменов занимающихся смешанными единоборствами после выполнения нагрузки методом «до отказа», отличия достоверны по всем показателям (таблица 39).

Это происходит на наш взгляд вследствие создания условий для повышения аэробной мощности мышц. В.Н. Селуянов (Селуянов В.Н., Табаков С.Е., Максимов Д.В. Современные подходы построения физической подготовки в

спортивных единоборствах ...) подчеркивает, что для этого необходимо активизировать быстрые мышечные волокна, т.е. интенсивность сокращения мышц должна быть в пределах 60-80% от максимума, в быстрых мышечных волокнах не должны накапливаться ионы водорода выше некоторого оптимума, в крови должно быть достаточное количество кислорода. Эти условия в точности соответствуют модели выполнения околомаксимального упражнения, но при одном важном ограничении – продолжительность упражнения должна соответствовать затратам АТФ и КрФ в быстрых мышечных волокнах, а с момента появления легкого локального утомления прекращаться.

Таблица 39 - Сравнительный анализ показателей скорости восстановления ЧСС у КГ и ЭГ после проведения второго мезоцикла

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
ЧСС после выполнения упражнения - приседание со штангой с весом 70% от УМах	140,4±1,4	147,1±0,3	8,485	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения - приседание со штангой с весом 70% от УМах через 1 мин	130,7±0,7	125,4±0,8	4,986	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения - приседание со штангой с весом 70% от УМах через 2 мин	114,5±0,7	106,4±1,5	4,893	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения - приседание со штангой с весом 70% от УМах через 3 мин	94,1±0,5	89,2±0,4	7,653	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от УМах	150,7±0,2	147,3±0,4	7,603	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от УМах через 1 мин	133,9±0,8	121,9±0,5	12,720	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от УМах через 2 мин	116,3±0,9	102,9±0,8	11,128	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от УМах через 3 мин	95,9±0,4	88,7±0,3	10,733	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от УМах	133,2±0,5	128,1±1,7	2,872	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от УМах через 1 мин	116,8±0,6	109,2±1,5	4,704	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от УМах через 2 мин	100±0,6	93,7±0,8	6,300	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от УМах через 3 мин	88,5±0,3	86,3±0,4	4,400	P≤0.05

Короткая и интенсивная работа (от 3 до 5 повторений) с обязательным интервалом отдыха (1 мин) и большим количеством подходов (10-15)

незначительно активизирует гликолиз. По мнению Ю.В. Верхошанского (Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М., 1988. 331 с.) такая работа, создает предпосылки для стимуляции окислительного метаболизма в клетках скелетных мышц, сокращает расход мышечного гликогена и позволяет увеличить продолжительность тренировки в режиме способствующем активизации липидного метаболизма и повышению аэробной мощности мышц.

Достоверные отличия между КГ и ЭГ в показателях скорости восстановления наблюдаются на протяжении двух этапов, это на наш взгляд является очень значимым фактором, поскольку сама по себе силовая выносливость не несет в себе ничего, кроме способности выполнять большое количество работы. В то время как для единоборств важно не столько количество выполненной работы, сколько качество этой работы.

Правила соревнований в смешанных единоборствах предусматривают разные режимы соревновательной деятельности спортсменов. Например, в универсальном бое поединку предшествует обязательное прохождение полосы препятствий и здесь важно продемонстрировать не только способность выполнить большую работу на фоне утомления, но и показать высокую скорость восстановления после прохождения полосы препятствий.

Подтверждением предположения об эффективности экспериментальной методики для нас является тест на определение скорости восстановления ЧСС после серии – двойка руками + бросок за 1 мин (таблица 40).

Таблица 40 - Сравнительный анализ показателей ЧСС после теста - серия двойка руками + бросок за 1 мин у КГ и ЭГ после проведения второго мезоцикла

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
ЧСС сразу после выполнения серии – двойка руками + бросок за 1 мин	135,4±0,8	92,3±1,3	0,442	P>0.05
ЧСС через 2 минуты после выполнения серии – двойка руками + бросок за 1 мин	92,3±1,3	86,7±0,4	4,117	P≤0.05

Сравнительный анализ между двумя группами показал, что отличий в показателях ЧСС сразу после выполнения упражнения нет, это значит, что обе группы в равной степени подвергаются утомлению после выполненной работы

Показатели ЧСС через две минуты говорят о том, что ЭГ восстанавливается быстрее КГ – это для специфики смешанных единоборств является значимым фактором.

#### 4.3.4. Итоговое тестирование

По завершению третьего этапа мы провели итоговое тестирование в КГ и ЭГ. Данные представлены в приложении Н и О. Результаты в целом соответствуют общей динамике показателей, однако есть ряд факторов, на которые стоит обратить внимание.

Сравнительный анализ КГ и ЭГ по t-критерию Стьюдента после проведения третьего мезоцикла в нормативах ОФП (таблица 41.) показывает, что, как и ранее достоверных различий между двумя группами нет.

Отсутствие достоверных отличий между двумя группами в результатах общей физической подготовленности говорит о том, что экспериментальная методика, как и контрольная не оказывает большого влияния на структуру ОФП и в данном контексте не должна рассматриваться при подготовке спортсменов.

Таблица 41 - Сравнительный анализ показателей ОФП у КГ и ЭГ после проведения третьего мезоцикла

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
Сгибание – разгибание рук в упоре лежа (кол-во раз)	30±0,2	29,7±0,3	0,832	P>0.05
Подтягивание на перекладине (кол-во раз)	21,7±0,4	22,5±0,5	1,249	P>0.05
Подъем ног из положения вис на перекладине (кол-во раз)	21±0,4	20,6±0,2	0,894	P>0.05
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	255,4±0,5	256,2±0,6	1,024	P>0.05

В структуре силовой подготовленности по завершению третьего этапа, отличий между КГ и ЭГ на уровне достоверных значений нет. Показатели максимальной силы и силовой выносливости в КГ в отличие от данных полученных после первого и второго этапа достоверно не отличаются от показателей ЭГ. Вес отягощения, который использовался в КГ и ЭГ в тренировочном процессе на третьем этапе и на момент тестирования представлен в таблице 42.

Таблица 42 - Вес отягощения, используемый в КГ и ЭГ в тренировочном процессе и на момент промежуточного тестирования по окончании третьего этапа

Название упражнения	Вес отягощения, используемый в тренировочном процессе		Вес отягощения от УМах на момент тестирования	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Приседание со штангой (кг)	81,6±1	81±1,2	59,9%	60%
Становая тяга (кг)	86,7±1,6	86,1±1	58,7%	59,2%
Толчок штанги (кг)	52,4±1	52,3±0,8	56,8%	57,1%

Мы можем сделать вывод, что в КГ рост показателей максимальной силы и силовой выносливости наблюдается на протяжении всего эксперимента, в то время как в ЭГ яркий прирост результатов произошел после первого этапа и достаточно выраженный после второго этапа.

На третьем этапе рост силовых показателей в экспериментальной группе остановился, и нагрузка стала носить тонизирующий характер способствующий сохранению набранной физической формы на первых двух этапах, по всей видимости это вес отягощения применяемый в ЭГ на третьем этапе не позволяет увеличить силовые показатели спортсменов (таблица 43).

Методика, применяемая в КГ, достаточно эффективна в тренировке направленной на развитие силовых способностей, эффективность применения данной методики будет увеличиваться с увеличением времени использования данного метода.

Таблица 43 - Сравнительный анализ показателей максимальной силы и силовой выносливости у КГ и ЭГ после проведения третьего мезоцикла

Название упражнения	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
Приседание со штангой максимального веса (УMax) (кг)	136,3±0,7	135,1±0,9	1,052	P>0.05
Приседание со штангой с весом 70% от максимального (кол-во раз)	20,5±0,5	21,6±0,5	1,556	P>0.05
Становая тяга с максимальным весом (УMax) (кг)	147,7±0,7	145,4±1	1,884	P>0.05
Становая тяга с весом 70% от максимального (кол-во раз)	21,2±0,2	21,1±0,2	0,354	P>0.05
Толчок штанги максимального веса (УMax) (кг)	92,3±0,7	91,6±0,5	1,200	P>0.05
Толчок штанги с весом 70% от максимального (кол-во раз)	20,6±0,1	20,4±0,1	1,414	P>0.05

Экспериментальная методика в свою очередь позволяет достичь в короткие сроки высоких показателей в развитии силовой выносливости, однако, результаты сравнительного анализа двух групп говорят о том, что длительное использование данной методики не окажет большого влияния на развитие максимальной силы и силовой выносливости. Для оптимизации тренировочной нагрузки будет возможным использование данного метода тренировки в рамках одного или двух шестинедельных циклов.

По результатам сравнительного анализа КГ и ЭГ в упражнениях, направленных на определение скорости восстановления ЧСС после выполнения нагрузки методом «до отказа», мы можем сделать вывод, что экспериментальная методика достаточно эффективна для совершенствования функциональной подготовленности спортсменов (таблица 44).

Так, например, показатели ЧСС после выполнения упражнения становая тяга, приседание со штангой, толчок штанги с весом 70% от условно максимального методом «до отказа», достоверно отличаются между двумя группами. Это говорит о том, что применяемая в КГ методика, не смотря на увеличение показателей силовой выносливости к третьему этапу, не позволяет

увеличить скорость восстановления после выполненной работы. В то время как экспериментальная методика позволяет увеличить скорость восстановления после нагрузки.

Таблица 44 - Сравнительный анализ показателей скорости восстановления ЧСС у КГ и ЭГ после проведения третьего мезоцикла

Название	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
ЧСС после выполнения упражнения - приседание со штангой с весом 70% от УМАХ	150,7±0,2	148,6±0,3	5,824	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения - приседание со штангой с весом 70% от УМАХ через 1 мин	132,1±0,8	129,1±2	2,491	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения - приседание со штангой с весом 70% от УМАХ через 2 мин	110,4±1,8	103,1±2	2,564	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения - приседание со штангой с весом 70% от УМАХ через 3 мин	88,2±0,5	86,5±0,5	2,404	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от УМАХ	149,9±0,2	151,3±0,3	3,883	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от УМАХ через 1 мин	126,8±1,5	117,2±0,4	6,184	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от УМАХ через 2 мин	109,7±1,1	96,1±0,4	11,619	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – становая тяга с весом 70% от УМАХ через 3 мин	90,2±0,8	85,9±0,4	4,808	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от УМАХ	128,1±1,3	122,3±1,1	3,406	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от УМАХ через 1 мин	112,3±1,2	106,1±0,9	4,133	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от УМАХ через 2 мин	96,9±0,7	94,8±0,6	2,278	P≤0.05
ЧСС после выполнения упражнения – толчок штанги с весом 70% от УМАХ через 3 мин	85,6±0,3	84,7±0,3	2,121	P≤0.05

Ю.В. Верхошанский (Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М. : Физкультура и спорт, 1988. 331 с.) факт повышения спортивного результата при относительно стабильном уровне аэробной мощности объяснял некоторым преобразованием мышечных волокон типа  $IIb$  в тип  $IIa$ , что может приводить к повышению ПАНО. Митохондриальное содержание в волокнах типа  $II$  имеет тенденцию к увеличению в большей степени, чем в волокнах типа  $I$ .



Как видно из таблицы 45 достоверных отличий по результатам теста - ЧСС сразу после - серии двойка руками + бросок за 1 мин между двумя группами нет, отличия достоверны в показателях ЧСС через 2 мин, это говорит о высокой скорости восстановления после нагрузки в экспериментальной группе и о возросшем уровне специальной выносливости.

Таблица 45 - Сравнительный анализ показателей ЧСС после теста - серия двойка руками + бросок за 1 мин у КГ и ЭГ после проведения третьего мезоцикла

Название	Группа испытуемых		t	P
	КГ	ЭГ		
ЧСС сразу после выполнения серии – двойка руками + бросок за 1 мин	140,2±0,8	138,6±0,3	1,873	P>0.05
ЧСС через 2 минуты после выполнения серии – двойка руками + бросок за 1 мин	97,5±0,3	90,3±1	6,896	P≤0.05

Мы можем сделать вывод, что для совершенствования специальной выносливости экспериментальная методика будет эффективна в рамках одного или двух шестинедельных циклов, в то время как традиционная круговая тренировка должна иметь длительное время воздействия в таком случае, будет возможно достичь необходимого результата.

#### **4.4. Анализ соревновательной деятельности спортсменов контрольной и экспериментальной групп по завершению эксперимента**

В период проведения эксперимента спортсмены контрольной и экспериментальной групп участвовали в соревнованиях по различным видам единоборств:

1. чемпионат СПб среди вузов по дзюдо;
2. чемпионат СПб среди вузов по джиу-джитсу;
3. чемпионат СПб среди вузов по самбо;
4. чемпионат СПб среди вузов по спортивно-боевому самбо;
5. кубок СПб по джиу-джитсу;

6. чемпионат СПб по самбо;
7. чемпионат СПб среди вузов по дзюдо;
8. чемпионат Северо-Запада по спортивно-боевому самбо;
9. чемпионат России среди студентов по универсальному бою;
10. кубок Горного университета по спортивно-боевому самбо.

В таблице 46 представлены данные о результатах выступления спортсменов контрольной группы на различных соревнованиях.

Таблица 46 - Результаты выступления спортсменов контрольной группы

Название турнира	Кол-во призеров	Кол-во побед	Кол-во схваток
Чемпионат СПб среди вузов по дзюдо	4	16	21
Кубок СПб по джиу-джитсу	3	12	15
Чемпионат СПб среди вузов по джиу-джитсу	3	12	15
Чемпионат СПб среди вузов по самбо	4	9	12
Чемпионат СПб по самбо	7	30	36
Чемпионат России среди студентов по универсальному бою	1	3	4
Кубок Горного университета по спортивно-боевому самбо	5	26	36

В таблице 47 представлены результаты выступления экспериментальной группы в различных соревнованиях.

Таблица 47 - Результаты выступления спортсменов экспериментальной группы

Название турнира	Кол-во призеров	Кол-во побед	Кол-во схваток
Чемпионат СПб среди вузов по дзюдо	3	26	33
Чемпионат Северо-Запада по спортивно-боевому самбо	2	8	8
Чемпионат СПб среди вузов по спортивно-боевому самбо	8	26	35
Чемпионат СПб среди вузов по самбо	2	9	9
Чемпионат России среди студентов по универсальному бою	8	26	32
Кубок Горного университета по спортивно-боевому самбо	10	33	39

В динамике проведения эксперимента результаты выступления спортсменов контрольной и экспериментальной группы выглядят следующим образом (таблица 48 и рисунок 8)

Таблица 48 - Результаты соревновательной деятельности КГ и ЭГ в период проведения эксперимента

Группа	Кол-во соревнований	Кол-во призовых мест	Кол-во побед	Кол-во схваток
КГ	7	30	110	139
ЭГ	6	33	128	156

Спортсмены КГ приняли участие в 7 турнирах, провели 139 схваток, одержали 110 побед и завоевали 30 призовых мест. А спортсмены ЭГ приняли участие в 6 соревнованиях, в которых провели 156 схваток, одержали 128 побед и завоевали 33 призовых места. Эти показатели являются более результативными по сравнению с КГ.

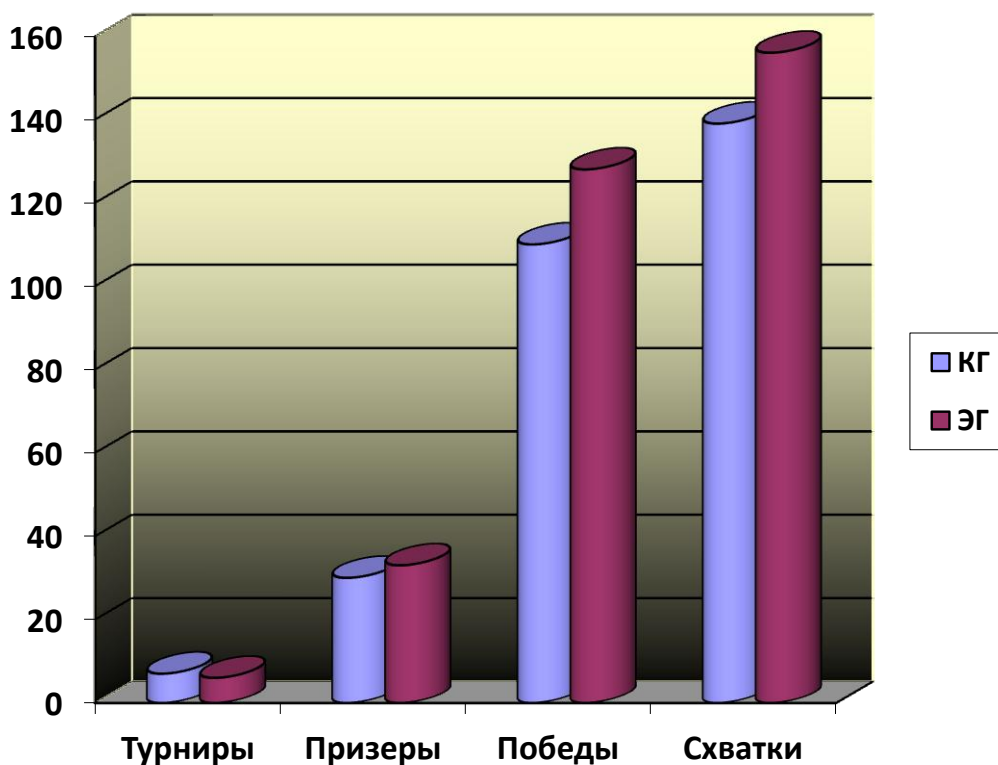


Рис. 8. Результаты соревновательной деятельности КГ и ЭГ в период проведения эксперимента

В период подготовки к чемпионату Северо-Запада по спортивно-боевому самбо проводился кубок Горного университета по спортивно-боевому самбо. В соревнованиях приняли участие представители различных видов единоборств университета.

Спортсмены КГ и ЭГ провели очные схватки между собой и с представителями других видов единоборств. По итогам данного соревнования была сформирована сборная команда университета для участия в Чемпионате Северо-запада по спортивно-боевому самбо. Результаты выступления в соревнованиях КГ и ЭГ представлены в таблице 49.

Таблица 49 - Результаты участия КГ и ЭГ в Кубке Горного университета

Группа	Кол-во призовых мест	Кол-во побед	Кол-во схваток
КГ	5	26	36
ЭГ	10	33	39

Общekomандная результативность выше у представителей ЭГ, как в показателях количества побед, так и в показателях общего количества схваток проведенных на соревнованиях.

В таблице 50 показано количество побед одержанных в виду явного преимущества над противником и количество выигранных схваток в последнюю минуту поединка.

Таблица 50 - Количество побед в виду явного преимущества и в последнюю минуту поединка

Группа	Кол-во выигранных схваток по баллам	Кол-во выигранных схваток в виду явного преимущества	Кол-во выигранных схваток в последнюю минуту поединка
КГ	12	8	6
ЭГ	15	6	12

Спортсмены экспериментальной группы на итоговых соревнованиях показали более высокий результат в показателях количества побед по баллам и в концовке поединка (рисунок 9).

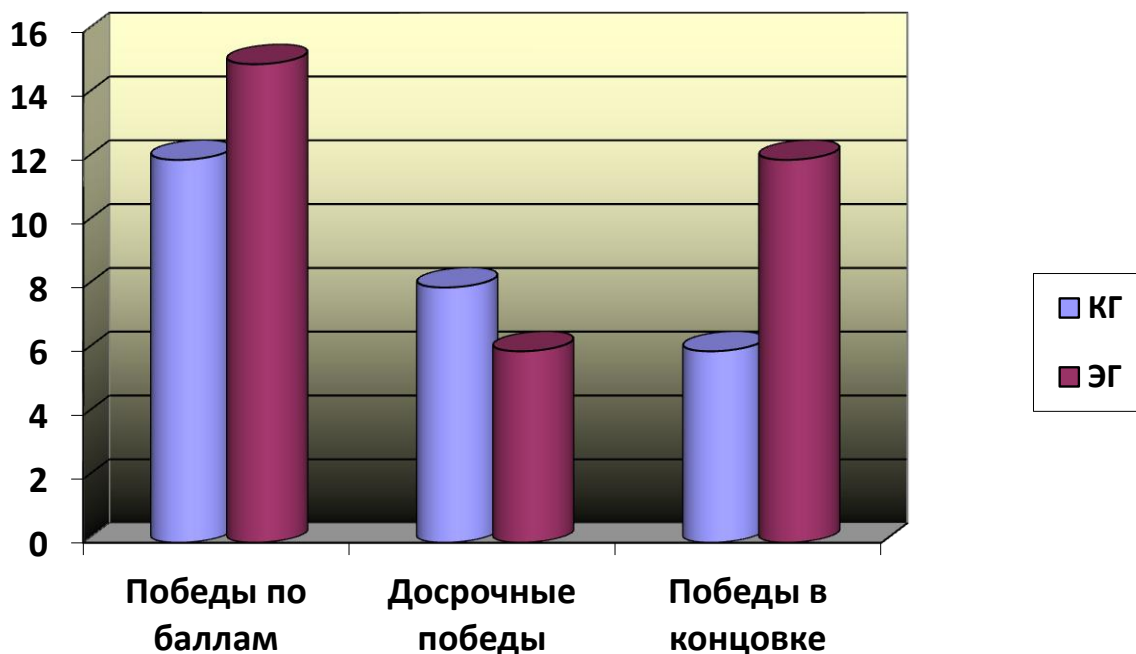


рис. 9. Количество побед ввиду явного преимущества и в последнюю минуту поединка

Это факт дает нам основания полагать, что методика, применявшаяся в экспериментальной группе, на сегодняшний день будет эффективней методики применявшейся в контрольной группе.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ГЛАВЕ 4

В упражнениях характеризующих уровень развития максимальной силы и силовой выносливости после первого этапа нами были зафиксированы изменения, как в КГ, так и в ЭГ. В упражнениях приседание со штангой, становая тяга и толчок штанги максимального веса произошел рост абсолютных показателей, однако в ЭГ прирост максимальной силы достоверно выше, чем в КГ.

Рост максимальной силы в упражнениях приседание со штангой, становая тяга и толчок штанги способствовал увеличению силовой выносливости мышц

ног, спины и плечевого пояса. Нами зафиксирован рост данных показателей в обеих группах. Однако в ЭГ прирост достоверно выше, чем в КГ.

Это можно объяснить тем, что большой объем работы, выполняемый экспериментальной группой, через интервалы отдыха приводил не к повреждению МВ, а к их истощению, вследствие того что в них исчерпывались запасы энергии. По мнению А.В. Самсоновой (Самсонова А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека. СПб., 2011. 203 с.) работа в таком режиме в большей степени ведет к развитию силовой выносливости, гипертрофируются в первую очередь, медленные мышечные волокна I типа.

Одним из важнейших показателей результативной деятельности борцов смешанных стилей единоборств является скорость восстановления после нагрузки. В тестах направленных на определение скорости восстановления после выполнения нагрузки методом «до отказа» мы зафиксировали достоверные отличия между КГ и ЭГ.

Здесь можно предположить, что короткая интенсивная работа, не более 10-15 с и интервал отдыха 45-60 с для одной и той же группы мышц выполняемая экспериментальной группой, незначительно активизирует гликолиз, что создает предпосылки для стимуляции окислительного метаболизма в клетках скелетных мышц, сокращает расход мышечного гликогена и позволяет увеличить продолжительность тренировки в режиме способствующем активизации липидного метаболизма и повышению аэробной мощности мышц.

По данным Ю.В. Верхошанского (Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. М., 1988. 331 с.) скоростная работа, требующая выносливости, выполняется с участием быстрых мышечных волокон типа II. Тренировка с высокой интенсивностью не приводит к их адаптации, но повышает окислительные способности волокон типа II. Интенсивная тренировка может быть эффективна только в том, случае если не приводит к значительной концентрации лактата в крови. В ответ на интенсивную тренировку количество митохондрий в волокнах типа II может увеличиться в четыре и более раз, что существенно повышает дыхательные способности мышц.

В.Н. Селуянов (Селуянов В.Н., Табаков С.Е., Максимов Д.В. Физическая подготовка единоборцев. М. : ТВТ Дивизион, 2011. 160 с.) объясняет это так: для преобразования гликолитических МВ в окислительные необходимо создать условия для роста митохондриальной системы. Для этого необходимо активизировать быстрые мышечные волокна, т.е. интенсивность сокращения мышц должна быть в пределах 60-80% от максимума, в быстрых мышечных волокнах не должны накапливаться ионы водорода выше некоторого оптимума, в крови должно быть достаточное количество кислорода. Эти условия в точности соответствуют модели выполнения околорематического упражнения, но при одном важном ограничении – продолжительность упражнения должна соответствовать затратам АТФ и КрФ в быстрых мышечных волокнах, а с момента появления легкого локального утомления прекращаться. Интервал отдыха должен обеспечивать полное устранение лактата из быстрых мышечных волокон и крови. Здесь основными упражнениями будут силовые упражнения, выполняемые с интенсивностью 60-80% от max, с интервалами отдыха 60 сек. и более.

Работа, выполняемая КГ наоборот, приводит к повышению уровня концентрации лактата и других продуктов анаэробного метаболизма в крови, что ведет к снижению сократительных свойств мышцы. Количество мышечных волокон, способных развивать необходимое усилие, резко уменьшается из-за повреждения и из-за того, что к 30 с запасы КрФ в мышце подходят к концу. Отдых в пределах 30 с способствует частичному восстановлению запасов КрФ и спортсмен снова может повторить необходимую нагрузку, но так как часть мышечных волокон уже повреждена количество повторений в подходе уменьшится. В таком случае наступающее в работающих мышцах локальное мышечное утомление становится фактором лимитирующим работоспособность спортсмена. Вследствие этого не реализуется важный принцип повышения аэробной мощности мышц – это отсутствие нагрузок гликолитической направленности.

Итогом тестирования после первого этапа является рост силовой выносливости и как следствие максимальной силы в ЭГ. Несомненным плюсом

экспериментальной методике является увеличение скорости восстановления после работы методом «до отказа», экспериментальная методика способствует уменьшению степени утомления, отодвиганию момента его наступления и снижению его тяжести.

На втором этапе различия между КГ и ЭГ в показателях характеризующих уровень развития максимальной силы достоверны лишь в упражнениях – становая тяга и толчок штанги. Нужно отметить, что разница в абсолютных значениях между КГ и ЭГ уже не столь велика, это говорит о том, что длительное применение методики, используемой в КГ, позволяет увеличивать показатели максимальной силы мышц. Экспериментальная методика в свою очередь уже не оказывает большого воздействия на рост максимальной силы мышц.

Прирост силовых показателей в КГ можно объяснить характером выполняемой работы. Нагрузка, выполняемая КГ, приводит к повышению уровня концентрации лактата и других продуктов анаэробного метаболизма в крови, что ведет к снижению сократительных свойств мышцы. Последующая нагрузка на фоне мышечного утомления выполняется с вовлечением большого количества мышечных волокон II типа, к этому времени рекрутируется большое количество ДЕ, в том числе и самые большие и сильные ДЕ, сохранившие достаточное количество КрФ (Самсонова А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека. СПб., 2011. 203 с.). Это объясняет прирост максимальной силы и силовой выносливости в контрольной группе.

В ЭГ сохраняется незначительный прирост в показателях максимальной силы и силовой выносливости мышц ног, спины и плечевого пояса, но стоит заметить, что разница между двумя группами на уровне достоверных значений достигается в большей степени за счет результатов показанных на первом этапе.

В тестах, направленных на изучение скорости восстановления спортсменов после выполнения нагрузки методом «до отказа», отличия достоверны по всем показателям. Это происходит, на наш взгляд, вследствие создания условий для повышения аэробной мощности мышц. Короткая (от 3 до 5 повторений) и интенсивная работа (70 % от  $U_{Max}$ ) с обязательным интервалом отдыха (1 мин) и



большим количеством подходов (10 - 15) незначительно активизирует гликолиз, что создает предпосылки для стимуляции окислительного метаболизма в клетках скелетных мышц.

В структуре силовой подготовленности по завершению третьего этапа, отличий между КГ и ЭГ на уровне достоверных значений нет. Показатели максимальной силы и силовой выносливости в КГ в отличие от данных полученных после первого и второго этапа достоверно не отличаются от показателей ЭГ.

Мы можем сделать вывод, что в КГ рост показателей максимальной силы и силовой выносливости наблюдается на протяжении всего эксперимента, в то время как в ЭГ яркий прирост результатов произошел после первого этапа и достаточно выраженный после второго этапа. На третьем этапе рост силовых показателей остановился, и нагрузка стала носить тонизирующий характер способствующий сохранению набранной физической формы на первых двух этапах. Методика, применяемая в КГ, достаточно эффективна в тренировке направленной на развитие собственных силовых способностей, эффективность применения данной методики будет заметна с увеличением времени использования данного метода.

Экспериментальная методика в свою очередь позволяет достичь в короткие сроки высоких показателей в развитии силовой выносливости, однако, результаты сравнительного анализа двух групп говорят о том, что длительное использование данной методики не окажет большого влияния на развитие максимальной силы и силовой выносливости. Для оптимизации тренировочной нагрузки будет возможным использование данного метода тренировки в рамках одного или двух шестинедельных циклов.

По результатам сравнительного анализа скорости восстановления ЧСС после выполнения нагрузки методом «до отказа», мы можем сделать вывод, что экспериментальная методика достаточно эффективна для совершенствования функциональной подготовки спортсменов. Так, например, показатели ЧСС после выполнения упражнения становая тяга методом «до отказа», достоверно

отличаются между двумя группами. Это говорит о том, что применяемая в контрольной группе методика, не смотря на увеличение показателей силовой выносливости к третьему этапу, не позволяет увеличить скорость восстановления после выполненной работы. В то время как экспериментальная методика позволяет увеличить скорость восстановления после нагрузки.

Сама по себе скорость восстановления ЧСС после нагрузки для специфики смешанных единоборств является значимым фактором, поэтому эффективность тренировочной работы направленной на совершенствование выносливости спортсменов должна измеряться в большей степени в скорости восстановления единоборцев после выполненной работы. Важно не количество выполненной работы, а качество и период восстановления после которого спортсмен сможет приступить к следующей нагрузке. Исходя из специфики единоборств и правил соревнований, спортсменов смешанных видов единоборств в течение одного соревновательного дня может провести порядка 5-6 схваток длительностью от 2 до 6 минут, это требует высокого уровня развития выносливости. Однако сами по себе показатели развития общей выносливости и силовой выносливости не являются характерным показателем подготовленности спортсменов к соревновательным условиям, мы считаем, что именно показатели скорости восстановления после нагрузки являются, значимым критерием и той, частью тренировочного процесса, на который стоит обратить особое внимание.

## ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенной работы можно сделать следующие выводы:

1. На сегодняшний день у большинства специалистов и отечественных тренеров по единоборствам наиболее распространено мнение, что построение процесса специальной физической подготовки должно быть основано на интенсивных тренировочных нагрузках анаэробной гликолитической направленности. Однако в ходе исследования литературных источников было обнаружено, что существует иная концепция развития специальной работоспособности единоборцев.

2. Контрольно-педагогическое тестирование выявило, что специальными физическими качествами в смешанных единоборствах являются: скоростная выносливость мышц ног; «взрывная» сила мышц ног и спины, проявляемые в ударных действиях ногами и бросках; «взрывная» сила и силовая выносливость мышц плечевого пояса, проявляемые в способности выполнять удары руками в максимальном темпе (быстрота движений), бросках и ведении борьбы в захватах, в стойке и в партере; координационные способности при выполнении серии из ударов и бросков.

Спортсменов разного уровня отличает уровень развития специальной выносливости и скорость восстановления после нагрузки, это отличие является основным и чем выше «рейтинг» спортсмена, тем выше уровень его функциональной готовности.

3. Анализ программы и контрольно-переводных нормативов по ОФП и СФП для учебно-тренировочных групп спортсменов (16-18 лет), занимающихся смешанными единоборствами (на примере универсального боя), показал, что программа, в целом, отражает необходимые показатели для оценки развития физических качеств. Однако для более полноценного тестирования в этот комплекс целесообразно добавить упражнения и тесты для определения уровня развития следующих качеств: скоростно-силовых способностей мышц ног, спины и плечевого пояса, а также специальной выносливости.

4. Выявлено, что в существующий комплекс нормативов целесообразно добавить следующие упражнения и тесты. Для определения скоростно-силовых способностей мышц ног, спины и плечевого пояса:

- приседание со штангой на плечах максимального веса;
- становая тяга максимального веса;
- толчок штанги максимального веса.

Для определения силовой выносливости мышц ног, спины и плечевого пояса:

- приседание со штангой на плечах 70 % от максимального;
- становая тяга 70 % от максимального;
- толчок штанги стоя 70 % от максимального.

Для определения скорости восстановления ЧСС после нагрузки:

- определение ЧСС после выполнения упражнений - приседание со штангой, становая тяга с весом 70% от максимального (Показатели ЧСС сразу после выполнения упражнения, через 1, через 2 и через 3 минуты);
- определение ЧСС после выполнения упражнения: серия двойка руками + бросок за 1 минуту, сразу после выполнения и через 2 минуты.

5. Разработан и апробирован экспериментальный вариант развития специальных физических качеств, предполагающий выполнение упражнений с весом отягощения 70% от УМах, с большим количеством подходов (10-15), небольшим количеством повторений (от 3 до 5) и интервалами отдыха между подходами (1 мин), который позволяет увеличить показатели силовой выносливости и скорости восстановления после нагрузки.

6. Интенсивность выполнения упражнения и вес отягощения должны соответствовать модели выполнения околомаксимального упражнения, при которой работа выполняется с участием быстрых мышечных волокон, а продолжительность выполнения упражнения должна соответствовать затратам АТФ и КрФ в быстрых мышечных волокнах.

7. Выявлено, что особенностью экспериментальной методики является не только более высокая динамика улучшения показателей силовой

выносливости (по сравнению с традиционной методикой), но и скорости восстановления после проделанной работы, что в свою очередь является необходимым в условиях соревновательной деятельности спортсменов смешанных стилей единоборств.

8. Данный вариант методики эффективен в рамках одного - двух шестинедельных циклов. При более длительном ее применении необходимо планомерное увеличение веса отягощения (70% от УMax) на последующих этапах.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Для реализации полученных научных результатов в педагогическую и спортивную практику целесообразно:

1. Предложенные упражнения и нормативы по СФП для спортсменов 16-18 лет включить в новый вариант (дополненный и исправленный) Учебной программы по универсальному бою и другим смешанным единоборствам для детско-юношеских спортивных школ (ДЮСШ), специализированных детско-юношеских спортивных школ олимпийского резерва (СДЮШОР) и центров спортивной подготовки (ЦСП).

2. Совокупность положений и выводов, полученных в диссертации, может быть использована в работе сборных команд субъектов федераций, детских юношеских спортивных школ, направленной на совершенствование процесса специальной физической подготовки спортсменов по другим видам смешанных единоборств.

3. Результаты, полученные в результате исследования, целесообразно использовать в лекционном фонде кафедр единоборств университетов, академий и институтов физической культуры.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абульханов, А.Н. Методика развития гибкости у борцов с использованием дополнительной афферентации / А.Н. Абульханов, В.А. Мартьянов // Научно-методическое обеспечение системы подготовки высококвалифицированных спортсменов. – Москва, 1990. – С. 292–293.
2. Акопян, А.О. Анализ соревновательной деятельности в рукопашном бое / А.О. Акопян, С.А. Астахов, Е.П. Супрунов // Научные труды ВНИИФК 1999 г. – Москва, 1999. – С. 6–9.
3. Антонов, С.Г. Критерии спортивной пригодности в единоборствах и методы ее диагностики : учебное пособие / С.Г. Антонов. – Санкт-Петербург : [б. и.], 1997. – 76 с. : ил.
4. Астахов, С.А. Технология планирования тренировочных этапов скоростно-силовой направленности в системе годичной подготовки высококвалифицированных единоборцев: (На примере рукопашного боя) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Астахов Сергей Александрович ; [Всерос. науч.-исслед. ин-т физ. культуры и спорта]. – Москва, 2002. – 23 с. : ил.
5. Ашкинази, С.М. Анализ эффективности различных тактических вариантов ведения рукопашного боя / С.М. Ашкинази, А.Н. Кочергин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2008. – № 3. – С. 10–13.
6. Ашкинази, С.М. Базовая техника рукопашного боя как синтез техники спортивных единоборств : учебно-методическое пособие / С.М. Ашкинази, К.В. Климов ; С.-Петерб. гос. ун-т физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2006. – 79 с. : ил. – Посвящается 110-летию Университета. – Библиогр.: с. 78.
7. Ашкинази, С.М. Вопросы теории и методики рукопашного боя в Вооруженных Силах Российской Федерации : монография / С.М. Ашкинази ; под ред. В.Л. Марищука ; Воен. ин-т физ. культуры. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2001. – 241 с.

8. Ашкинази, С.М. Педагогические условия, правила и факторы эффективного обучения рукопашному бою / С.М Ашкинази // Теория и практика физической культуры. – 2014. – № 9. – С. 14–18.

9. Ашкинази, С.М. Техничко-тактическая подготовка спортсменов в смешанных единоборствах : монография / С.М Ашкинази, К.В. Климов ; С.-Петербург. гос. ун-т физ. культуры им П.Ф.Лесгафта. – Санкт-Петербург : [б.и.], 2007. – 104 с.

10. Бакулев, С.Е. Генеалогические основы прогнозирования успешности соревновательной деятельности единоборцев / С.Е. Бакулев, В.А. Таймазов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2006. – Вып. 19. – С. 7–14.

11. Бакулев, С.Е. Повышение эффективности прогнозирования успешности спортсменов-единоборцев с учетом генетических основ родовой, межвидовой и внутривидовой ориентации / С.Е. Бакулев, В.В. Кузьмин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2009. – № 11 (57). – С. 13–17.

12. Бакулев, С.Е. Спортивное прогнозирование в педагогической деятельности тренера (на материалах бокса) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Бакулев Сергей Евгеньевич ; С.-Петерб. гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 1998. – 22 с. – Библиогр.: с. 21–22.

13. Бартулис, В.А. Содержание и направленность методики начальной подготовки дзюдоистов 12-14 лет : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Бартулис Витаутас Антанович ; Киевский гос. ин-т физ. культуры. – Киев, 1987. – 22 с. – Библиогр.: с. 20–22 (7 назв.).

14. Бернштейн, Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н.А. Бернштейн. – Москва : Медицина, 1966. –349 с.

15. Блах, В.Я. Инновационные технологии в подготовке единоборцев (самбо и дзюдо) : монография / В.Я. Блах. – Москва : Лика, 2007. – 114 с.

16. Блеер, А.Н. Как повысить соревновательную надежность высококвалифицированных борцов / А.Н. Блеер, Л.А. Игуменова // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 2. – С. 53–54.



17. Блеер, А.Н. Управление физической подготовкой высококвалифицированных борцов греко-римского стиля на основе данных комплексного контроля / А.Н. Блеер, А.И. Лаптев, С.П. Левушкин // Вестник спортивной науки. – 2013. – № 2. – С. 14–19.

18. Бокс : примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва / А.О. Акопян [и др.]. – Москва : Советский спорт, 2007. – 72 с.

19. Бокс : программа для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва, школ высшего спортивного мастерства (учебно-тренировочные группы и группы спортивного совершенствования) / Ком. по физ. культуре и спорту при СМ СССР, Главное управление научно-методической работы, Упр. спорт. единоборств. – Москва, 1985. – 162 с.

20. Верхошанский, Ю.В. На пути к научной теории и методологии спортивной тренировки / Ю.В. Верхошанский // Теория и практика физической культуры. – 1998. – № 2. – С. 21–26, 39–42. – Библиогр.: 120 назв.

21. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте : [монография] / Ю.В. Верхошанский. – [3-е изд.]. – Москва : Советский спорт, 2013. – 215, [1] с. : ил. – (Атланты спортивной науки).

22. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю.В. Верхошанский. – Москва : Физкультура и спорт, 1988. – 331 с.

23. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю.В. Верхошанский. – Москва : Физкультура и спорт, 1977. – 264 с.

24. Верхошанский, Ю.В. Программирование тренировочного процесса квалифицированных спортсменов / Ю.В. Верхошанский. – Москва : Физкультура и спорт, 1985. – 126 с.

25. Виру, А.А. Гормональные механизмы адаптации и тренировки / А.А. Виру. – Ленинград : Наука, 1981. – 155 с.

26. Волков, В.М. Некоторые вопросы теории тренировочных нагрузок / В.М. Волков, В.М. Зациорский // Теория и практика физической культуры. – 1964. – № 6. – С. 20–24.
27. Волков, Л.В. Теория и методика детско-юношеского спорта / Н.И. Волков. – Киев : Олимпийская литература, 2002. – 294 с.
28. Волков, Н.И. Биоэнергетика мышечной деятельности человека и способы повышения работоспособности спортсменов : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Н.И. Волков. – Москва, 1990. – 56 с.
29. Волков, Н.И. Интервальная тренировка в спорте / Н.И. Волков. – Москва : Физкультура и спорт, 2000. – 162 с.
30. Волков, Н.И. Проблемы утомления и восстановления в теории и практике спорта / Н.И. Волков // Теория практика физической культуры. – 1974. – № 1. – С. 60–64.
31. Волков, Н.И. Теория и практика интервальной тренировки в спорте / Н.И. Волков, А.В. Карасев, М. Хосни. – Москва : Воен. акад. им. Дзержинского, 1995. – 196 с.
32. Вольная борьба : примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва / под ред. Б.А. Подливаева. – Москва : Советский спорт, 2003. – 216 с.
33. Воробьев, В.А. Содержание и структура многолетней подготовки юных борцов на современном этапе развития спортивной борьбы : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 : защищена 15.12.2011 / Воробьев Владимир Анатольевич ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург, 2011. – 317 с. : ил. – Библиогр.: с. 260–303.
34. Воронов, И.А. Психотехника восточных единоборств / И.А. Воронов. – Санкт-Петербург : Харвест, 2006. – 432 с.
35. Гаврилов, В.В. Воспитание локальной силовой выносливости мышц верхних конечностей у борцов-самбистов : автореф. дис. ... канд. пед. наук / В.В. Гаврилов ; Рос. гос. ун-т физ. культуры. – Москва, 2003. – 22 с.

36. Галочкин, П.В. Характеристика показателей соревновательной деятельности боксеров высокого класса / П.В. Галочкин // Вестник спортивной науки. – 2009. – № 1. – С. 51–55.

37. Граевская, Н.Д. Спортивная медицина : курс лекций и практические занятия : учебное пособие : в 2 ч. Ч. 2 / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. – Москва : Советский спорт, 2004. – 360 с.

38. Греко-римская борьба : примерная программа спортивной подготовки для ДЮСШ, СДЮШОР / сост. Б.А. Подливаев, Г.М. Грузных. – Москва : Советский спорт, 2004. – 272 с.

39. Греко-римская борьба для начинающих : учебное пособие / Ю.А. Шулика [и др.]. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. – 240 с. : ил. – (Боевой спорт).

40. Гуревич, И.А. Круговая тренировка при развитии физических качеств / И.А. Гуревич. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск : Высшая школа, 1985. – 268 с.

41. Дзюдо : примерная программа для системы дополнительного образования детей : ДЮСШ, СДЮШОР / сост. А.О. Акопян, В.В. Кащавцев, Т.П. Клименко. – Москва : Советский спорт, 2003. – 96 с.

42. Дзюдо : примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва / А.О. Акопян [и др.]. – Москва : Советский спорт, 2008. – 96 с.

43. Дзюдо : программа для учреждений дополнительного образования и спортивных клубов Национального Союза дзюдо и Федерации дзюдо России / С.В. Ерегина, И.Д. Свищев, С.И. Соловейчик [и др.]. – Москва : Советский спорт, 2005. – 268 с.

44. Дзюдо : программа спортивной подготовки для ДЮСШ и СДЮШОР / сост. С.В. Ерегина, И.Д. Свищев, С.И. Соловейчик [и др.] ; Национальный Союз дзюдо. – Москва : Советский спорт, 2006. – 212 с.

45. Елисеев, С.В. Модельные характеристики борцов-самбистов Чемпионов Мира / С.В. Елисеев, С.Е. Табаков, В.Н. Селуянов // Актуальные

проблемы спортивных единоборств: Теория и методика подготовки спортсменов / под общ. ред. проф. В.М. Игуменова ; Рос. гос. акад. физ. культуры. – Москва, 2000. – С. 59–62.

46. Елисеев, С.В. Предсоревновательная подготовка борцов-самбистов высокой квалификации : автореф. дис. канд. пед наук / С.В. Елисеев ; Рос. гос. акад. физ. культуры. – Москва, 2001. – 21 с.

47. Елисеев, С.В. Спортивно-педагогическая адаптология борьбы самбо / С.В. Елисеев, В.Н. Селуянов, С.Е. Табаков. – Москва : РГУФК, 2003. – 88 с.

48. Замятин, Ю.П. Взаимосвязь физической подготовленности с техническим мастерством борцов вольников / Ю.П. Замятин, В.Ф. Романов, Б.Н. Тараканов // Спортивная борьба : ежегодник. – Москва, 1982. – С. 71–74.

49. Зациорский, В.М. Основы спортивной метрологии / В.М. Зациорский. – Москва : Физкультура и спорт, 1979. – 152 с. : ил.

50. Зациорский, В.М. Физические качества спортсмена / В.М. Зациорский. – Москва : Физкультура и спорт, 1970. – 199 с.

51. Зациорский, В.М. Физические качества спортсмена (основы теории и методики воспитания) / В.М. Зациорский. – Москва : Физкультура и спорт, 1970. – 200 с.

52. Ивлев, В.Г. Особенности мастерства борцов высокой квалификации в зависимости от двигательных способностей / В.Г. Ивлев, А.А. Петрунев, А.О. Акопян // Спортивная борьба : ежегодник. – Москва, 1983. – С. 78–81.

53. Ивлев, В.Г. Проблемы унификации показателей технико-тактической подготовленности борцов классического стиля / В.Г. Ивлев, А.А. Петрунев // Спортивная борьба : ежегодник. – Москва, 1984. – С. 74–76.

54. Индивидуальная тренируемость в ударных единоборствах / Сергей Евгеньевич Бакулев [и др.] ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург (НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург) // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 8 (102). – С. 16–24. – Библиогр.: с. 22–24.

55. Интегральная подготовка юных тхэквондистов : учебное пособие / С.Е. Бакулев, В.А. Таймазов, В.А. Чистяков, А.М. Симаков. – Санкт-Петербург : Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – 122 с.

56. Иорданская, Ф.А. Мониторинг функциональной подготовленности юных спортсменов – резерва спорта высших достижений. Этапы углубленной подготовки и спортивного совершенствования : монография / Ф.А. Иорданская. – Москва : Советский спорт, 2011. – 142 с.

57. Карелин, А.А. Спортивная подготовка борцов высокой квалификации : монография / А.А. Карелин ; под ред. В.В. Нелюбина. – Новосибирск : Сов. Сибирь, 2002. – 479 с. : ил.

58. Ким, В.В. Оздоровительная направленность процесса начальной подготовки в спортивных единоборствах / В.В. Ким, Р.Х. Аминов, Г.С. Хам // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2003. – № 2. – С. 41–45.

59. Климов, К.В. Содержание и методика технико-тактической подготовки спортсменов в смешанных единоборствах : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Климов Константин Валерьевич ; С.-Петерб. гос. ун-т физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2007. – 23 с. – Библиогр.: с. 22–23.

60. Козляков, А.В. Силовая подготовленность борцов вольного стиля различной квалификации / А.В. Козляков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2010. – № 9 (67). – С. 43–47.

61. Коррекция метаболического ацидоза путем поддержания функций митохондрий / Е.И. Маевский [и др.]. – Пушкино : РАН, 2001. – 155 с.

62. Кочергин, А.Н. Интеграция технико-тактической, физической и психологической подготовки к рукопашному бою : дис. ... канд. пед. наук / Кочергин Андрей Николаевич. – СПб., 2011. – 152 с.

63. Крикуха, Ю.А. Планирование и коррекция тренировочной нагрузки на основе индивидуальной комплексной оценки специальной подготовленности

борцов : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Ю.А. Крикуха ; С.-Петерб. гос. акад. физ. культуры им П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2003. – 22 с.

64. Кузнецов В.В. Специальные скоростно-силовые качества и методы их развития / В.В. Кузнецов // Теория и практика физической культуры. – 1968. – № 4. – С. 23–25.

65. Кузнецов, А.С. Организационно-методические основы многолетней технико-тактической подготовки борцов греко-римского стиля : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Кузнецов Александр Сергеевич ; Кубанская гос. акад. физ. культуры 2002. – 471 с.

66. Курамшин, Ю.Ф. Теория и методика физической культуры / Ю.Ф. Курамшин. – Москва : Советский спорт, 2010. – 320 с.

67. Лаптев, А.И. Использование индивидуально-группового подхода при развитии силовых и скоростно-силовых возможностей борцов в экстремальных тренировочных условиях / А.И. Лаптев, А.Ю. Казаков, С.П. Левушкин // Теория и практика прикладных и экстремальных видов спорта. – 2012. – № 3 (25). – С. 36–40.

68. Левицкий, А.Г. Управление процессом подготовки дзюдоистов с учетом уровня индивидуальной готовности к соревновательной деятельности : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 : защищена 22.05.03 / Левицкий Алексей Григорьевич ; С.-Петерб. гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2002. – 438 с. : ил.

69. Максимов, Д.В. Взаимосвязь показателей силовой выносливости мышц рук с данными функциональной подготовленности борцов / Д.В. Максимов, В.Н. Селуянов, С.Е. Табаков ; Науч.-исслед. ин-т спорта, Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма, Москва // Теория и практика физической культуры. – 2009. – № 8. – С. 29.

70. Максимов, Д.В. Индивидуализация физической подготовки высококвалифицированных единоборцев в подготовительном периоде : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Максимов Дмитрий Валерьевич ; Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма. – Москва, 2009. – 24 с. – Библиогр.: с. 23–24.

71. Матвеев, Л.П. Общая теория спорта и её прикладные аспекты : учебник для вузов физической культуры / Л.П. Матвеев. – Москва : Советский спорт, 2010. – 340 с.

72. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры / Л.П. Матвеев. – Москва : Физкультура и спорт, 1991. – 542 с.

73. Нелюбин, В.В. Исследование интенсивности и соотношения статических и динамических компонентов двигательной деятельности борцов : автореф. дис. ... канд. пед. наук / В.В. Нелюбин ; Гос. ин-т физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Ленинград, 1970. – 20 с.

74. Нестеров, А.А. Индивидуализация физической подготовки дзюдоистов высшей квалификации : монография / А.А. Нестеров, А.Г. Левицкий ; С.-Петербург. гос. акад. физ. культуры им П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург : [б. и.], 1999. – 96 с.

75. Никуличев, А.А. Соревновательная деятельность профессиональных боксеров / А.А. Никуличев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2010. – № 9 (67). – С. 82–85.

76. Озолин, Н.Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать / Н.Г. Озолин. – Москва : Астрель: АСТ, 2004. – 863, [1] с. : ил. –(Профессия –тренер).

77. Олейник, В.Г. Специфика физической подготовки борцов различных тактических манер ведения схватки / В.Г. Олейник, Н.Н. Каргин, П.А. Рожков // Спортивная борьба : ежегодник. – Москва, 1983. – С. 21–23.

78. Особенности адаптации высококвалифицированных борцов, характеризующихся различным уровнем спортивных результатов, к неспецифической нагрузке / А.Н. Корженевский [и др.] ; Федеральный центр подготовки спортивных резервов, Москва ; Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 12. – С. 68–71. – Библиогр.: с. 70–71.

79. Платонов, В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В.Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 1997. – 583 с

80. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения / В.Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.

81. Подливаев, Б.А. Основы подготовки спортсменок высокой квалификации по вольной женской борьбе / Б.А. Подливаев, Ю.А. Шахмурадов. – Москва : [б. и.], 2013. – 74 с.

82. Подоплелов, А.В. Новые подходы в тренировке кикбоксеров высокого уровня / А.В. Подоплелов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2010. – № 11(69). – С. 75–78.

83. Построение процесса подготовки кикбоксеров старших разрядов в годичном цикле с учетом величины и взаимосвязи тренировочных нагрузок / Г.И. Мокеев [и др.] // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2007. – Вып. 7 (29). – С. 59–62.

84. Примерная дополнительная образовательная (учебная) программа (для групп ОФП, спортивно-оздоровительных групп по дзюдо в ДЮК ФП, ДЮСШ) / И.Д. Свищев, С.И. Соловейчик, С.В. Юдаев [и др.]. – Москва : СпортАкадемПресс, 2003. – 110 с.

85. Принцип построения биологически обоснованной концепции физической подготовки борцов (самбо и дзюдо) / В.Я. Блах [и др.] // Теория и практика физической культуры. – 2005. – № 5. – С. 30–35.

86. Романчук, Л.А. Определение биохимических показателей перекисного окисления и состояния антиоксидантной системы в организме спортсмена : учебно-методическое пособие для студентов и аспирантов / Л.А. Романчук, Э.А. Фактор, В.И. Журавков ; С.-Петербург. гос. акад. физ. культуры им П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург : [б. и.], 1997. – 31 с.

87. Рукопашный бой : правила соревнований. – Москва : Советский спорт, 2003. – 88 с.

88. Рукопашный бой. Программа : примерные программы спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских спортивных школ олимпийского резерва / А.О. Акопян, Д.И.



Долганов, Г.А. Королев, М.И. Найденов, Е.П. Супрунов, В.И. Харитонов. – Москва : Советский спорт, 2004. – 116 с.

89. Русские бой (Unifight) : учебная программа для ДЮСШ, СДЮШОР, ШВСМ / сост. С.М. Ашкинази, К.В. Климов, С.П. Новиков, В.П. Старченков ; Федеральное агентство по физической культуре и спорту. – Москва, 2006. – 69 с.

90. Самсонова, А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека : монография / А.В. Самсонова ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта.– Санкт-Петербург : [б.и.], 2011. – 203 с. : ил.

91. Селуянов, В.Н. Классификация физических нагрузок в теории физической подготовки / В.Н. Селуянов, С.К. Сарсания // Теория и практика физической культуры. – 1991. – № 12. – С. 2–3.

92. Селуянов, В.Н. Методика тестирования состояния мышц верхних конечностей у борцов / В.Н. Селуянов, С.Е. Табаков // Актуальные проблемы спортивной работы / Рос. гос. акад. физ. культуры. – Москва, 1998. – С. 23–26.

93. Селуянов, В.Н. Методы построения физической подготовки спортсменов высокой квалификации на основе имитационного моделирования : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / В.Н. Селуянов ; ГЦОЛИФК. – Москва, 1992. – 56 с.

94. Селуянов, В.Н. Построение микроцикла физической подготовки дзюдоистов высшей квалификации / В.Н. Селуянов, С.Е. Табаков // Актуальные проблемы спортивной борьбы / Рос. гос. акад. физ. культуры. – Москва, 1998. – С.14–23.

95. Селуянов, В.Н. Работоспособность борца при работе на велоэргометре руками / В.Н. Селуянов В.А. Види, В.В. Гаврилов // Актуальные проблемы спортивных единоборств: теория и методика подготовки спортсменов / под общ. ред. проф. В.М. Игуменова ; Рос. гос. акад. физ. культуры. – Москва, 2000. – С. 53–59.

96. Селуянов, В.Н. Работоспособность борцов при интервальной работе руками / В.Н. Селуянов В.А. Види, В.В. Гаврилов // Актуальные проблемы спортивных единоборств: теория и методика подготовки спортсменов / под общ.

ред. проф. В.М. Игуменова ; Рос. гос. акад. физ. культуры. – Москва, 2000. – С. 62–65.

97. Селуянов, В.Н. Роль аэробного механизма энергообеспечения в борьбе / В.Н. Селуянов // Спортивные единоборства на рубеже столетий: пути и перспективы развития : Всероссийская научно-практическая конф., посвященная 80-летию профессора кафедры борьбы Е.М. Чумакова / Рос. гос. акад. физ. культуры. – Москва, 2001. – С. 160–165.

98. Селуянов, В.Н. Роль аэробного механизма энергообеспечения в борьбе [Электронный ресурс] / В.Н. Селуянов. – Режим доступа: <http://www.sport.mipt.ru>. – (дата обращения: 10.02.2015).

99. Селуянов, В.Н. Современные подходы построения физической подготовки в спортивных единоборствах / В.Н. Селуянов, С.Е. Табаков, Д.В. Максимов // Самозащита без оружия. Прилож. Секция самбо. – 2005. – № 6 (17). – С. 22–23.

100. Селуянов, В.Н. Технология оздоровительной физической культуры / В.Н. Селуянов ; Рос. гос. акад. физ. культуры. – Москва : СпортАкадемПресс, 2001. – 172 с.

101. Селуянов, В.Н. Физическая подготовка футболистов / В.Н. Селуянов, С.К. Сарсания, К.С. Сарсания. – Москва : ТВТ Дивизион, 2004. – 192 с.

102. Селуянов, В.Н. Физическая подготовка единоборцев / В.Н. Селуянов, С.Е. Табаков, Д.В. Максимов. – Москва : ТВТ Дивизион, 2011. – 160 с.

103. Симаков, А.М. Актуальные вопросы подготовки в тхэквондо на начальном этапе учебно-тренировочного процесса / А.М. Симаков, С.Е. Бакулев, В.А. Чистяков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 1 (107). – С. 148–155.

104. Симаков, А.М. Игровой метод как средство интегральной подготовки в тхэквондо на начальном этапе учебно-тренировочного процесса / А.М. Симаков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 7 (113). – С. 155–159.

105. Симаков, А.М. Интегральная подготовка тхэквондистов на начальном этапе учебно-тренировочного процесса : учебное пособие / А.М. Симаков. – Санкт-Петербург : Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – 172 с.

106. Симаков, А.М. Мониторинг функционального состояния тхэквондистов в годичном макроцикле тренировок / А.М. Симаков, И.Д. Павлов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 5 (111). – С. 165–170.

107. Симаков, А.М. Мониторинг функционального состояния тхэквондистов в годичном макроцикле тренировок (часть II) / А.М. Симаков, И.Д. Павлов ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 6 (112). – С. 177–182.

108. Солодков, А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник для вузов физической культуры, осуществляющих образовательную деятельность по направлению 032100 – "Физическая культура" / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Советский спорт, 2008. – 619 с. : ил.

109. Солодков, А.С. Физическая работоспособность спортсменов и общие принципы её коррекции (часть 1) / А.С. Солодков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 3 (109). – С. 148–158.

110. Солодков, А.С. Физическая работоспособность спортсменов и общие принципы её коррекции (часть 2) / А.С. Солодков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 4 (110). – С. 151–158.

111. Супрунов, Е.П. Специальная физическая подготовка в системе тренировки квалифицированных рукопашных бойцов : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Супрунов Евгений Петрович. – Москва, 1997. – 26 с.

112. Табаков, С.Е. Самбо : примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва / С.Е. Табаков, С.В. Елисеев, А.В. Конаков. – Москва : Советский спорт, 2005. – 240 с.

113. Табаков, С.Е. Формирование двигательных навыков борцов высокой квалификации на различных этапах подготовки / С.Е. Табаков // Актуальные проблемы спортивных единоборств: теория и методика подготовки спортсменов / под общ. ред. проф. В.М. Игуменова ; Рос. гос. акад. физ. культуры. – Москва, 2000. – С. 88–95.

114. Таймазов, В.А. Значение функциональной асимметрии как генетического маркера спортивных способностей / В.А. Таймазов, С.Е. Бакулев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2006. – Вып. 22. – С. 74–82.

115. Таймазов, В.А. Индивидуальная подготовка боксеров в спорте высших достижений : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Таймазов Владимир Александрович ; С.-Петерб. гос. акад. физ. культуры им П.Ф. Легафта. – Санкт-Петербург, 1997. – 48 с.

116. Тараканов, Б.И. Педагогические основы управления подготовкой борцов : монография / Б.И. Тараканов ; С.-Петерб. гос. акад. физ. культуры им П.Ф. Легафта. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2000. – 162 с.

117. Теория и методика физической культуры : учебник для студентов высших учебных заведений, осуществляющих образовательную деятельность по направлению 521900 "Физическая культура" и специальности 022300 - "Физическая культура и спорт" / под ред. Ю.Ф. Курамшина. – [4-е изд., стер.]. – Москва : Советский спорт, 2010. – 464 с. : ил.

118. Тхэквондо : учебная программа для детско-юношеских спортивных школ (ДЮСШ), школ высшего спортивного мастерства (ШВСМ) и специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва (СДЮШОР) / авт. коллектив (В.А. Кашкаров, А.В. Вишняков). – Москва, 2001.

119. Универсальный бой (UNIFIGHT) : учебная программа для детско-юношеских спортивных школ (ДЮСШ), специализированных детско-юношеских спортивных школ олимпийского резерва (СДЮСШОР), центров спортивной подготовки (ЦСП) / сост. С.М. Ашкинази, С.П. Новиков, К.В. Климов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Олимп-СПб, 2012. – 140 с.

120. Физиологические механизмы и методы определения аэробного и анаэробного порогов / В.Н. Селуянов [и др.] // Теория и практика физической культуры. – 1991. – № 10. – С. 10–18.

121. Фомин, Н.А. На пути к спортивному мастерству : адаптация юных спортсменов к физическим нагрузкам / Н.А. Фомин, В.П. Филин. – Москва : Физкультура и спорт, 1986. – 159 с.

122. Фомин, Н.А. Физиологические основы двигательной активности / Н.А. Фомин. – Москва : Физкультура и спорт, 1991. – 224 с.

123. Хартман, Ю. Современная силовая тренировка / Ю. Хартман, Х. Тюннеман. – Берлин : Шпортферлаг, 1998. – 335 с.

124. Холодов, Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – Москва : Академия, 2003. – 480 с.

125. Хоппелер, Г. Ультроструктурные изменения в скелетной мышце под воздействием физической нагрузки / Г. Хоппелер // Физическая культура и спорт. – 1987. – № 6. – С. 3–48.

126. Чумаков, Е.М. Физическая подготовка борца / Е.М. Чумаков ; Рос. гос. акад. физ. культуры. – Москва : [б. и.], 1996. – 106 с.

127. Шахмурадов, Ю.А. Вольная борьба. Научно-методические основы многолетней подготовки борцов / Ю.А. Шахмурадов. – Москва : Высш. шк., 1997. – 189 с. : ил.

128. Шахмурадов, Ю.А. Научно-методические основы многолетней технико-тактической подготовки борцов (на примере вольной борьбы) : дис. ... д-ра пед. наук в виде науч. доклада / Ю.А. Шахмурадов. – Москва, 1999. – 60 с.

129. Шестаков, К.В. Построение тренировки кикбоксеров-юниоров высших разрядов на этапе предсоревновательной подготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / К.В. Шестаков. – Санкт-Петербург, 2009. – 24 с.

130. Шестаков, К.В. Пути повышения эффективности предсоревновательной подготовки в кикбоксинге / К.В. Шестаков, Г. И. Мокеев, С.Е. Бакулев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2008. – № 5 (39). – С. 97–102.

131. Ширяев, А.Г. Бокс и кикбоксинг : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.Г. Ширяев, В.И. Филимонов. – Москва : Академия, 2007. – 240 с., [16] л. цв. ил.; ил.

132. Шиян, В.В. Влияние анаэробных нагрузок на динамику показателей работоспособности квалифицированных дзюдоистов / В.В. Шиян, Б.К. Каражанов, К.С. Сариев // Теория и практика физической культуры. – 1991. – № 4. – С. 19–20.

133. Шиян, В.В. Влияние физического утомления спортсмена на надежность проявления двигательного навыка борца / В.В. Шиян ; Рос. гос. акад. физ. культуры, Москва // Теория и практика физической культуры. – 2000. – № 6. – С. 36.

134. Шиян, В.В. Совершенствование специальной выносливости борцов / В.В. Шиян. – Москва : ФОН, 1997. – 166 с. : ил.

135. Эрайзер, С.Л. Организация нагрузок в микроциклах годичной подготовки в рукопашном бое на этапе совершенствования спортивного мастерства / Сергей Леонидович Эрайзер ; Региональная молодежная общественная организация (РМОО) «Патриот», Москва // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 12 (118). – С. 239–245. – Библиогр.: с. 244–245.

136. Юхно, Ю.А. Биомеханические характеристики атакующих действий боксеров высокой квалификации / Ю.А. Юхно, Е.В. Наугольная // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – Харьков, 2006. – № 6. – С. 125–132.

137. Юшков, О.П. Система управляющих воздействий на структуру подготовленности квалифицированных борцов : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : [спец.] 13.00.04 "Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры" / Юшков Олег Павлович ; ВНИИФКиС. – Москва, 1994. – 38 с.

138. Язвиков, В.В. Основы биохимии патологических процессов / В.В. Язвиков. – Москва : Медицина, 1985. – 430 с.

139. Яхонтов, Е.Р. Физическая подготовка баскетболистов : учебное пособие / Е.Р. Яхонтов ; С.-Петерб. гос. ун-т физ. культуры им П.Ф. Лесгафта. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Олимп, 2006. – 134 с.
140. Astrand P-O., Rodall K. Textbook of work physiology. McGraw - Hill Book Co. – New York, 1986.
141. Bangsbo J. Fitness Training in Football: A Scientific Approach. HO + Storm. Brudelysvej, Bagsvaer. – Copenhagen, Denmark, 1994.
142. Cellular adaptation of the trapezius muscle in strength-trained athletes / F. Kadi [et al.] // *Histochemistry and Cell Biology*, 1999. – V.111, № 3. – P.189–195.
143. Changes in human skeletal muscle ultrastructure and force production after acute resistance exercise / M.J. Gibala [et al.] // *Journal of Applied Physiology*, 1995. – V.78. – P. 702–708.
144. Effects of acute aerobic and anaerobic exercise on blood markers of oxidative stress / R.J. Bloomer [et al.] // *Journal of Strength and Conditioning Research*. – 2005. – V. 19. – P. 276–285.
145. Ekblom, B. Applied physiology of soccer / B. Ekblom // *Sports Med.* – 1986. – V. 3. – P. 50–60.
146. Fast and slow myosins as markers of muscle injury / M. Guerrero [et al.] // *British Journal of Sports Medicine*. – 2008. – V. 42. – P. 581–584.
147. Fridén, J. Structural and mechanical basis of exercise-induced muscle injury / J. Fridén, R.L. Lieber // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. – 1992. – V. 24, № 5. – P. 521–530.
148. Friedén, J. Eccentric exercise-induced injuries to contractile and cytoskeletal muscle fibre components / J. Friedén, R.L. Lieber // *Acta Physiologica Scandinavica*. – 2001. – V.171. – P. 321–326.
149. Gerisch, G. Sportsmedical measurements of performance in soccer / G. Gerisch, E.Rutemoller, K. Weber // *Science and Football* / Edited by T. Reilly and orther. – London – NY :E.&F.N.SPON, 1987. – P. 60–67.

150. Gracie, R. Brazilian Jiu-Jitsu : Teory & Technique / Renzo & Rayler Gracie with Rid Peligro and Jhon Danaher. Editore Gracie, Rio de Ganeiro. – Brasil, 2001. – 255 p.

151. Karlsson, J. Lactate and phosphagen concentrations in working muscle of man / J. Karlsson. – Acta Physiol. Scand. (suppl.) – 1971. – 358 p.

152. Karlsson, J. Onset of blood lactate accumulation during muscular exercise as a threshold concept. 1. Theoretical considerations / J. Karlsson, I. Jacobs // Int. J. Sports Med. – 1982. – № 3. – P. 190–201.

153. Leatt, P. Effect of liquid glucose supplement on muscle glycogen resynthesis after a soccer match / P. Leatt, I. Jacobs // Science and Football / Edited by T. Reilly and orther. – London – NY: E.&F.N.SPON, 1987. – P. 42–47.

154. Lieber, R.L. Muscle cytoskeletal disruption occurs within the first 15 minutes of cyclic eccentric contraction / R.L. Lieber, L.E. Thornell, J. Fridén // Journal of Applied Physiology. – 1996. – V. 80. – P. 278–284.

155. Muscle glycogen and diet in elite soccer players / I. Jacobs [et al.] // Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol. – 1982. – V. 48. – P. 297–302.



## ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение А

## Анкета для тренеров по различным видам единоборств

Пожалуйста, сообщите о себе:

1. Вид борьбы \_\_\_\_\_.
2. Спортивное звание (разряд) \_\_\_\_\_.
3. Тренерское звание (категория) \_\_\_\_\_.
4. Тренерский стаж \_\_\_\_\_.
5. Возраст \_\_\_\_\_.
6. Пол \_\_\_\_\_.
7. Город, страна \_\_\_\_\_.
8. Фамилия И.О. (по желанию) \_\_\_\_\_.

1. Отражает ли существующая программа контрольно-переводных нормативов по универсальному бою все необходимые требования к показателям СФП?

- Да
- Нет

2. Упражнениями для развития, каких качеств вы бы дополнили существующий комплекс нормативов?

- Сила
- Быстрота
- Выносливость
- Ловкость
- Гибкость

3. Имеет ли значение увеличение скорости восстановления после выполненной нагрузки?

- Да
- Нет

4. Какие специально-подготовительные упражнения вы рекомендовали бы для развития специальных физических качеств спортсменов смешанных единоборств?

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

БОЛЬШОЕ СПАСИБО!

## Приложение Б

## Результаты тестирования для определения факторной структуры физической подготовки спортсменов

ф.и.о.	№	Рейтинг	Возраст	Рост	Вес	Сгиб.и разг. рук в упоре лежа	Подт. (кол-во)	ПН в висе	Присед. Кол-во раз.	Лазание по канату (сек)	Бросок набивного мяча (м)	Бросок набивного мяча назад (м)	Кол-во ударов за 10сек	10 бросков (сек)	Серии 2 + б-к (за 1мин) Кол-во серий	ЧСС до выполнения серии 2+бросок	ЧСС сразу после серии двойка+бросок	ЧСС через 2 мин. после серии 2+бросок	Прыжок в длину (см)	Бег 100м	Выпрыгивания 15сек
Н-в	1	80	17	170	69	45	20	18	13	6,5	2,8	4,8	55	17	22	80	136	96	200	13	16
С-в	1	80	17	185	98	60	20	22	14	6	2,7	4,7	49	18	21	78	130	98	206	13	22
Т-в	1	80	17	165	60	55	25	22	11	6,5	2,6	4,8	55	18	24	85	134	100	208	13	22
Б-в	1	80	17	176	73	50	20	17	12	6,4	3	4,7	51	18	25	90	130	100	208	13	25
Т-к	1	80	16	175	69	45	14	16	12	6,5	2,8	4,8	51	17	23	89	136	96	205	13	25
У-н	1	80	16	180	75	51	15	14	14	6,3	3,3	4,5	50	16	25	85	138	96	210	13	25
Л-в	1	80	16	185	81	45	17	16	13	6,3	3	4,5	56	16	22	90	130	98	205	13	22
С-в	1	80	17	185	80	52	21	18	13	6,1	3,1	4,6	51	15	22	80	147	110	204	14	22
С-н	1	80	17	190	84	48	18	19	16	6,2	3	4,8	50	15	24	90	136	108	212	13	21
Ш-в	1	80	17	175	78	51	22	16	15	6,1	3,2	4,7	55	15	26	80	138	98	207	13	22
Б-н	2	70	17	165	63	38	16	14	10	6,8	2,6	5	50	18	20	84	140	114	200	13,1	18
А-в	2	80	16	160	55	45	14	14	12	6,5	2,8	4,8	45	22	22	82	144	112	201	13,2	20
Р-и	2	80	17	175	73	33	13	13	11	6,6	2,5	4,6	48	20	20	82	142	112	201	13,5	18
Ч-в	2	75	17	170	70	40	13	13	10	7	2,8	4,5	51	20	20	84	138	106	201	12,8	16
Р-в	2	80	17	170	76	45	15	14	13	6,9	2,7	4,3	50	20	19	90	136	104	203	13,2	20
Д-р	2	65	17	170	72	34	16	12	10	6,8	3	4,1	44	18	20	86	142	110	207	13,5	20
М-в	2	70	16	170	69	40	18	16	13	7	2,8	4,2	50	18	18	90	140	112	200	13,1	18
А-в	2	75	17	175	78	35	15	15	12	6,8	2,9	4,3	47	16	18	80	138	110	198	13,5	16
И-в	2	70	17	170	75	40	16	14	15	6,6	2,7	4,1	46	16	16	86	138	116	212	13,5	17
В-е	2	70	16	170	75	35	15	15	12	6,9	2,6	4,1	43	17	18	80	144	112	200	13,1	18
Р-в	3	60	16	165	65	25	12	11	10	7,2	2,5	4,3	45	18	20	84	140	114	205	13	18
А-н	3	60	16	170	73	26	11	10	12	7	2,6	4,2	40	25	19	90	138	112	198	13	14
С-в	3	50	16	170	74	33	13	11	10	7,1	2,4	4,3	41	20	18	90	134	112	196	14	15
Б-х	3	60	17	175	76	30	13	11	11	7,1	2,6	4,3	45	22	17	84	138	112	201	13	13
С-в	3	60	16	178	80	31	15	13	10	7,3	2,5	4,3	45	20	18	90	136	108	205	14	16
О-в	3	50	16	180	83	30	12	10	10	8	2,8	4,5	43	22	16	92	138	114	201	13	18
Г-в	3	55	17	170	74	30	13	12	8	7,6	2,6	4,1	41	16	14	90	134	112	206	14	18
О-в	3	60	16	165	61	33	13	11	10	7,5	2,8	4	39	20	15	80	145	112	200	13	16
З-в	3	55	16	165	65	34	14	12	11	7,5	2,7	4	40	19	16	90	144	116	203	13	14
К-в	3	55	17	170	70	31	12	12	12	7,4	2,5	4,2	42	21	18	82	144	112	201	13	15

## Результаты тестирования ЭГ до эксперимента

ФИО	Сгибание и разгибание	Подтягивание	Подъем ног	Прыжок в длину	Пр.1ПМ	Пр.70 %	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	Ст. Тяга 1ПМ	Ст.Тяга 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ТШ 1пм	ТШ 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ЧСС после серии, сразу	ЧСС после серии, ч. 2мин
А-в	29	28	20	262	122	12	148	132	122	102	140	12	152	138	110	102	80	12	132	122	100	96	140	100
К-а	29	21	20	258	120	11	150	142	122	100	140	12	154	138	120	102	77	10	130	118	102	98	146	110
К-в	28	25	21	257	120	12	150	136	122	100	137	11	152	136	108	96	80	11	132	112	102	94	148	118
С-н	30	30	22	255	122	12	148	126	110	100	130	12	150	126	108	96	82	12	128	116	100	86	142	108
Д-н	30	15	20	257	120	12	150	124	110	100	142	13	150	124	110	98	82	10	132	120	100	88	140	112
К-в	30	16	20	252	120	12	150	128	114	102	130	12	152	128	120	100	80	10	136	118	100	84	138	116
Д-в	30	17	21	254	122	12	150	134	122	102	140	11	152	134	122	100	75	10	130	118	92	86	130	110
Б-в	29	18	20	253	115	11	150	138	118	96	140	12	148	130	120	102	85	11	132	110	92	88	140	100
С-н	30	15	17	253	117	13	156	132	112	98	130	11	150	132	132	100	77	11	132	112	100	86	136	100
Ш-н	29	19	16	256	120	10	148	134	120	100	120	12	152	130	110	100	82	10	132	110	100	94	138	100
Ш-в	29	20	14	253	112	11	154	132	122	100	120	10	150	132	110	100	80	10	130	112	100	96	140	100
А-в	30	15	10	251	114	13	150	130	120	102	127	10	152	130	104	98	80	11	130	116	100	88	144	96
Р-в	30	16	14	252	112	13	150	140	132	100	120	10	150	140	120	102	77	10	136	110	100	86	142	94
Ф-о	30	18	17	250	117	13	150	134	120	100	125	10	152	134	132	100	70	11	134	108	92	86	138	94
Ш-о	30	16	15	255	117	12	150	134	110	98	127	10	152	134	110	100	72	11	134	114	98	84	140	110
И-н	30	14	12	254	117	11	152	140	102	96	125	10	150	138	110	98	80	12	134	116	96	86	140	112
Ш-н	30	17	15	257	115	13	154	136	104	98	125	10	154	136	110	102	77	12	134	118	98	86	138	118
К-н	28	17	15	256	115	10	154	134	108	96	120	10	152	134	120	102	77	10	132	118	96	86	140	110
В-н	30	15	19	260	115	10	154	134	108	96	117	10	152	138	122	100	72	9	136	112	98	86	136	112
Н-в	30	17	14	257	118	10	152	136	110	98	115	10	150	138	126	100	72	10	136	112	96	84	134	120
М-н	27	15	11	250	115	10	152	140	132	104	115	10	150	140	128	102	70	10	134	130	118	100	132	110
С-в	27	16	13	248	117	11	152	144	132	102	110	10	152	144	134	102	70	10	136	114	110	98	134	110
Ш-в	27	13	17	250	115	12	150	140	138	102	112	10	150	140	126	102	67	9	136	122	112	96	136	112
М-э	27	14	14	250	117	11	148	142	138	102	115	10	154	142	134	104	72	9	138	118	104	94	138	118
Б-э	26	14	14	250	112	12	152	140	130	102	115	10	154	140	120	102	67	10	138	116	110	98	144	114
Ц-н	30	15	15	251	115	10	155	145	134	104	115	10	152	140	118	100	65	10	136	130	112	98	150	118
Н-в	25	14	14	252	115	10	150	138	130	100	115	10	150	142	110	100	72	9	136	128	110	100	154	122
У-в	27	11	14	252	112	10	152	138	130	104	110	10	152	140	124	100	65	9	134	128	112	100	152	120
Х-в	29	14	15	250	112	10	152	142	130	102	115	10	150	142	128	100	67	9	134	126	112	100	148	120
Ш-н	29	15	11	251	117	10	154	142	130	102	112	10	154	144	130	108	72	9	140	134	120	100	150	120

## Результаты тестирования КГ до эксперимента

ФИО	Сгибание и разгибание	Подтягивание	Подъем ног	Прыжок в длину	Пр. 1ПМ	Пр.70 %	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	Ст. Тяга 1ПМ	Ст. Тяга 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ТШ 1пм	ТШ 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ЧСС после серии, сразу	ЧСС после серии, ч. 2мин
А-в	30	30	21	268	130	12	150	134	112	98	130	12	152	136	114	98	77	12	134	118	100	88	136	100
М-в	30	28	22	260	120	11	150	134	116	96	135	12	154	136	118	96	82	12	134	118	102	86	130	100
Х-в	30	27	21	261	127	10	152	130	118	98	130	12	152	132	120	98	88	12	122	112	102	88	134	100
Ш-в	30	28	20	258	125	11	150	134	114	96	135	12	150	138	118	96	85	12	128	116	100	86	130	108
М-в	30	22	18	260	130	12	150	136	120	100	140	10	150	132	112	98	80	13	130	118	102	92	136	110
А-н	31	33	23	250	110	10	150	140	124	100	125	11	152	134	120	100	82	13	134	120	100	84	138	110
Д-в	30	30	20	252	115	12	150	138	120	98	120	12	152	136	112	98	77	13	134	118	102	94	130	110
К-в	27	22	20	257	120	12	148	130	118	96	125	12	148	132	120	96	85	12	128	120	100	92	146	110
Г-в	28	21	15	256	117	11	150	130	120	98	125	11	150	132	114	100	80	10	130	118	98	88	136	112
И-ч	25	20	21	258	130	12	150	128	110	98	130	12	152	130	122	100	80	12	132	118	98	88	138	102
Х-в	24	17	22	257	125	10	152	136	120	100	130	12	150	132	122	102	78	11	132	120	100	96	140	104
Г-в	27	18	18	250	130	12	151	140	124	102	137	11	152	142	122	100	82	13	134	114	100	94	144	104
И-в	28	19	15	252	127	11	150	124	118	100	135	11	150	136	122	100	78	12	136	118	100	94	142	104
И-в	30	18	20	248	100	11	152	130	110	98	110	11	152	138	110	100	65	11	128	118	102	92	142	104
Б-в	29	15	10	255	125	12	150	130	110	100	125	12	152	132	110	100	75	12	134	120	98	84	144	104
О-в	28	18	15	250	125	12	150	126	112	100	130	11	150	138	114	102	77	10	132	122	96	86	142	102
К-в	28	20	15	257	120	10	151	134	118	100	130	10	154	134	122	102	77	10	136	120	100	86	134	118
Д-в	27	22	17	256	125	12	152	134	116	102	127	10	152	132	122	100	72	10	132	120	102	86	148	110
К-в	30	19	21	250	115	11	152	136	116	100	120	11	152	130	120	102	70	10	134	118	100	86	146	112
И-в	33	15	15	250	110	12	154	138	120	102	120	11	150	140	132	100	75	12	128	120	102	84	148	120
М-в	26	15	15	247	100	12	158	140	132	106	115	11	150	138	120	100	67	10	134	118	110	98	132	110
А-в	25	12	14	240	105	11	150	138	128	102	110	10	152	140	130	100	67	10	132	120	102	90	134	112
Н-х	24	12	15	246	100	12	151	134	124	104	110	11	150	140	112	98	65	10	136	120	104	92	134	112
К-в	30	12	13	249	105	12	154	142	130	105	120	11	150	142	134	102	70	10	138	122	110	96	130	114
Д-в	29	12	12	240	110	11	154	138	126	102	115	10	152	140	126	102	70	10	134	120	108	96	150	112
Б-в	29	15	12	252	100	12	158	146	124	102	110	10	152	142	134	104	60	10	136	118	108	96	150	120
К-й	30	14	13	250	100	11	152	134	118	100	110	11	152	142	120	100	70	10	134	120	110	100	154	118
С-в	29	12	13	255	102	12	150	138	120	100	110	10	152	140	122	100	67	10	140	122	110	98	152	120
М-в	29	13	14	252	110	15	150	140	128	100	115	10	150	142	126	100	70	10	140	120	112	100	150	120
С-н	29	12	12	250	112	15	151	140	126	102	117	10	154	142	128	102	70	10	136	122	110	100	152	120

## Результаты тестирования ЭГ после проведения эксперимента

ФИО	Сгибание и разгибание	Подтягивание	Подъем ног	Прыжок в длину	Пр. 1ПМ	Пр. 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	Ст. Тяга 1ПМ	Ст. Тяга 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ТШ 1пм	ТШ 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ЧСС после серии, сразу	ЧСС после серии, ч. 2мин
А-в	30	30	22	263	135	15	148	132	120	100	135	14	148	138	110	102	84	14	130	120	100	96	140	98
К-а	31	25	22	259	136	15	150	142	120	100	135	14	150	132	120	102	85	14	130	118	102	98	144	98
К-в	30	26	23	253	135	15	150	136	118	100	137	15	150	134	108	96	88	14	132	112	102	94	146	97
С-н	32	30	25	256	130	15	148	126	110	100	135	15	150	134	108	96	88	14	128	116	92	86	142	96
Д-н	30	22	24	253	135	15	148	124	115	100	142	16	150	136	110	98	90	15	132	120	92	88	140	98
К-в	30	25	25	257	130	12	150	128	114	102	140	15	150	136	120	100	87	15	128	118	94	84	138	96
Д-в	30	20	24	255	135	12	150	134	122	100	140	14	152	132	122	100	82	13	130	118	92	86	140	92
Б-в	30	21	24	257	135	13	150	140	118	96	135	15	148	130	120	102	90	13	132	110	92	88	140	96
С-н	31	20	18	253	135	12	150	132	112	100	130	13	150	140	132	100	86	14	130	112	98	88	136	94
Ш-н	30	22	19	256	135	12	148	134	120	100	130	13	152	126	110	100	90	13	132	110	98	88	138	100
Ш-в	29	20	14	253	122	13	154	132	122	100	132	13	150	124	110	100	80	14	130	112	100	96	138	100
А-в	30	20	10	251	132	13	150	130	120	102	132	13	152	138	110	98	80	13	130	116	100	94	140	96
Р-в	30	16	14	252	130	13	150	140	132	100	130	13	150	130	120	102	77	13	136	112	100	96	140	94
Ф-о	33	18	17	250	126	12	150	134	120	100	130	13	152	142	130	100	70	13	132	120	100	92	138	94
Ш-о	30	20	15	255	122	12	150	134	110	98	130	13	152	136	110	100	72	13	134	114	98	88	140	100
И-н	30	20	12	254	118	13	152	140	128	100	130	14	150	136	110	100	80	14	132	118	100	86	140	100
Ш-н	30	22	15	260	130	13	154	136	104	98	125	15	154	138	110	102	77	13	134	118	98	86	136	100
К-н	28	22	15	256	130	13	154	140	128	100	130	15	152	138	122	102	77	13	134	118	100	86	138	98
В-н	30	15	19	260	120	13	154	138	112	96	127	14	152	138	122	100	72	14	134	124	100	86	136	112
Н-в	33	17	14	257	120	13	152	138	110	98	127	13	152	142	130	104	72	14	138	128	100	84	132	100
М-н	30	19	17	250	122	13	152	132	110	100	127	13	152	140	124	100	72	14	140	130	120	100	132	102
С-в	28	20	15	254	117	14	152	130	116	98	125	12	152	142	114	102	72	14	138	120	110	100	134	104
Ш-в	30	16	17	250	115	14	150	134	118	98	125	12	150	142	116	104	70	13	140	126	112	100	136	108
М-э	30	18	17	250	110	12	148	128	110	102	125	12	154	140	118	104	72	13	140	130	110	98	138	110
Б-э	27	18	17	254	120	13	152	128	108	102	125	12	154	144	120	108	70	13	140	120	110	98	144	98
Ц-н	30	20	18	255	110	12	150	132	112	100	125	12	152	142	124	102	65	13	140	138	112	102	150	96
Н-в	28	20	18	256	120	12	150	140	108	100	125	12	150	140	122	100	75	13	144	130	110	98	154	98
У-в	29	17	19	255	115	12	148	134	112	100	125	12	152	140	122	100	70	13	140	130	112	102	152	100
Х-в	30	16	17	251	115	12	152	142	130	102	127	11	150	140	120	100	70	12	140	136	112	100	148	112
Ш-н	30	20	15	255	115	12	154	144	118	102	125	11	154	144	120	100	75	12	142	138	120	100	150	110

## Результаты тестирования КГ после проведения эксперимента

ФИО	Сгибание и разгибание	Подтягивание	Подъем ног	Прыжок в длину	Пр.1ПМ	Пр.70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	Ст. Тяга 1ПМ	Ст.Тяга 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ТШ 1пм	ТШ 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ЧСС после серии, сразу	ЧСС после серии, ч. 2мин
А-в	35	30	22	268	145	17	148	132	102	84	145	20	152	114	94	88	90	16	116	102	94	84	142	88
М-в	32	28	23	260	135	16	152	128	104	82	145	19	154	118	96	84	90	16	114	104	94	84	134	88
Х-в	32	27	22	260	127	17	154	126	102	84	145	20	153	116	92	86	95	17	122	102	90	82	134	82
Ш-в	33	28	23	258	140	18	150	122	102	82	150	17	153	118	92	84	95	16	114	102	92	84	132	84
М-в	30	22	20	260	140	17	152	118	102	84	150	18	158	116	94	84	90	15	116	108	90	84	136	84
А-н	31	33	23	252	130	17	148	122	100	82	142	19	158	118	92	82	90	16	124	100	94	84	138	84
Д-в	30	33	21	255	135	18	152	134	100	88	142	16	150	124	98	94	90	17	128	102	96	86	132	82
К-в	27	23	19	257	147	17	148	132	104	84	145	16	154	124	98	88	95	16	148	112	90	82	140	82
Г-в	29	24	18	256	150	17	150	120	100	84	147	16	156	120	98	88	92	15	118	104	90	84	128	84
И-ч	25	22	17	258	150	18	152	134	102	88	145	20	152	116	96	88	92	16	116	108	94	84	138	84
Х-в	29	19	16	254	135	19	154	134	100	90	147	17	158	118	98	88	95	17	122	102	92	88	138	88
Г-в	27	20	17	254	145	17	156	130	108	88	145	20	152	118	96	86	95	16	122	102	92	88	142	88
И-в	29	19	19	252	140	18	152	130	106	86	142	17	152	116	94	84	90	17	114	102	96	84	140	84
И-в	35	20	21	248	130	18	154	112	102	84	140	17	152	114	98	82	85	16	114	100	94	82	142	98
Б-в	29	21	19	255	135	18	148	128	100	84	140	17	152	112	100	82	90	16	116	108	96	88	138	90
О-в	28	20	17	252	140	18	148	126	102	84	145	18	152	116	102	88	90	16	116	96	88	84	140	88
К-в	28	23	19	257	140	16	150	124	102	84	145	15	154	118	104	84	85	15	114	100	96	84	132	100
Д-в	31	24	20	257	137	17	152	134	100	96	140	15	154	112	100	88	85	15	116	102	90	84	138	96
К-в	30	22	22	252	130	17	150	126	100	92	145	15	152	116	104	94	82	15	114	108	90	84	142	96
И-в	33	17	20	252	130	17	154	126	108	90	140	15	152	118	108	94	90	15	122	102	96	84	140	100
М-в	30	20	16	250	120	15	152	128	104	98	140	13	152	120	102	90	80	15	124	100	96	82	130	98
А-в	30	15	18	245	120	15	152	132	120	98	137	14	154	122	102	90	80	14	130	110	98	84	130	100
Н-х	30	15	18	248	125	18	150	134	118	98	135	14	156	128	106	92	80	14	132	112	98	84	130	100
К-в	30	15	19	252	125	19	148	132	118	98	140	13	154	120	108	92	82	14	124	112	98	86	132	102
Д-в	28	15	16	249	120	17	150	130	126	102	135	14	152	136	108	92	82	15	124	112	108	86	148	98
Б-в	30	17	15	250	110	18	150	132	124	102	140	14	158	134	108	92	75	14	126	114	100	84	148	102
К-й	26	18	16	250	120	17	152	134	122	100	140	13	158	130	102	88	82	15	130	110	100	88	150	104
С-в	27	16	15	248	120	18	154	138	122	100	135	12	162	132	104	90	85	15	128	116	98	86	148	104
М-в	27	15	16	249	125	17	150	140	132	102	140	13	160	132	104	90	80	14	132	114	98	86	148	100
С-н	29	14	17	251	125	16	148	134	122	100	135	14	160	134	102	90	85	14	134	116	96	88	148	100

## Результаты тестирования ЭГ до проведения основного эксперимента

ФИО	Сгибание и разгибание	Подтягивание	Подъем ног	Прыжок в длину	Пр.1ПМ	Пр.70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	Ст. Тяга 1ПМ	Ст.Тяга 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ТШ 1пм	ТШ 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ЧСС после серии, сразу	ЧСС после серии, ч. 2мин
А-в	29	28	23	263	122	12	148	132	122	102	140	12	152	138	110	102	80	12	132	122	100	96	140	100
К-а	29	21	24	259	120	11	150	142	122	100	140	12	154	138	120	102	77	10	130	118	102	98	146	110
К-в	29	25	23	253	120	12	150	136	122	100	137	11	152	136	108	96	80	11	132	112	102	94	148	118
С-н	28	30	25	256	122	12	148	126	110	100	130	12	150	126	108	96	82	12	128	116	100	86	142	108
Д-н	28	15	24	253	120	12	150	124	110	100	142	13	150	124	110	98	82	10	132	120	100	88	140	112
К-в	29	16	25	257	120	12	150	128	114	102	130	12	152	128	120	100	80	10	136	118	100	84	138	116
Д-в	29	17	24	255	122	12	150	134	122	102	140	11	152	134	122	100	75	10	130	118	92	86	130	110
Б-в	30	18	25	257	115	11	150	138	118	96	140	12	148	130	120	102	85	11	132	110	92	88	140	100
С-н	30	14	22	253	117	13	156	132	112	98	130	11	150	132	132	100	77	11	132	112	100	86	136	100
Ш-н	30	18	25	256	120	10	148	134	120	100	120	12	152	130	110	100	82	10	132	110	100	94	138	100
Ш-в	30	20	14	260	112	11	154	132	122	100	120	10	150	132	110	100	80	10	130	112	100	96	140	100
А-в	30	15	10	251	114	13	150	130	120	102	127	10	152	130	104	98	80	11	130	116	100	88	144	96
Р-в	29	16	14	252	112	13	150	140	132	100	120	10	150	140	120	102	77	10	136	110	100	86	142	94
Ф-о	28	18	17	250	117	13	150	134	120	100	125	10	152	134	132	100	70	11	128	108	92	86	138	94
Ш-о	30	16	15	255	117	12	150	134	110	98	127	10	152	134	110	100	72	11	134	114	98	84	140	110
И-н	30	16	12	254	117	11	152	140	102	96	125	12	150	138	110	98	80	12	128	116	96	86	140	112
Ш-н	30	17	15	270	115	13	154	136	104	98	125	10	154	136	110	102	77	12	130	118	98	86	138	118
К-н	28	17	15	256	115	10	154	134	108	96	120	12	152	134	120	102	77	10	132	118	96	86	140	110
В-н	30	15	19	260	115	10	154	134	108	96	117	10	152	138	122	100	72	9	128	112	98	86	136	112
Н-в	29	17	14	257	118	10	152	136	110	98	115	12	150	138	126	100	72	10	128	112	96	84	134	120
М-н	30	15	17	250	115	10	152	140	132	104	115	10	150	140	128	102	70	10	134	130	118	100	132	110
С-в	30	16	15	255	117	11	152	144	132	102	110	10	152	144	134	102	70	10	136	114	110	98	134	110
Ш-в	28	15	17	250	115	12	150	140	138	102	112	10	150	140	126	102	67	11	136	122	112	96	136	112
М-э	30	15	17	250	117	11	148	142	138	102	115	10	154	142	134	104	72	11	138	118	104	94	138	118
Б-э	27	15	17	254	112	12	152	140	130	102	115	10	154	140	120	102	67	10	138	116	110	98	144	114
Ц-н	27	15	18	255	115	10	155	145	134	104	115	10	152	140	118	100	65	10	136	130	112	98	150	118
Н-в	28	15	18	256	115	10	150	138	130	100	115	11	150	142	110	100	72	10	134	128	110	100	154	122
У-в	29	15	19	255	112	10	152	138	130	104	110	11	152	140	124	100	65	10	136	128	112	100	152	120
Х-в	28	15	17	250	112	10	152	142	130	102	115	11	150	142	128	100	67	11	138	126	112	100	148	120
Ш-н	28	15	15	255	117	10	154	142	130	102	112	10	154	144	130	108	72	11	140	134	120	100	150	120

## Результаты тестирования КГ до проведения основного эксперимента

ФИО	Сгибание и разгибание	Подтягивание	Подъем ног	Прыжок в длину	Пр.1ПМ	Пр.70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	Ст. Тяга 1ПМ	Ст.Тяга 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ТШ 1пм	ТШ 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ЧСС после серии, сразу	ЧСС после серии, ч. 2мин
А-в	35	30	22	268	130	12	150	134	112	98	130	12	152	136	114	98	77	12	134	118	100	88	136	100
М-в	32	28	23	260	120	11	150	134	116	96	135	12	154	136	118	96	82	12	134	118	102	86	130	100
Х-в	32	27	22	260	127	10	152	130	118	98	130	12	152	132	120	98	88	12	122	112	102	88	134	100
Ш-в	33	28	23	258	125	11	150	134	114	96	135	12	150	138	118	96	85	12	128	116	100	86	130	108
М-в	30	25	20	260	130	12	150	136	120	100	140	12	150	132	112	98	80	13	130	118	102	92	136	110
А-н	31	33	23	260	110	10	150	140	124	100	125	11	152	134	120	100	82	10	134	120	100	84	138	110
Д-в	30	30	21	255	115	12	150	138	120	98	120	12	152	136	112	98	77	11	134	118	102	94	130	110
К-в	27	22	19	260	120	12	148	130	118	96	125	12	148	132	120	96	85	11	128	120	100	92	146	110
Г-в	29	20	18	256	117	11	150	130	120	98	125	11	150	132	114	100	80	10	130	118	98	88	136	112
И-ч	25	17	17	258	130	12	150	128	110	98	130	12	152	130	122	100	80	12	132	118	98	88	138	102
Х-в	29	15	16	257	125	10	152	136	120	100	130	12	150	132	122	102	78	11	132	120	100	96	140	104
Г-в	27	15	17	254	130	12	151	140	124	102	137	11	152	142	122	100	82	13	134	114	100	94	144	104
И-в	27	19	19	257	127	11	150	124	118	100	135	11	150	136	122	100	78	12	136	118	100	94	142	104
И-в	30	15	21	260	100	11	152	130	110	98	110	11	152	138	110	100	65	11	128	118	102	92	142	104
Б-в	29	15	19	255	125	12	150	130	110	100	125	12	152	132	110	100	75	12	134	120	98	84	144	104
О-в	28	15	19	258	125	12	150	126	112	100	130	11	150	138	114	102	77	10	132	122	96	86	142	102
К-в	28	20	19	257	120	10	151	134	118	100	130	10	154	134	122	102	77	10	136	120	100	86	134	118
Д-в	31	22	18	257	125	12	152	134	116	102	127	10	152	132	122	100	72	10	132	120	102	86	148	110
К-в	30	19	19	252	115	11	152	136	116	100	120	11	152	130	120	102	70	10	134	118	100	86	146	112
И-в	30	15	18	252	110	12	154	138	120	102	120	11	150	140	132	100	75	12	128	120	102	84	148	120
М-в	30	15	18	260	100	12	158	140	132	106	115	11	150	138	120	100	67	10	134	118	110	98	132	110
А-в	30	12	18	245	105	11	150	138	128	102	110	10	152	140	130	100	67	10	132	120	102	90	134	112
Н-х	30	12	18	248	100	12	151	134	124	104	110	11	150	140	112	98	65	10	136	120	104	92	134	112
К-в	30	15	19	260	105	12	154	142	130	105	120	11	154	142	134	102	70	10	138	122	110	96	130	114
Д-в	28	12	16	249	110	11	154	138	126	102	115	10	154	140	126	102	70	10	134	120	108	96	150	112
Б-в	30	12	17	255	100	12	158	146	124	102	110	10	154	142	134	104	60	10	136	118	108	96	150	120
К-й	26	12	16	250	100	11	152	134	118	104	110	10	152	142	120	100	70	10	136	120	110	100	154	118
С-в	27	12	15	248	102	12	150	138	120	100	110	10	150	140	122	100	67	10	134	122	110	98	152	120
М-в	27	11	16	251	110	11	150	140	128	104	115	10	152	142	126	100	70	10	138	120	112	100	150	120
С-н	29	12	17	251	112	12	151	140	126	102	117	10	154	142	128	102	70	10	140	122	110	100	152	120



## Результаты тестирования ЭГ после первого цикла

ФИО	Сгибание и разгибание	Подтягивание	Подъем ног	Прыжок в длину	Пр.1ПМ	Пр.70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	Ст. Тяга 1ПМ	Ст.Тяга 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ТШ 1пм	ТШ 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ЧСС после серии, сразу	ЧСС после серии, ч. 2мин
А-в	30	30	23	263	135	15	148	132	120	100	150	14	148	138	110	102	84	14	130	120	100	96	140	98
К-а	30	25	24	259	136	15	150	142	120	100	150	14	150	132	120	102	85	14	130	118	102	98	146	98
К-в	29	26	23	253	135	15	150	136	118	100	146	15	150	134	108	96	88	14	132	112	102	94	148	97
С-н	28	30	25	256	130	15	148	126	110	100	148	15	150	134	108	96	88	14	128	116	92	86	146	96
Д-н	28	22	24	253	135	15	148	124	115	100	150	16	150	136	110	98	90	15	132	120	92	88	146	100
К-в	29	25	25	257	130	12	150	128	114	102	142	15	150	136	120	100	87	15	128	118	94	84	150	100
Д-в	29	21	24	255	135	12	150	134	122	100	148	14	152	132	122	100	82	13	130	118	92	86	161	102
Б-в	30	21	25	257	135	13	150	140	118	96	148	15	148	130	120	102	90	13	132	110	92	88	152	102
С-н	30	20	22	253	135	12	150	132	112	100	138	13	150	140	132	100	86	14	130	112	98	88	158	100
Ш-н	30	22	25	256	135	12	148	134	120	100	150	13	152	126	110	100	90	13	132	110	98	88	142	100
Ш-в	29	20	18	260	122	13	154	132	122	100	135	13	150	124	110	100	80	14	130	112	100	96	140	100
А-в	30	20	17	251	132	13	150	130	120	102	132	13	152	138	110	98	80	13	130	116	100	94	138	96
Р-в	30	20	18	252	130	13	150	140	132	100	130	13	150	130	120	102	77	13	136	112	100	96	130	94
Ф-о	33	20	17	250	126	12	150	134	120	100	125	13	152	142	130	100	70	13	132	120	100	92	140	94
Ш-о	30	20	15	255	122	12	150	134	110	98	127	13	152	136	110	100	72	13	134	114	98	88	136	100
И-н	30	20	12	254	118	13	152	140	128	100	125	14	150	136	110	100	80	14	132	118	100	86	140	100
Ш-н	30	22	15	270	130	13	154	136	104	98	140	15	154	138	110	102	77	13	134	118	98	86	138	100
К-н	28	22	15	256	130	13	154	140	128	100	137	15	152	138	122	102	77	13	134	118	100	86	140	98
В-н	30	15	19	260	120	13	154	138	112	96	120	14	152	138	122	100	72	14	134	124	100	86	136	112
Н-в	29	17	15	257	120	13	152	138	110	98	120	13	152	142	130	104	72	14	138	128	100	84	134	100
М-н	30	19	17	250	122	13	152	132	110	100	115	13	152	140	124	100	72	14	140	130	120	100	132	102
С-в	28	20	15	255	117	14	152	130	116	98	110	12	152	142	114	102	72	14	138	120	110	100	134	104
Ш-в	28	20	18	250	115	14	150	134	118	98	112	12	150	142	116	104	70	13	140	126	112	100	136	108
М-э	30	20	19	250	110	12	148	128	110	102	125	12	154	140	118	104	72	13	140	130	110	98	138	110
Б-э	27	20	20	254	120	13	152	128	108	102	118	12	154	144	120	108	70	13	140	120	110	98	144	100
Ц-н	27	20	20	255	110	12	150	132	112	100	118	12	152	142	124	102	65	13	140	138	112	102	150	100
Н-в	28	20	20	256	120	12	150	140	108	100	120	12	150	140	122	100	75	13	144	130	110	98	154	100
У-в	29	20	19	255	115	12	148	134	112	100	115	12	152	140	122	100	70	13	140	130	112	102	152	100
Х-в	28	20	17	250	115	12	152	142	130	102	117	11	150	140	120	100	70	12	140	136	112	100	148	112
Ш-н	28	20	20	255	115	12	154	144	118	102	125	11	154	144	120	100	75	12	142	138	120	100	150	110

## Результаты тестирования КГ после первого цикла

ФИО	Сгибание и разгибание	Подтягивание	Подъем ног	Прыжок в длину	Пр.1ПМ	Пр.70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	Ст. Тяга 1ПМ	Ст.Тяга 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ТШ 1пм	ТШ 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ЧСС после серии, сразу	ЧСС после серии, ч. 2мин
А-в	30	30	19	268	145	17	144	128	100	88	145	20	148	122	105	88	90	16	120	100	90	84	136	88
М-в	30	28	23	260	135	16	146	114	100	88	145	19	148	120	102	88	90	16	120	100	90	84	130	88
Х-в	29	27	22	260	127	17	148	118	100	88	145	20	148	120	102	88	95	17	122	102	90	82	134	82
Ш-в	33	28	23	260	140	18	148	120	100	92	150	17	148	120	108	88	95	16	114	102	88	84	130	84
М-в	30	22	20	260	140	17	152	122	100	90	150	18	148	120	110	86	90	15	116	102	90	84	136	84
А-н	30	33	23	260	130	17	148	116	96	84	142	19	148	120	110	88	90	16	124	100	88	84	138	84
Д-в	30	30	21	255	135	18	148	118	100	90	142	16	148	120	110	86	90	17	128	102	88	86	130	82
К-в	27	20	19	257	147	17	148	120	90	90	145	16	146	120	102	86	95	16	148	112	90	82	146	90
Г-в	29	22	18	256	150	17	148	120	100	98	140	16	146	120	105	88	92	15	118	104	90	84	136	90
И-ч	25	22	17	258	150	18	150	128	96	90	142	20	146	116	102	88	92	16	116	108	90	84	138	90
Х-в	29	19	16	254	135	19	148	128	98	88	140	17	148	120	102	88	95	17	122	102	92	84	140	90
Г-в	27	20	17	254	145	17	148	128	96	88	140	20	148	122	102	86	95	16	120	102	92	88	144	90
И-в	29	19	19	252	140	18	146	128	92	86	142	17	148	122	102	88	90	17	120	102	92	82	142	90
И-в	28	20	21	257	130	18	146	112	100	86	140	17	148	120	105	88	85	16	120	100	92	82	142	98
Б-в	29	21	19	255	135	18	148	128	100	84	140	17	150	126	110	88	90	16	120	102	92	88	144	90
О-в	28	20	19	252	140	18	148	126	100	90	145	18	150	128	105	88	90	16	120	100	88	84	142	90
К-в	28	23	19	260	140	16	148	122	100	88	145	15	152	120	110	84	85	15	120	100	96	84	134	100
Д-в	31	24	18	257	137	17	148	130	110	88	140	15	150	120	105	88	85	15	120	100	90	84	148	96
К-в	28	22	19	252	130	17	148	124	100	88	140	15	150	120	112	88	82	15	120	100	90	84	146	96
И-в	28	17	20	260	130	17	150	120	108	84	137	15	148	120	110	88	90	15	138	120	100	84	148	100
М-в	28	20	20	260	120	15	150	128	105	88	135	13	152	120	110	88	80	15	140	120	100	82	132	100
А-в	30	18	20	255	120	15	146	130	120	88	135	14	150	120	112	90	80	14	140	120	100	84	134	100
Н-х	30	17	20	255	125	18	148	130	120	92	135	14	150	120	110	95	80	14	140	120	98	84	134	100
К-в	30	18	22	252	125	19	148	128	120	95	140	13	150	132	110	95	82	14	138	120	98	86	130	102
Д-в	28	20	22	249	120	17	150	128	120	90	135	14	150	130	112	95	82	15	140	120	98	86	150	100
Б-в	30	20	20	250	110	18	150	130	120	96	137	14	152	130	112	95	75	14	138	120	100	84	150	102
К-й	26	20	18	250	120	17	150	130	122	98	137	13	154	130	110	95	82	15	140	120	100	88	154	104
С-в	27	20	18	255	120	18	148	132	120	100	135	12	154	130	112	95	85	15	140	120	98	86	152	104
М-в	27	18	18	252	125	17	148	132	120	100	135	13	148	130	112	95	80	14	140	120	98	86	150	100
С-н	28	20	18	255	125	16	148	132	120	100	135	14	152	130	110	92	85	14	140	120	96	86	152	100

### Результаты тестирования ЭГ после второго цикла

ФИО	Сгибание и разгибание	Подтягивание	Подъем ног	Прыжок в длину	Пр.1П М	Пр.70 %	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	Ст. Тяга 1ПМ	Ст.Тяга 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ТШ 1пм	ТШ 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ЧСС после серии, сразу	ЧСС после серии, ч. 2мин
А-в	32	30	23	262	140	17	148	130	120	95	150	17	148	128	110	92	85	17	130	120	98	88	134	88
К-а	32	25	24	258	140	17	150	130	120	95	150	17	150	128	118	92	85	18	130	112	98	88	138	84
К-в	28	26	23	260	140	18	150	130	118	95	146	17	150	130	108	92	88	18	132	112	100	88	138	88
С-н	31	30	25	255	142	17	148	128	110	95	148	17	150	128	108	92	88	18	128	116	92	86	136	84
Д-н	30	22	24	257	135	16	148	124	115	95	150	17	150	128	110	92	90	19	132	120	98	88	134	84
К-в	31	25	25	260	135	15	150	130	114	95	142	17	150	130	112	92	90	17	128	116	92	84	130	88
Д-в	30	22	24	254	140	17	150	130	115	95	148	16	152	130	122	92	85	17	130	118	92	86	136	84
Б-в	29	22	25	260	140	15	150	130	115	95	148	16	148	128	118	92	90	19	132	110	92	88	138	88
С-н	33	22	22	253	140	16	150	132	112	95	140	16	150	128	120	92	90	17	130	112	98	88	132	86
Ш-н	29	22	25	262	135	15	148	132	115	95	150	17	152	126	110	92	90	17	132	110	98	88	130	86
Ш-в	29	22	18	253	134	16	154	130	110	95	145	18	150	132	120	94	82	17	134	112	100	90	130	88
А-в	30	20	17	255	140	18	150	130	120	90	150	16	152	138	110	92	85	18	130	116	100	90	132	88
Р-в	30	20	18	252	140	18	150	130	110	90	150	16	150	130	120	92	82	19	136	118	100	90	132	86
Ф-о	33	20	20	250	135	15	150	130	110	90	140	16	152	142	130	98	85	17	132	120	100	90	132	86
Ш-о	30	20	20	255	140	15	150	130	110	90	147	15	152	136	120	98	82	17	134	114	98	90	132	88
И-н	28	20	20	254	135	15	152	130	110	90	137	15	150	140	120	98	85	17	132	118	100	86	138	88
Ш-н	30	22	20	257	130	15	154	130	114	90	150	15	154	138	122	98	85	17	134	118	98	86	130	86
К-н	28	22	20	256	130	15	154	132	120	90	147	15	152	140	122	98	85	16	134	118	100	86	128	86
В-н	30	20	19	260	120	15	154	132	120	90	135	14	152	138	122	98	80	16	134	120	102	98	158	86
Н-в	30	20	20	257	120	15	152	132	120	98	135	14	152	142	130	98	82	15	140	126	112	88	132	88
М-н	27	20	20	250	130	15	152	132	120	90	135	15	148	138	110	96	82	15	132	114	96	88	130	98
С-в	26	20	20	248	130	15	152	130	120	98	132	13	152	142	114	100	82	15	132	116	102	88	134	98
Ш-в	27	20	18	250	130	15	150	132	120	98	132	14	150	142	114	100	82	15	132	114	104	88	136	96
М-э	27	20	19	250	135	15	148	130	110	98	135	14	152	138	114	100	82	14	136	116	104	88	138	96
Б-э	26	20	20	250	130	15	152	130	110	98	120	14	150	134	114	100	80	15	136	116	108	88	140	96
Ц-н	30	20	20	251	125	15	150	130	110	98	130	15	150	134	116	100	82	14	136	124	102	88	140	110
Н-в	24	20	20	252	125	15	150	130	110	90	130	14	150	134	116	100	85	14	138	118	104	90	140	112
У-в	22	20	19	252	125	15	148	130	110	95	130	12	152	134	114	100	82	15	138	120	102	90	145	110
Х-в	25	20	17	250	130	15	152	130	110	95	130	13	150	130	112	98	85	15	138	120	100	90	134	112
Ш-н	28	20	20	258	115	15	154	144	118	100	130	14	150	130	112	98	80	15	134	120	110	90	134	112

## Результаты тестирования КГ после второго цикла

ФИО	Сгибание и разгибание	Подтягивание	Подъем ног	Прыжок в длину	Пр.1П М	Пр.70 %	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	Ст. Тяга 1ПМ	Ст.Тяга а 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ТШ 1пм	ТШ 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ЧСС после серии, сразу	ЧСС после серии, ч. 2мин
А-в	33	30	19	268	145	20	145	128	100	88	160	25	145	122	100	88	95	24	120	100	90	88	130	88
М-в	32	28	23	260	135	22	145	120	100	88	160	25	145	120	100	88	95	26	120	100	90	88	130	88
Х-в	30	27	22	260	130	22	145	120	100	88	155	25	145	120	100	88	95	24	122	102	90	88	128	82
Ш-в	33	28	23	260	142	22	145	120	100	92	155	24	145	120	100	88	95	22	114	102	88	88	128	84
М-в	30	22	20	260	142	22	145	120	100	90	155	24	145	120	100	86	90	24	116	102	90	88	130	84
А-н	31	33	23	260	135	20	145	120	100	88	142	23	145	120	100	88	92	23	124	100	88	88	138	84
Д-в	30	30	21	255	135	20	145	120	100	90	155	25	145	120	100	86	92	22	128	102	88	88	132	82
К-в	27	20	19	257	147	20	145	120	100	90	155	21	146	120	100	86	92	25	148	120	100	92	138	82
Г-в	28	22	18	256	150	20	145	120	100	98	145	22	146	120	100	88	95	21	118	104	92	88	128	84
И-ч	25	22	20	258	150	21	145	120	100	90	142	22	146	116	98	88	95	24	116	108	92	88	138	84
Х-в	24	19	20	254	135	22	148	128	98	88	147	22	145	120	100	88	90	22	122	102	90	92	138	88
Г-в	27	20	17	254	140	22	148	128	96	88	145	20	145	120	100	86	90	22	120	102	92	88	138	88
И-в	28	19	19	252	132	23	146	128	92	86	142	21	145	120	100	88	90	24	120	102	92	82	138	86
И-в	35	20	21	257	130	20	146	120	100	88	145	22	145	120	100	88	90	24	120	105	92	82	138	98
Б-в	29	21	20	255	132	21	148	128	100	84	140	22	145	120	100	88	90	25	120	105	92	88	138	90
О-в	28	20	20	252	135	22	148	126	100	90	145	21	148	120	100	88	90	22	120	100	90	84	138	88
К-в	28	23	20	260	135	20	148	122	100	88	145	20	145	120	100	88	90	22	120	100	90	84	132	88
Д-в	27	24	20	257	135	23	148	130	110	88	140	21	150	120	100	88	90	20	120	100	90	84	138	88
К-в	30	22	19	252	130	20	148	124	100	88	140	21	150	120	100	88	90	22	120	100	90	84	140	88
И-в	33	17	20	260	130	23	150	120	108	84	140	17	148	120	100	88	90	22	138	120	100	84	132	86
М-в	26	20	20	260	120	22	150	128	105	88	140	20	150	120	100	88	92	25	140	120	100	82	130	86
А-в	25	20	20	255	130	20	146	130	120	88	140	20	150	120	100	88	92	22	140	120	100	84	130	88
Н-х	24	20	20	255	130	20	148	130	120	92	140	20	150	120	110	90	92	21	140	120	98	84	130	88
К-в	23	18	22	252	135	20	148	128	120	95	140	17	150	130	110	90	82	24	138	120	98	86	130	86
Д-в	26	20	22	249	130	20	150	128	120	90	140	17	150	128	112	90	82	23	140	120	98	86	140	88
Б-в	30	20	20	250	120	20	150	130	120	90	140	17	150	128	112	90	85	25	138	120	100	84	140	86
К-й	24	20	20	250	130	20	150	130	122	90	140	18	150	128	110	90	85	26	140	120	100	88	138	88
С-в	26	20	20	255	130	18	148	132	120	90	140	20	150	128	112	95	87	25	140	120	98	86	140	88
М-в	26	20	20	252	130	20	148	132	120	90	140	20	150	128	112	95	85	26	140	120	98	86	140	88
С-н	27	20	20	255	130	16	148	132	120	90	140	20	150	128	110	92	85	25	140	120	96	86	140	86

## Результаты тестирования ЭГ после третьего цикла

ФИО	Сгибание и разгибание	Подтягивание	Подъем ног	Прыжок в длину	Пр.1ПМ	Пр.70 %	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	Ст. Тяга 1ПМ	Ст.Тяга 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ТШ 1пм	ТШ 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ЧСС после серии, сразу	ЧСС после серии, ч. 2мин
А-в	30	30	23	263	142	22	150	122	96	84	155	20	148	118	98	86	95	21	116	100	94	84	148	98
К-а	31	25	24	259	142	25	150	128	96	84	160	20	150	118	98	88	92	21	114	100	96	84	148	98
К-в	30	26	23	253	142	24	150	126	98	86	157	22	148	120	108	86	95	21	122	100	92	82	150	98
С-н	32	30	25	256	145	23	150	122	96	84	160	22	148	120	108	86	92	21	114	100	92	84	142	98
Д-н	30	22	24	253	137	25	152	118	100	86	160	21	150	120	98	86	95	20	116	100	90	84	138	98
К-в	30	25	25	257	137	25	150	126	98	86	152	22	150	118	98	88	92	21	120	100	90	84	136	96
Д-в	30	22	24	255	142	24	150	132	94	88	145	20	148	122	100	86	92	21	120	102	90	86	136	96
Б-в	30	22	25	260	142	24	148	132	90	84	147	24	148	120	100	88	92	21	136	112	90	82	140	96
С-н	31	22	22	260	142	23	150	130	96	84	147	23	150	120	120	86	92	21	116	104	90	84	136	96
Ш-н	30	22	25	256	137	23	150	134	96	88	147	22	152	120	100	86	92	21	114	108	94	84	136	96
Ш-в	28	22	20	253	135	20	154	140	120	88	147	20	152	120	112	88	95	21	130	112	98	88	136	96
А-в	31	20	17	255	140	21	150	130	120	88	147	23	152	120	110	98	95	21	130	116	96	86	136	96
Р-в	32	20	18	254	140	22	150	140	120	88	147	23	150	128	114	88	92	20	130	118	96	86	142	94
Ф-о	34	20	20	250	135	22	150	134	120	88	140	23	152	142	130	88	95	21	130	120	98	86	138	94
Ш-о	29	20	20	255	140	22	150	134	110	86	145	23	150	136	120	88	92	20	134	114	98	88	138	96
И-н	30	20	20	260	137	22	152	138	112	88	145	20	150	120	110	86	92	23	132	118	96	86	138	96
Ш-н	30	22	20	257	137	20	154	132	112	88	147	23	150	138	122	86	90	23	130	118	98	86	138	96
К-н	28	22	20	256	132	20	154	138	128	86	145	23	150	136	122	88	95	20	130	118	96	86	140	96
В-н	30	20	19	260	122	20	154	138	112	84	140	20	152	120	112	86	92	20	130	120	96	88	136	96
Н-в	33	20	20	257	122	14	152	138	112	88	145	20	150	120	112	90	92	20	132	120	98	88	136	96
М-н	30	20	20	250	132	20	150	130	104	90	145	20	148	112	100	86	97	20	132	114	96	82	136	100
С-в	28	20	20	254	132	20	150	130	116	90	145	20	150	142	114	100	90	20	132	116	102	88	136	100
Ш-в	30	20	20	250	132	15	150	134	118	90	145	20	150	142	110	98	90	20	132	114	104	88	136	100
М-э	30	20	20	250	137	18	148	130	120	94	145	20	150	138	110	98	90	20	136	116	104	86	138	100
Б-э	27	20	20	254	135	17	150	138	120	96	145	20	150	134	112	96	90	20	136	116	108	86	144	100
Ц-н	30	20	20	255	135	17	150	130	132	98	145	20	148	134	110	96	90	20	136	124	102	88	144	100
Н-в	28	20	20	256	135	17	150	132	112	96	145	20	150	134	110	96	90	20	138	118	104	88	144	100
У-в	29	20	19	255	135	17	148	134	112	88	145	20	150	134	110	96	90	20	138	120	102	86	152	100
Х-в	30	20	17	255	132	17	150	140	130	90	145	20	150	130	112	98	90	20	138	118	100	84	148	100
Ш-н	30	20	20	255	135	17	154	132	122	92	145	20	148	130	110	98	90	20	134	116	100	86	146	100

## Результаты тестирования КГ после третьего цикла

ФИО	Сгибание и разгибание	Подтягивание	Подъем ног	Прыжок в длину	Пр. 1ПМ	Пр. 70 %	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	Ст. Тяга 1ПМ	Ст. Тяга 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ТШ 1пм	ТШ 70%	ЧСС сразу	ЧСС 1 мин	ЧСС 2 мин	ЧСС 3 мин	ЧСС после серии, сразу	ЧСС после серии, ч. 2мин
А-в	35	30	20	268	147	22	145	132	98	84	160	21	148	114	94	88	97	21	116	102	94	84	142	88
М-в	32	28	23	260	137	30	145	128	96	82	160	21	150	118	96	84	97	21	114	104	94	84	134	88
Х-в	32	27	22	260	130	25	145	126	98	84	155	25	150	116	92	82	97	21	122	102	90	82	134	82
Ш-в	33	28	23	260	140	25	147	122	96	82	155	24	148	118	92	84	97	21	114	102	92	84	132	84
М-в	30	22	20	260	140	25	145	118	96	84	155	24	150	116	94	84	92	21	116	108	90	84	136	84
А-н	31	33	23	260	135	25	148	122	96	82	142	23	150	118	90	82	95	21	124	100	94	84	138	84
Д-в	30	30	21	255	135	25	147	134	94	88	155	25	150	124	104	94	95	21	128	102	96	86	132	82
К-в	27	20	20	257	148	28	148	132	90	84	155	21	150	124	112	88	95	20	148	112	90	82	140	82
Г-в	29	22	20	256	148	27	148	120	96	84	147	22	156	120	98	88	95	20	118	104	90	84	128	84
И-ч	25	22	20	258	148	25	148	134	96	88	142	22	148	116	96	88	95	20	116	108	94	84	138	84
Х-в	29	19	20	254	137	22	148	134	100	90	145	22	154	112	98	88	92	20	122	102	92	88	138	88
Г-в	27	20	20	254	137	23	148	130	114	88	145	22	150	118	96	86	92	21	122	102	92	88	142	88
И-в	29	19	20	252	135	23	150	130	92	86	142	21	152	116	94	84	92	20	114	102	96	84	140	84
И-в	35	20	21	257	132	20	150	112	94	84	145	20	148	114	92	82	92	20	114	100	94	82	142	98
Б-в	29	21	20	255	138	22	148	128	96	84	140	20	152	112	94	82	92	21	116	108	96	88	138	88
О-в	28	20	20	252	138	20	148	126	98	84	145	20	152	116	96	88	92	21	116	96	88	84	140	92
К-в	28	23	20	260	138	22	150	124	94	84	145	20	154	118	94	84	92	21	114	100	96	84	132	88
Д-в	31	24	20	257	130	20	152	134	96	86	140	20	154	112	96	88	92	21	116	102	90	84	138	88
К-в	30	22	20	252	130	20	150	126	96	84	140	20	152	116	94	86	92	20	114	108	90	84	142	96
И-в	33	20	20	260	130	20	154	126	92	90	140	20	152	118	98	88	90	20	122	102	96	84	140	100
М-в	30	20	20	260	130	20	152	128	92	88	145	20	152	116	96	86	92	20	124	100	96	82	130	98
А-в	30	20	20	255	130	17	152	132	120	88	140	20	150	118	96	84	92	20	130	110	98	84	130	84
Н-х	30	20	20	255	130	17	150	134	118	90	140	20	150	120	98	86	92	20	132	112	98	84	130	98
К-в	30	22	22	252	130	17	148	132	118	92	145	20	150	118	98	88	82	20	124	112	98	86	132	96
Д-в	28	22	22	255	130	17	150	130	126	88	140	20	150	116	96	84	85	20	124	112	108	86	148	96
Б-в	30	22	20	250	130	18	148	132	124	90	140	20	152	118	94	82	85	20	126	114	100	84	148	96
К-й	26	20	20	250	130	18	148	134	118	84	140	20	154	118	98	88	85	20	130	110	100	88	150	96
С-в	27	20	20	255	130	18	148	138	120	90	140	20	154	119	96	86	87	20	128	116	98	86	148	98
М-в	27	20	20	252	130	18	150	140	128	92	140	20	154	120	94	88	87	20	132	114	98	86	148	96
С-н	29	20	20	255	130	18	148	134	100	92	140	20	152	116	98	86	87	20	134	116	96	88	148	98

## Акт внедрения в СК «Горняк»

## А К Т

внедрения результатов научной разработки в практику

Мы, нижеподписавшиеся, представители кафедры физического воспитания и спортивного клуба «Горняк» Национального минерально-сырьевого университета «Горный» – заведующий кафедрой физического воспитания, д.п.н., доцент Руденко Г.В., зам. зав. кафедрой физической культуры, к.п.н., доцент Панченко И.А., председатель спортивного клуба «Горняк», мастер спорта международного класса Мурзаханов К.А., заслуженный тренер РФ, старший преподаватель Волков А.В. и аспирант кафедры борьбы НГУ им. П.Ф. Лесгафта Бавыкин Е.А. составили настоящий акт в том, что в тренировочный процесс спортивного клуба «Горняк» в 2015г. внедрена авторская методика развития специальных физических качеств спортсменов 16-18 лет, занимающихся смешанными единоборствами.

Ф.И.О. автора внедрения	Наименования научной разработки	Эффект от внедрения
Бавыкин Евгений Александрович	Метод выявления и развития специальных физических качеств спортсменов 16-18 лет занимающихся смешанными единоборствами.	В результате внедрения авторской методики значительно повысились результаты спортсменов, занимающихся смешанными единоборствами. Результатом работы стало 3 общекомандное место сборной команды университета на чемпионате России среди студентов по универсальному бою.

Представители Национального минерально-сырьевого университета «Горный»:

Зав. кафедрой ФВ:

Зам. зав. кафедрой ФВ:

Председатель СК «Горняк»

Ст. преподаватель

Аспирант каф.борьбы



Г.В. Руденко

И.А. Панченко

К.А. Мурзаханов

А.В. Волков

Е.А. Бавыкин

Почтовый адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, ВО, 21-я линия, д.2

## Акт внедрения от Федерации универсального боя

**ОБЩЕРОССИЙСКАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
"Спортивная Федерация "Универсальный Бой"**

109044, г. Москва, ул. Воронцовская, д.6, стр.2, тел. 8 495 912 9057,  
тел./факс.8 495 912 2731, e-mail: [unifight1@mail.ru](mailto:unifight1@mail.ru), web: [www.unifight.ru](http://www.unifight.ru)

№ 193п от " 30 сентября 2015 г.

I

**АКТ ВНЕДРЕНИЯ**

Настоящим удостоверяется, что материалы диссертационной работы **БАВЫКИНА ЕВГЕНИЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА** использованы при разработке содержательной и нормативной базы Программы по универсальному бою для ДЮСШ, СДЮСШОР и ЦСП, а также при разработке Федерального стандарта спортивной подготовки по универсальному бою (2015 г.)

Президент Общероссийской Федерации «Универсальный Бой»  
Олимпийский чемпион по дзюдо  
Кандидат педагогических наук



С. Новиков