

Казахская академия спорта и туризма

УДК: 796.894.015.071.2

На правах рукописи

КОМАРОВ ОЛЕГ ЮРЬЕВИЧ

**Управление процессом физической подготовки спортсменов высокой
квалификации в гиревом спорте**

6D010800- Физическая культура и спорт

Диссертация на соискание степени
доктора философии (PhD)

Научный консультант
доктор педагогических наук,
профессор Андрущишин И.Ф.

Зарубежный научный консультант:
кандидат педагогических наук,
профессор Скотников В.Ф.

Республика Казахстан
Алматы, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
ОПРЕДЕЛЕНИЯ	5
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	8
ВВЕДЕНИЕ	9
1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКОЙ В СПОРТЕ	20
1.1 Анализ современных методологических подходов в теории спортивной подготовки.....	20
1.2 Научно-методические аспекты управления процессом подготовки в спорте	23
1.3 Контроль в управлении тренировочным процессом	27
1.4 Концептуальные аспекты адаптации биологической системы для управления физической подготовкой гиревиков высокой квалификации	30
1.5 Факторы, определяющие уровень спортивных достижений в гиревом спорте	39
1.6 Средства и методы тренировки в гиревом спорте	41
Выводы по 1 разделу	46
2 МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ	48
2.1 Методы исследования	48
2.1.1 Анализ научно-методической литературы	48
2.1.2 Анкетирование и устный опрос тренеров и спортсменов	49
2.1.3 Педагогическое наблюдение	50
2.1.4 Анализ документов планирования, тренировочных программ и протоколов соревнований	50
2.1.5 Метод контрольных испытаний	50
2.1.6 Антропометрия	52
2.1.7 Педагогический эксперимент	53
2.1.8 Математико-статистические методы	54
2.2 Организация и проведение исследования	55
Выводы по 2 разделу	57
3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ГИРЕВОМ СПОРТЕ	59
3.1 Анализ системы физической подготовки высококвалифицированных спортсменов на основе анкетирования	59
3.2 Физическое и морфофункциональное развитие казахстанских спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте	68
3.3 Экспериментальная оценка силовых способностей мышц кистей и предплечий в гиревом спорте.....	79

3.3.1	Оценка максимальной силы мышц кистей и предплечий у спортсменов гиревиков высокой квалификации	82
3.3.2	Оценка статической силовой выносливости мышц кистей и предплечий у спортсменов гиревиков высокой квалификации	91
3.3.3	Оценка динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий у спортсменов гиревиков высокой квалификации	94
3.4	Экспериментальная оценка эффективности различных методов силовой тренировки.....	101
	Выводы по 3 разделу	107
4	ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКОЙ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ В ГИРЕВОМ СПОРТЕ.....	110
4.1	Теоретическое обоснование компонентов модели физической подготовки гиревиков высокой квалификации.....	110
4.2	Практическая реализация модели физической подготовки спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте	119
	Выводы по 4 разделу	143
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	144
	ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	146
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	148
	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	158

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей диссертации использованы ссылки на следующие стандарты:
Закон Республики Казахстан «О физической культуре и спорте» от 3 июля 2014 года. № 228-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.04.2019 г.) [1].

Закон Республики Казахстан «Об образовании» от 27 июля 2007 года. № 319-III (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.04. 2019) [2].

Указ Президента РК «Об утверждении Концепции развития физической культуры и спорта Республики Казахстан до 2025 года» [3].

Постановление Правительства Республики Казахстан от 11 апреля 2016 года № 203 «Об утверждении Плана мероприятий по реализации Концепции развития физической культуры и спорта Республики Казахстан до 2025 года (первый этап 2016-2020 годы)» [4].

Приказ Министерства культуры и спорта РК от 26.07.2017 г. №216 «Об утверждении Правил ранжирования видов спорта в Республике Казахстан»[5].

Приказ Министерства культуры и спорта РК от 30.10.2017 г. №290 «Об утверждении республиканского перечня приоритетных видов спорта на 2018-2019 годы»[6].

Послание главы государства народу Казахстана «Казахстанский путь-2050»[7].

ГОСТ 7.1 - 2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [8].

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей диссертации применяются следующие термины с соответствующими определениями:

Быстрсокращающееся мышечное волокно – мышечное волокно, характеризующееся быстрым временем сокращения, высокой анаэробной и низкой аэробной способностью [9].

Выносливость - это способность человека к длительному выполнению деятельности без снижения её эффективности [10].

Гипертрофия– увеличение размеров клетки [11].

Гиревой спорт – вид спорта, суть которого заключается в преодолении посредством мышечных усилий определенного отягощения в виде металлического шара с ручкой (гири) максимальное количество раз за время, регламентированное официальными международными правилами [12].

Гиперплазия – увеличение количества клеток в тканях [11, с. 125].

Интенсивность – качественный элемент тренировки, необходимый для усиления воздействия на определенные системы организма и направленный на развитие скоростных навыков, максимизации силы и мощности, а также специальной выносливости [9, с. 416].

Интервальная тренировка – система тренировки, при которой интенсивные тренировочные воздействия чередуются с заданными периодами восстановления [9, с. 416].

Лактат – калиевые и натриевые соли молочной кислоты, которые образуются в процессе анаэробного буферирования [11, с. 126].

Лактатный порог – уровень интенсивности упражнения, при котором отмечается начало быстрого увеличения концентрации молочной кислоты в крови [11, с. 127].

Максимальная сила – наивысшие возможности, которые спортсмен способен проявить при максимальном произвольном мышечном сокращении [13].

Максимальная произвольная сила – показатель внешнего сопротивления, которое в двигательном действии можно преодолеть максимум один раз [14].

Медленно сокращающееся мышечное волокно – мышечное волокно, характеризующееся медленным сокращением, низкой анаэробной и высокой аэробной способностью [9, с. 416].

Методы спортивной подготовки - способы работы тренера и спортсмена, при помощи которых достигается овладение знаниями, умениями и навыками, развиваются необходимые качества, формируется мировоззрение [13, с. 288].

Митохондрия – органелла, присутствующая в различном количестве в клеточной цитоплазме и участвующая в процессе клеточного дыхания и преобразования энергии в клетках [11, с. 127].

Миофибрилла – сократительное мышечное волокно, состоящее из двух белков – актина и миозина [11, с. 128].

Модель - любой образец (мысленный или условный) того или иного объекта, процесса или явления [15, с. 459].

Нагрузка – интегральный показатель тренировочного воздействия на организм [9, с. 417].

Объем – количественный элемент тренировки, комбинация продолжительности и частоты [9, с. 417].

Педагогический анализ - это составная часть учебно-тренировочной и соревновательной деятельности, имеющая системный характер и выполняющая функции учета, контроля и воспитания спортсмена как субъекта и объектах [16].

Периодизация тренировки – целенаправленная последовательность различных компонентов и циклов тренировки для достижения спортсменом желаемого состояния и запланированных результатов [17].

Порог анаэробного обмена – такой уровень интенсивности работы, когда организм не может обеспечить энергетический запрос мышц с помощью аэробного метаболизма и подключает анаэробный способ выработки энергии, вследствие чего в мышцах и крови повышается уровень содержания молочной кислоты [9, с. 417].

Принцип индивидуальности – теория, согласно которой любая программа физических нагрузок должна учитывать индивидуальные потребности и возможности каждого занимающегося [18].

Принцип специфичности – теория, согласно которой программа тренировки должна давать такую нагрузку на физиологические системы, которая обеспечивает оптимальную мышечную деятельность в данном виде спорта с целью достижения необходимой тренировочной адаптации [18, с. 494].

Разминка – период постепенного повышения интенсивности упражнения в начале тренировочной сессии [9, с. 418].

Рывок – классическое соревновательное упражнение гиревого спорта, при котором гири из положения «в висе спереди» поднимаются вверх на прямую руку одним непрерывным движением и опускаются в исходное положение, не касаясь груди и других частей тела [19].

Сила - это способность преодолевать определённое сопротивление или противодействовать ему за счёт деятельности мышц [20].

Силовая выносливость – это способность длительное время поддерживать достаточно высокие силовые показатели [13, с. 370].

Системный подход – одна из форм конкретизации диалектико-материалистического учения о всеобщей связи и всеобщем движении, развитии материальной действительности и форм её отражения в сознании человека и представляет собой конкретную научную методологию познания сложных объектов [16, с. 7].

Специальная физическая подготовка - специализированный педагогический процесс совершенствования физических способностей, отвечающих специфике видов спорта и ориентированный на максимальную степень развития данных способностей [21].

Специальные упражнения – это упражнения, при выполнении которых соревновательные условия изменяются, чтобы выделить их определенные характеристики [17, с. 11].

Спортивная тренировка - основная форма (способ осуществления) подготовки спортсмена, системно-построенная с помощью методов упражнения и представляющая собой, педагогически организованный процесс управления развитием спортсмена (его спортивным совершенствованием) [13, с. 22].

Тренировка анаэробной направленности – тренировка, повышающая эффективность анаэробных систем образования энергии, а также мышечную силу и толерантность к нарушению кислотно-щелочного равновесия при значительном усилии [18, с. 497].

Тренировка аэробной направленности – тренировка, повышающая эффективность аэробных систем образования энергии, а также кардиореспираторную систему [18, с. 497].

Тренировка силовой направленности – тренировочные занятия, направленные на увеличение силы, мощности и мышечной выносливости [18, с. 497].

Тренировочная зона – уровень интенсивности воздействия на организм с целью получения энергии определенным способом [9, с. 418].

Тренировочные эффекты – изменения в состоянии спортсмена, вызванные тренировочным процессом [17, с. 283].

Толчок – классическое соревновательное упражнение гиревого спорта, при котором две гири поднимаются вначале на грудь, затем вверх на прямые руки [19, с. 14].

Физические качества - врождённые (унаследованные генетически) морфофункциональные качества, благодаря которым возможна физическая (материально выраженная) активность человека, получающая свое полное проявление в целесообразной двигательной деятельности [22].

Физическая подготовка - специализированный педагогический процесс совершенствования физических способностей спортсмена, обеспечивающий достижение наивысшего уровня физической подготовленности, который характеризуется возможностями функциональных систем организма спортсмена и уровнем развития основных физических способностей [23].

Относительная сила – отношение максимальной произвольной силы к весу спортсмена [24].

Шкала Борга – цифровая шкала для оценки величины испытываемого усилия [18, с. 498].

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АэП	- аэробный порог
АнП	- анаэробный порог
АТФ	- аденозинтрифосфорная кислота
БМВ	- быстро сокращающееся мышечное волокно
ЖЕЛ	- жизненная емкость легких
ЗТРК	- Заслуженный тренер Республики Казахстан
КазАСТ	- Казахская академия спорта и туризма
КГ	- контрольная группа
КМС	- кандидат в мастера спорта
КрФ	- креатинфосфат
Мин	- минута
ММВ	- медленно сокращающееся мышечное волокно
МПК	- максимальное потребление кислорода
МПС	- максимальная произвольная сила
МС	- мастер спорта
МСМК	- мастер спорта международного класса
ОФП	- общефизическая подготовка
ПАНО	- порог анаэробного обмена
РК	- Республика Казахстан
ШВСМ	- школа высшего спортивного мастерства
сек	- секунда
СФП	- специальная физическая подготовка
уд/мин	- количество сердечных сокращений в минуту
у.е.	- условная единица
ЧСС	- частота сердечных сокращений
ЭГ	- экспериментальная группа
n'	- степень свободы
pH	- кислотно-щелочное равновесие
t	- параметрический критерий различия Стьюдента
S	- стандартное отклонение
\bar{X}	- средняя арифметическая величина
V	- коэффициент вариации
F	- критерий Фишера

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В реализации программ и направлений развития нашего государства по укреплению имиджа страны на международном уровне, очень важны заслуги казахстанских спортсменов, успех которых во многом обеспечивается за счет научно-обоснованного подхода к процессу спортивной подготовки. Укрепление имиджа государства на международном уровне, утверждение здорового образа жизни, как одного из приоритетных направлений политики нашего государства, озвученного Н.А. Назарбаевым, в первом послании народу Казахстана «Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее», по сей день является основой социального и экономического курса нашей страны, обозначенного в законе «О физической культуре и спорте», указах Президента и постановлениях Правительства Республики Казахстан [1, 3, 4, 7].

Намеченный курс нашего государства тесно связан с пропагандой здорового образа жизни и развитием спорта высших достижений. В этой связи, крайне важны заслуги выдающихся казахстанских спортсменов, успех которых во многом обеспечивается научно-обоснованными подходами к процессу спортивной подготовки.

В настоящее время многие виды спорта, при значительных успехах на международной арене, продолжают развиваться, по эмпирическому пути, при незначительном внимании со стороны науки. Одним из таких видов является гиревой спорт.

Гиревой спорт, как разновидность тяжелой атлетики возник на рубеже XVIII-XIX веков и долгое время существовал как средство силовой подготовки в других видах спорта и способа демонстрации силовых способностей на различных турнирах, которые, как правило, не имели единых правил и регламента [25].

Ключевым событием в истории гиревого спорта стал 1985 год, когда он был включён в Единую всесоюзную спортивную классификацию 1985-1988 года, как равноправный с остальными видами спорта [26].

В настоящее время, развиваясь как самостоятельный вид спорта, гиревой спорт продолжает быть одним из эффективных средств силовой и функциональной подготовки спортсменов. Высокое прикладное значение гиревого спорта, как эффективного средства физического воспитания, обозначено включением его в программу Республиканских школьных, студенческих, военных Спартакиад, Народных игр Республики Казахстан.

По итогам проведенного в 2017 году в Республике Казахстан, всеобщего ранжирования видов спорта, учитывающего уровень развития вида спорта, мировых спортивных достижений, кадровый потенциал, развитие материально-технической базы, гиревой спорт, среди неолимпийских видов спорта вошёл в группу наиболее развитых видов спорта РК [5, 6].

Признание гиревого спорта на международной арене обусловлено ежегодным (начиная с 1993 года) проведением чемпионатов и Кубков мира, чемпионатов Европы и чемпионатов Азии (с 2018 года).

Вклад Казахстана в развитие гиревого спорта отмечен многими зарубежными специалистами, а показателем высокого доверия со стороны международных спортивных организаций стало проведение в 2016 году Чемпионата мира в городе Актобе с участием команд, представляющих 38 стран.

Признание и уважение казахстанского гиревого спорта на международном уровне во многом обусловлены спортивными достижениями выдающихся казахстанских спортсменов: Владимира Кресса, Евгения Гончарова, Виталия Диденко, Михаила Вологодского, а также казахстанских тренеров высокого профессионализма Н.Ф. Лаврентьева, П.П. Филикиди, В.З. Дрекслера, А.И. Шпилевого, М.Ж. Казиева, А.Я. Глывяк, С.Н. Абдахина.

Проблема исследования. Общепринятой в спорте высших достижений считается оценка уровня личных спортивных результатов спортсменов в сравнении с мировыми рекордами в конкретном соревновательном упражнении. Как показывает анализ протоколов международных соревнований, в настоящее время все мировые рекорды во всех дисциплинах гиревого спорта принадлежат спортсменам Российской Федерации.

Проведенный нами мониторинг результативности казахстанских и российских спортсменов за период 2014-2017 гг. показал, что, несмотря на имеющиеся выдающиеся достижения отдельных казахстанских спортсменов, существует значительное отставание результатов отечественных спортсменов от мировых достижений в гиревом спорте.

Результаты мониторинга, представленные в приложении А, показывают, что лучшие результаты казахстанских спортсменов в каждой весовой категории, показанные в официальных чемпионатах страны, значительно ниже результатов, показываемых российскими спортсменами на аналогичных первенствах. При этом подобная тенденция сохраняется и при сравнении среднего результата призовой тройки спортсменов в каждой из стран.

Выявленный факт может быть вызван рядом причин:

- недостаточностью развития казахстанской системы управления и контроля спортивной подготовкой в гиревом спорте;
- недостаточностью сведений о компонентах физической подготовленности спортсменов и факторах, способствующих достижению наивысших результатов в гиревом спорте;
- недостаточностью знаний о способах индивидуализации тренировочного процесса и эффективности средств специальной физической подготовки спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте.

На этапе высшего спортивного мастерства, когда механизмы управления движениями, а соответственно и спортивная техника находятся на высоком уровне, спортивная результативность в основном определяется

эффективностью функционирования мышечной и функциональных систем, а также уровнем развития специальных физических качеств.

Предварительные исследования и литературный обзор показали, что уровень развития силовых способностей, в частности, силовой выносливости, определяют динамические характеристики соревновательных упражнений, имеющих высокую степень взаимосвязи со спортивным результатом в гиревом спорте.

Таким образом, темпы роста спортивного результата на этапе высшего спортивного мастерства, по нашему мнению, в основном будут определяться ростом силовых способностей и способностей противостоять накапливающемуся утомлению тех целевых мышечных групп, которые обеспечивают эффективность соревновательных движений. При этом под целевыми мышечными группами принято понимать те мышечные группы, которые наиболее значимы в конкретном двигательном действии и определяют его эффективность.

В этой связи одной из важнейших составных сторон физической подготовки гиревиков на этапе высшего спортивного мастерства, которая в значительной степени определяет возможности сохранения и роста спортивного результата, является специальная физическая подготовка, направленная на преимущественное развитие и совершенствование комбинации двух основных физических качеств – силы и выносливости [27, 28, 29].

Анализ доступной научно-методической и специальной литературы показывает, что вопросы научного обоснования теории и методологии специальной физической подготовки высококвалифицированных спортсменов в гиревом спорте на мировом уровне являются крайне актуальными, а степень их освещенности в отечественной научной литературе находится на крайне недостаточном уровне.

Характеристика средств и методов специальной физической подготовки в гиревом спорте большей части, изученной нами литературы, заканчивается лишь обозначением тех или иных упражнений в тренировочных планах гиревиков высокой квалификации без научного обоснования их эффективности [26, с. 10; 30].

Это обстоятельство предполагает использование в традиционной системе физической подготовки высококвалифицированных гиревиков широкого арсенала средств и методов, в том числе и менее эффективных, которые обеспечивают лишь усредненный тренировочный эффект, что на этапе высшего спортивного мастерства является нецелесообразным [13, с. 37-41].

В.И. Воропаев, анализируя научно-методические работы Ю.И. Климова, 1990 г., В.А. Вострикова, 1990 г., Ш.М. Анварова, Р.Д. Назарова, 1991 г., А.И. Воротынцева, 1993 г., Ю.М. Резвякова, 1995 г., Е.Р. Фрегер, А.Г. Старостенко, 1995 г., отмечает, что большинство публикаций по проблемам гиревого спорта, как правило, представляют собой лишь

методические рекомендации, основанные на личном тренерском или спортивном опыте [27, с. 3].

Признавая важность и огромное значение этих работ в популяризации гиревого спорта, многие специалисты отмечают, что публикаций научного характера, касающихся методик тренировок в гиревом спорте, крайне мало. В связи с этим научные исследования различных сторон тренировочного процесса и компонентов физической и функциональной подготовленности спортсменов должны стать основным направлением дальнейшего прогресса и развития гиревого спорта [27, с. 4; 26, с 15].

Исходя из вышеизложенного, выбранное нами направление исследования, связанное с совершенствованием системы управления процессом физической подготовки высококвалифицированных спортсменов в гиревом спорте, представляется крайне актуальным не только в системе подготовки казахстанских спортсменов, но и в системе мер по реализации стратегических планов в политике нашего государства.

В связи с обозначенной проблемой, наша работа является одной из немногих в мире и среди отечественных работ, в которой проведена научно-исследовательская работа по проблеме управления процессом физической подготовки в гиревом спорте на этапе высшего спортивного мастерства, в контексте современных тенденций и достижений спортивной науки.

Объект исследования - физическая подготовка спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте.

Предмет исследования – процесс управления совершенствованием специальной физической подготовки, разработанной на основе дифференцированного подхода к тренировочной нагрузке, опирающегося на структурные особенности композиции волокон мышечных групп, определяющих эффективность соревновательных движений в гиревом спорте.

Гипотеза исследования. Если осуществлять физическую подготовку высококвалифицированных гиревиков с преимущественным применением силовых и скоростно-силовых упражнений, то использование в тренировочном процессе особенностей структуры мышечных волокон в специальной физической подготовке станет важнейшим условием развития целевых мышечных групп, так как будет способствовать улучшению силовых показателей спортсменов и росту соревновательных результатов в «толчке» и «рывке».

Ведущая идея исследования заключается в том, что использование обширного перечня традиционных средств и методов развития физических качеств на этапе высшего спортивного мастерства приводит к усреднению тренировочных эффектов. В этой связи поиск современных технологических решений в организации тренировочного процесса, базирующихся на основных принципах индивидуализации тренировочной нагрузки и концептуальных положениях существующей системы управления процессом спортивной подготовки, необходимо акцентировать на наиболее эффективных средствах и

методах тренировки, учитывающих индивидуальные физические и морфофункциональные особенности спортсменов.

Цель исследования: совершенствование процесса специальной физической подготовки спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте на основе индивидуального подхода к тренировочному процессу и дифференциации тренировочной нагрузки, связанной с различной композицией волокон в целевых мышечных группах.

В связи с этим в настоящем исследовании были поставлены следующие **задачи:**

1. Обобщить современные направления и концептуальные положения системы управления процессом подготовки спортсменов высокой квалификации и выделить модели управления физической подготовкой в гиревом спорте, на этапе высшего спортивного мастерства.

2. Выявить основные компоненты физической и морфофункциональной подготовленности высококвалифицированных спортсменов, способствующие улучшению спортивных результатов в гиревом спорте.

3. Определить способы индивидуализации и дифференциации специальной физической подготовки спортсменов в гиревом спорте, направленные на развитие силовых способностей основных мышечных групп, определяющих эффективность соревновательных движений.

4. Обосновать эффективность методики специальной физической подготовки, разработанной на основе дифференцированного подхода к подбору средств и методов силовой тренировки мышечных групп с преобладанием быстрых или медленных мышечных волокон, на спортивную результативность в гиревом спорте.

Методологической и теоретической основой исследования являются концепции процесса многолетней спортивной подготовки, включающие фундаментальные работы специалистов в сфере педагогики, психологии, физиологии, теории спорта.

Фундаментальной основой наших исследований стали:

- теоретико-методические и спортивно-педагогические основы физического воспитания и спорта Б.А. Ашмарина [31]; Л.П. Матвеева [10, 21]; В.К. Бальсевича [32]; В.Н. Платонова [13, 15]; В.М. Зацюрского [22]; Н.Г. Озолина [33]; Ю.В. Верхошанского [34, 35];

- биологические основы обеспечения двигательной деятельности В.С. Фарфеля [36, 37]; Н.И. Волкова [38, 39, 40]; Ф.З. Меерсон, М.Т. Пшенниковой [41]; С.Е. Павлова [42]; Я.М. Коца [43]; Н.В. Зимкина [44]; Р. Astrand и др. [45];

- научные основы теории и методики гиревого спорта В.В. Симень [12]; А.И. Воротынцева [19]; Л.С. Дворкина [25]; В.Ф. Тихонова и др. [26].

Методы исследования. Для решения поставленных в диссертационной работе задач, использовались теоретические и эмпирические методы исследования:

- *теоретические:* анализ и обобщение материалов научно-методической литературы, изучение нормативной документации и документов планирования

учебно-тренировочной деятельности, логический и сравнительно-сопоставительный анализ, сравнение, обобщение, системный анализ, системный подход в моделировании процесса спортивной подготовки спортсменов высокой квалификации, проектирование содержания подготовки;

-эмпирические: изучение передового опыта, анкетирование, педагогическое наблюдение тренировочной и соревновательной деятельности, контрольные испытания по традиционным и авторской методикам, антропометрия, констатирующий и формирующий педагогический эксперимент, математико-статистическая обработка материалов.

Этапы исследования. Исследование выполнялось в период 2014-2018 гг., и условно распределялось по 4 этапам следующим образом:

- *на первом поисково-теоретическом этапе* выполнялся теоретический анализ проблемы и обобщение научно-методической литературы. Были обозначены: рабочее название темы, цель, объект, предмет и исходная рабочая гипотеза исследования, определены организационные моменты дальнейшей исследовательской работы и методика математической обработки экспериментальных данных.

- *на втором, формирующем этапе*, на основе проведенных предварительных исследований разрабатывалась методологическая и теоретическая концепция исследования, заключающаяся в обобщении способов контроля параметров тренировочной нагрузки, в выборе средств и методов тренировки, а также способов индивидуализации педагогических воздействий.

- *на третьем, экспериментально-констатирующем этапе*, на основании проведенных предварительных исследований, связанных с выявлением морфофункциональных особенностей спортсменов, уровня их физического развития и физической подготовленности, были определены основные мышечные группы и двигательные способности для целенаправленного экспериментального воздействия.

Для обоснования концептуальных основ предлагаемой модели специальной физической подготовки гиревиков и способа индивидуализации тренировочной нагрузки силовой направленности нами использовались результаты констатирующего эксперимента, где изучалось влияние различных методов силовой подготовки на тренирующий эффект в развитии силовых способностей мышц, различающихся между собой по компонентному составу мышечных волокон.

Результаты данного констатирующего эксперимента создали методологическую основу экспериментальной модели специальной физической подготовки спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте, эффективность которой определялась в ходе проведения формирующего педагогического эксперимента.

- *на четвертом, обобщающем этапе*, проводился анализ, систематизация, математическая обработка и интерпретация экспериментального материала. Были сформулированы выводы и практические рекомендации, осуществлялось написание и оформление текста диссертации, проведена работа по внедрению

результатов научно-исследовательской деятельности в учебно-тренировочный процесс.

База исследования. Исследования проводились на базе Казахской академии спорта и туризма (г. Алматы), на базе ДЮСШ № 1 им. Кадырбека Оспанова (г. Костанай); на базе школы высшего спортивного мастерства Костанайской области (г. Костанай), на базе школы высшего спортивного мастерства Северо-Казахстанской области (г. Петропавловск), на базе школы высшего спортивного мастерства «Толагай» г. Нур-Султан.

Научная новизна работы состоит в том, что впервые:

- обоснована значимость компонентов физической подготовленности и двигательных способностей спортсменов высокой квалификации путем применения научно-обоснованных методов определения степени взаимосвязи их с результативностью в соревновательных упражнениях.

- определена структура, методические принципы и основные компоненты модели управления физической подготовкой высококвалифицированных спортсменов в гиревом спорте.

- предложены способы оценки и средства совершенствования целевых двигательных способностей гиревиков, соответствующие динамической структуре соревновательных движений и обеспечивающие положительный тренировочный эффект.

- представлены модельные характеристики физического развития и физической подготовленности спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте, которые могут стать ориентиром на этапе отбора начинающих спортсменов и коррекции средств физической подготовки на этапе высшего спортивного мастерства.

- доказана эффективность модели специальной физической подготовки, предусматривающей применение средств и методов, направленных на целенаправленное развитие силовых способностей мышечных групп, определяющих эффективность соревновательных движений и учитывающей их преимущественную мышечную композицию, в повышении спортивной результативности спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте.

Теоретическая значимость проведенного исследования заключается:

- в теоретическом обобщении современных методологических принципов и подходов в управлении системой спортивной подготовки в гиревом спорте;

- в выявлении и научном обосновании степени значимости компонентов физической подготовленности и двигательных способностей, определяющих достижение высоких спортивных результатов в гиревом спорте на этапе высшего спортивного мастерства;

- в научном обосновании модели специальной физической подготовки высококвалифицированных спортсменов в гиревом спорте, предусматривающей принцип индивидуализации и дифференцированный подход в планировании и распределении параметров тренировочной нагрузки.

Практическая значимость исследования заключается в том, что для системы спортивной подготовки в гиревом спорте:

- определена модель управления процессом физической подготовки высококвалифицированных спортсменов, включающая организационно-технологический и контрольно-диагностический компоненты, выделенные путём обобщения концептуальных основ и методологических подходов к организации тренировочного процесса на этапе высшего спортивного мастерства, а также передового опыта заслуженных отечественных и зарубежных тренеров;

- предложен способ индивидуализации тренировочного процесса и методика дифференцированного подхода к определению тренировочной нагрузки и подбору средств, целенаправленного развития силовых способностей мышечных групп, определяющих эффективность соревновательных движений на основе учёта преобладающих в них типов мышечных волокон.

- выявлены модельные показатели физического развития и физической подготовленности высококвалифицированных спортсменов, способствующие решению задач, связанных с выбором направленности тренировочного процесса, подбора средств и методов тренирующих воздействий, получения программируемого тренировочного эффекта.

- предложена методика оценки и контроля целевых двигательных способностей, определяющих спортивную результативность в гиревом спорте, позволяющая дать объективные показатели достигнутого уровня специальной физической подготовленности и оперативно произвести коррекцию тренировочного процесса (приложение Б).

Личный вклад автора состоит в анализе и обобщении научной и научно-методической литературы по теме диссертации, в выдвижении гипотезы исследования, определении объекта, предмета, цели и задач исследования, в выборе адекватных методов исследований, в организации и проведении педагогического эксперимента, в опросе и инструктировании тренеров, в выполнении статистической обработки результатов исследования, в разработке комплексов специальной физической подготовки высококвалифицированных гиревиков, во внедрении результатов исследования в учебно-тренировочный процесс и спортивную практику, в публикации результатов исследования в научной литературе.

Качественным отражением эффективности диссертационного исследования и используемого научного подхода к управлению процессом физической подготовки спортсменов, стали результаты тренерской деятельности автора диссертационного исследования, выразившиеся в подготовке 20 чемпионов Республики Казахстан (2018-2019 г.г.) и 2 призеров Чемпионата мира (октябрь 2018 г.), а также в подготовке за период исследования 2-х МСМК, 6 – МС и более 15 – КМС по гиревому спорту.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Модель управления процессом физической подготовки в гиревом спорте, включающая организационно-технологический компонент, предусматривающий индивидуализацию тренировочной нагрузки силовой

направленности и контрольно-диагностический компонент, состоящий из средств оперативного контроля за динамикой развития лимитирующих двигательных и функциональных качеств спортсмена, реализуемых на основе принципов периодизации и специализированности тренировочного процесса, способна максимально развить силовые возможности спортсмена и более эффективно решить проблему повышения уровня его специальной физической подготовленности на этапе высшего спортивного мастерства.

2. Наиболее значимые компоненты физической подготовленности в совокупности с морфофункциональными особенностями гиревиков высокой квалификации способны стать ориентиром в выборе направленности тренировочного процесса и оптимального подбора средств и методов педагогических воздействий, создав тем самым условия для эффективного управления процессом физической подготовки в гиревом спорте.

3. Оценка и контроль целевых двигательных способностей основных мышечных групп, а также их структуры по преимущественному преобладанию быстрых и медленных мышечных волокон создадут условия для индивидуализации тренировочного процесса по мышечному фактору и более эффективного применения средств и методов специальной физической подготовки силовой направленности.

4. Индивидуализация тренировочного процесса при использовании методики специальной физической подготовки, опирающейся на дифференцированный подход к определению тренировочной нагрузки и подбор средств и методов силовой тренировки целевых мышечных групп с преимущественным преобладанием в них быстрых или медленных мышечных волокон, будет способствовать более эффективному повышению спортивной результативности спортсменов на этапе высшего спортивного мастерства в гиревом спорте.

Достоверность исследования обеспечена теоретическим и методологическим фундаментом научного познания изучаемых педагогических объектов, их экспериментальным обоснованием с применением адекватных общенаучных педагогических методов научного анализа и обработкой количественных показателей путём применения методов математической статистики.

Апробация и внедрение. Основные положения диссертации были представлены на научно-практических конференциях «Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений» (Омск, 2014-2015 гг.), международной научной конференции «Университетский спорт: здоровье и процветание нации» (Алматы, 2019 г.), на тренерских советах и заседаниях Республиканской федерации гиревого спорта и армрестлинга 2015-2019 гг.

Основные результаты исследования, включающие модель специальной физической подготовки, комплексы упражнений, а также методики контроля и оценки специальной физической подготовленности спортсменов, были внедрены в учебно-тренировочный процесс школ высшего спортивного мастерства г. Костаная, г. Петропавловска, г. Нур-Султан, а также в процесс

подготовки членов национальной сборной РК по гиревому спорту к чемпионату мира 2018 года.

В соответствии с Законом Республики Казахстан «Об образовании» [2] и рекомендаций Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК по теме диссертации опубликованы десять научных работ, в том числе: 3 - в материалах зарубежных научно-практических конференций, 2 - в материалах международных научно-практических конференций, 4 - в изданиях, рекомендуемых Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, 1 - статья в журнале, входящем в Международную базу «Scopus».

Прикладная значимость выполненных исследований по теме диссертации подтверждается 4 актами внедрения в спортивную практику (приложение В) и получением свидетельства авторского права «Методические рекомендации к тестированию и количественной оценке динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий у спортсменов в гиревом спорте» № 5341 от 17.09.2019 г., (Приложение Г).

Структура и объём диссертации. Работа содержит введение, 4 раздела собственных исследований, заключение, выводы, практические рекомендации, приложения.

Во введении диссертационного исследования на основе предварительных исследований спортивной результативности казахстанских гиревиков на международной спортивной арене, а также анализа направлений спортивной науки и государственных программ обосновывается актуальность и проблема исследования, представляется научный аппарат.

В первом разделе «Теоретико-методологические основы управления подготовкой в спорте» на основе анализа современных подходов к системе управления спортивной подготовкой спортсменов и её компонентов на этапе высшего спортсменов обобщаются концептуальные основы и обозначаются способы контроля и управления параметрами тренировочной нагрузки в технологии планирования многолетней подготовки высококвалифицированных гиревиков.

Во втором разделе «Методы и организация исследования» представлены общенаучные и педагогические методы, используемые в работе для эффективного решения задач исследования. Подробно описана технология применения следующих методов: метод анализа научно-методической литературы, анкетирования, педагогического наблюдения, метод контрольных испытаний, антропометрия, педагогический эксперимент, методы математико-статистической обработки данных.

В третьем разделе «Экспериментальное обоснование физической и функциональной подготовленности спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте» приводятся результаты анкетного опроса ведущих специалистов и спортсменов по теме исследования. Описываются результаты морфофункциональных и антропометрических исследований высококвалифицированных казахстанских гиревиков. На основе педагогического наблюдения и контрольных испытаний приводится описание

наиболее значимых показателей физического развития и физической подготовленности гиревиков, определяющих результативность в соревновательных упражнениях.

На основе результатов констатирующего эксперимента описаны способы индивидуализации тренировочного процесса и дифференцированного подхода к планированию тренировочной нагрузки в процессе специальной физической подготовки.

В четвертом разделе «Формирование модели управления физической подготовкой высококвалифицированных спортсменов в гиревом спорте» представлена модель управления процессом физической подготовки высококвалифицированных спортсменов в гиревом спорте с описанием её организационно-технологического и контрольно-диагностического компонентов.

Представлено описание результатов формирующего педагогического эксперимента, направленного на научно-практическое обоснование эффективностимодели специальной физической подготовки высококвалифицированных гиревиков.

В заключении представлены сформулированные в ходе проведенного исследования выводы и итоги решения задач исследования.

В практических рекомендациях представлены основные методические принципы организации процесса специальной физической подготовки спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте и рекомендации по практическому применению результатов проведенного исследования.

В приложении представлены диаграммы и графики, отражающие динамику результативности казахстанских гиревиков на международном уровне, дано описание методических рекомендаций по тестированию двигательных способностей мышц кистей и предплечий, представлены акты внедрения результатов исследования и свидетельство авторского права, представлена используемая в исследовании анкета тренера и спортсмена, представлен авторский проект тренажёра для развития мышц кистей и предплечий, описана модель недельного микроцикла специальной физической подготовки спортсменов экспериментальных групп.

Оформление диссертации выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 – 2003 [8], текст диссертация изложен на 178 страницах (с приложениями), включает 34 таблицы и 17 рисунков. В работе использовано 138 источника научной и специальной литературы.

1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКОЙ В СПОРТЕ

1.1 Анализ современных методологических подходов в теории спортивной подготовки

Необходимость анализа современного состояния теории спортивной подготовки продиктована, по мнению И.Ф. Андрущишина, по крайней мере, двумя причинами:

- первая причина, носящая общеметодологический вектор, - снятие международным олимпийским комитетом в 1992 году официального запрета на участие спортсменов-профессионалов в Олимпийских играх;

- вторая причина имеет специальный методологический подтекст, повлекший за собой критический анализ наиболее авторитетной в мировой спортивной науке «теории спортивной тренировки» и поиска новых теоретических концепций [16, с. 11].

Обобщая идеи выдающихся учёных относительно вопросов современной теории спортивной подготовки, И.Ф. Андрущишин указывает на существующие противоречия в современных взглядах на методологию спортивной подготовки, где, основываясь на моделях биологического или педагогического построения тренировочного процесса, авторы, доказывают приоритет одного компонента над другим [16, с. 11-12].

В подобных дискуссиях ряд ученых сходится во мнении, что теория спортивной тренировки, построенная на экспериментальных фактах 50-60-х годов, концептуально исчерпала себя и при нынешнем состоянии развития спорта не может обеспечить спортсменам достижения высших спортивных результатов. Тем не менее создатели теории спортивной тренировки и их последователи приводят свои, не менее значимые, аргументы, доказывающие жизнеспособность и состоятельность её концептуальных основ [16, с. 12; 34, с. 2-4].

Существующие разногласия в подходах доказывают современную актуальность проблемы по вопросу поиска новых методологических основ в теории спортивной тренировки на основе комплексного подхода [34, с. 4-5].

Интенсивная и разносторонняя деятельность нескольких поколений специалистов привела, как отмечает В.Н. Платонов, к формированию сложной и целостной системы знаний - теории и методики подготовки спортсменов, которая в настоящее время получила достаточно всестороннее и полное оформление как самостоятельная учебная и научная дисциплина. В её формировании большую роль сыграли знания из смежных дисциплин (морфологии, физиологии, биохимии, психологии, социологии, организации и управления), а также ряда общенаучных дисциплин и теорий (кибернетики, теории адаптации, теории функциональных систем, а также системного подхода). Это позволило сформировать теорию спортивной подготовки как интегративную теорию аналитико-синтезирующего, а не собирательного характера, в основе которой – сходство структуры внутреннего

функционирования объектов, а не их принадлежность к какой-либо традиционной дисциплине. Поэтому наивно говорить о том, что научной платформой теории может быть знание из какой-либо одной или даже нескольких из многих смежных дисциплин [47, с. 41].

На сегодняшний день существует большое количество серьёзных современных исследований, направленных на дальнейшее развитие теории подготовки спортсменов и одного из её важнейших разделов системы периодизации годичной подготовки [46, с. 458].

Наиболее фундаментально, по словам И.Ф. Андрущишина, разработана в настоящее время общая теория подготовки спортсменов в трудах В.Н. Платонова (2004, 2015 г.). В ней на уровне последних достижений биологической и психологической наук, биомеханики и ряда смежных научных дисциплин раскрываются закономерности адаптации организма к напряженной мышечной работе, и на этой основе построены системы подготовки, моделирования условий соревновательной деятельности, методики развития физических качеств и координационных двигательных способностей [16, с. 55].

В связи с возрастающей интенсификацией соревновательной деятельности и специализированности тренировочного процесса на этапе высшего спортивного мастерства особое значение уделяется разработке мезоциклов и увеличению их количества в годичном цикле подготовки [46, с. 461].

Важный момент модернизации теории спортивной тренировки некоторые авторы связывают с блоковой системой тренировки [34, с. 2-5; 46, с. 419; 48, 49].

Данная модель организации спортивной подготовки, как отмечают специалисты, предназначена для спортсменов высокого класса, как в любительском, так и в профессиональном спорте и отличается от традиционной концепции периодизации блочным принципом построения и организации тренировочного процесса, что обеспечивает более высокую эффективность подготовки спортсменов. Достигается это за счет отказа в содержании тренировочных блоков от общей физической подготовки и акценте внимания исключительно на специальной физической подготовке [16, с. 56; 34, с. 2-3].

При этом в каждом из блоков решаются соответствующие ему специфические задачи [34, с. 9-12; 46, с. 420-423].

Анализируя труды ряда авторов по вопросу блоковой системы периодизации, И.Ф. Андрущишин указывает, что в основе программирования тренировочных блоков лежат принципы концентрации и суперпозиции тренировочных нагрузок различной преимущественной направленности [16, с. 56-58].

Принцип концентрации нагрузок предусматривает сосредоточение средств одной тренирующей направленности на определенных этапах тренировки. Принципиальная новизна идеи этого принципа заключается в создании целенаправленного массивированного тренирующего воздействия на конкретные функциональные системы организма с помощью высокого объема специфических нагрузок оптимальной интенсивности. Это приводит к

относительно продолжительному нарушению его гомеостаза и повышенному использованию энергоресурсов на обеспечение работы. После снижения концентрации нагрузки в энергообеспечении преобладают пластические процессы и развивается суперкомпенсация затраченной энергии, что приводит к феномену долговременного отставленного тренировочного эффекта [16, с. 56-58].

Сущность тренировочных нагрузок в данном случае заключается в последовательном наложении более интенсивных и специфически направленных тренирующих воздействий на адаптивные следы предшествующих нагрузок. При этом предыдущие нагрузки обеспечивают морфофункциональную основу для более эффективного воздействия на организм последующих нагрузок, которые, решая свои специфические задачи, продолжают дальнейшее развитие адаптационных приобретений, но уже на более высоком уровне интенсивности режима его работы. Причем при использовании этого принципа необходимо руководствоваться двумя правилами:

- во – первых, последовательную смену нагрузки надо понимать не как простое разграничение их во времени, а как постепенный переход от преимущественного использования одних нагрузок к преимущественному использованию других;

- во-вторых, из целесообразности преимущественного использования средств и методов на том этапе тренировки, на котором они объективно необходимы в соответствии с логикой развития адаптационного процесса [16, с. 56-58; 34, с. 10-12].

Л.М. Куликов, В.В. Рыбаков (1999 г.), а также В.В. Рыбаков и др., (2003 г.), отмечают, что для повышения тренирующего потенциала задаваемых нагрузок у высококвалифицированных спортсменов в условиях значительного истощения адаптационных ресурсов, необходимо выполнять ряд условий:

- рост удельного веса соревновательного воздействия;
- увеличение однонаправленности нагрузок в отдельных тренировочных структурах;

- повышение вариативности, «скачкообразности», «контрастности» задаваемых нагрузок;

- поиск действенных средств и методов, разработки принципов использования основных элементов специфического компонента мастерства высококвалифицированных спортсменов [50, 51].

Отмеченные направления позволяют за счет увеличения мощности и точности воздействия вывести организм из состояния устойчивого равновесия и получить выраженный адаптационный эффект, обеспечивающий дальнейший рост спортивного мастерства [16, с. 56-58; 34, с. 2-6].

Из этого следует, что построение программ подготовки спортсменов должно быть направлено в первую очередь на развитие и совершенствование двигательных действий, а также получение максимальных тренировочных эффектов.

При этом двигательное действие, по мнению И.Ф. Андрущишина, является системообразующим фактором при системном подходе изучения процесса подготовки спортсменов. Поскольку с момента начала занятий и до завершения спортивной карьеры вся деятельность спортсмена подчинена формированию, развитию и совершенствованию арсенала двигательных действий, присущих тому виду спорта, которым он занимается [16, с. 107].

Деятельность всех систем организма: сердечно-сосудистой, биохимической, дыхательной, мышечной, психической - направлена на то, чтобы обеспечить оптимальное выполнение всех характеристик двигательного действия (пространственно-временных, динамических, кинематических, темпоритмических). Поэтому только при оптимальном обеспечении двигательного действия может быть достигнут максимальный спортивный результат. Который является следствием функционирования двигательного действия и зависит от того, насколько совершенным на данный момент времени является его выполнение спортсменом [16, с. 107].

Характеризуя роль спортсмена в комплексной системе спортивной подготовки, ряд авторов указывают на то, что в процессе спортивной деятельности спортсмен выступает и как её субъект, в связи с сознательным стремлением к изменению и совершенствованию собственных физических и психических потенциалов, и как объект, поскольку эти изменения осуществляются под воздействием тренера. Именно в слиянии субъекта и объекта заключается особенность субъектно-объектных отношений спортивной деятельности. Тренер оказывает педагогическое влияние на спортсмена, используя различные методы психолого-педагогического воздействия. А эффективность его влияния будет во многом зависеть от того, насколько качественно он будет анализировать и использовать рекомендации, полученные на основе результатов комплексной диагностики основных систем организма обеспечивающих выполнение необходимых параметров двигательного действия. Таким образом, тренер опосредовано влияет на формирование, развитие и совершенствование двигательного действия [16, с. 107-109; 52, с. 40].

1.2 Научно-методические аспекты управления процессом подготовки в спорте

Спортивная подготовка, как отмечает И.П. Сивохин, в настоящее время рассматривается как специализированный педагогический процесс использования физических упражнений с целью развития и совершенствования двигательных умений и навыков, качеств и способностей, обуславливающих готовность спортсменов к достижению высоких результатов в избранном виде спорта, базирующийся на общебиологических принципах и закономерностях адаптации [53, с. 23].

Понимание спортивной тренировки как процесса предполагает возможность и необходимость управления этим процессом. Под управлением тренировочным процессом, в данном случае, принято понимать, специально

организованные воздействия на объект управления для получения заданного результата [54, с. 904; 53, с. 23].

Система управления включает в себя управляющий субъект (тренер-преподаватель) и управляемый объект (спортсмен). Являясь компонентами данной системы, они соединены каналами информационной связи. Информация, идущая от управляющего субъекта (тренера-преподавателя) к объекту управления (спортсмену), называется прямой связью, а связь, направляемая от объекта управления к управляющему субъекту – обратной связью [16, с. 107-109].

Важной стороной процессов управления сложными динамическими системами является принцип обратной связи, согласно которому успешное управление может осуществляться только в том случае, если управляющий объект будет получать информацию об эффекте, достигнутом тем или иным его действием на управляемый объект. Обратная связь позволяет определить состояние объекта управления и сравнить реальные его характеристики с должными, т.е. запрограммированными, и оценить степень различия – рассогласования. На основании анализа содержания и величины рассогласования в управление вносят нужные изменения – коррекции [53, с. 26-27].

Процесс управления спортивной подготовкой, представляет собой сложную систему, состоящую из тесно взаимосвязанных компонентов. Такими компонентами являются цели, задачи, содержание, средства и методы, субъект и объект управления, принципы, функции и факторы, определяющие деятельность субъекта управления. В структуру системы входят также связи между этими компонентами. Имея точные знания об этой связи в педагогическом процессе, можно решать проблему улучшения организации управления, чтобы повысить качество и эффективность процесса подготовки спортсменов высокой квалификации [53, с. 26-27].

Эффективное управление учебно-тренировочным процессом, как отмечает В.Н Платонов, может быть реализовано при комплексном использовании как возможностей системы спортивной тренировки (закономерностей, принципов, положений, средств и методов), так и других факторов системы спортивной подготовки (специального инвентаря, оборудования и тренажеров, средств восстановления, климатических факторов). Важной стороной при этом является принцип обратной связи, согласно которому успешное управление может осуществляться только в том случае, если управляющий объект будет получать информацию об эффекте, достигнутым тем или иным его действием на управляемый объект [13, с. 554-555].

Таким образом, сведения, полученные с помощью обратной связи, позволяют своевременно вносить в процесс спортивной подготовки необходимые коррективы и изменять его в нужном направлении, повышая эффективность управления подготовкой спортсменов высокой квалификации.

В структуру функций управления учебно-тренировочным процессом, как отмечает И.П. Сивохин, входит построение модели процесса спортивной

подготовки, анализ, принятие управленческих решений, выполнение управленческих решений, сбор, обработка и хранение информации, автоматизированный контроль, самоанализ и самоконтроль. Центральным моментом управления является выработка и принятие управленческих решений, которые присутствуют в планировании, организации и оперативном управлении тренировочным процессом [53, с. 27].

В современном спорте, по мнению многих специалистов, бурный прогресс спортивных достижений определяется в основном факторами научно-методического характера, которые обусловлены совершенствованием всей системы спортивной подготовки по многим направлениям. К наиболее важной можно отнести создание системы управления тренировочным процессом на основе объективизации знаний о структуре соревновательной деятельности и подготовленности с учетом как общих закономерностей становления спортивного мастерства в конкретном виде спорта, так и индивидуальных возможностей спортсменов. В этом плане важна ориентация на групповые и индивидуальные модельные характеристики соревновательной деятельности и подготовленности, соответствующую систему подбора и планирования средств педагогического воздействия, контроля и коррекции тренировочного процесса [13, с. 601-604; 53, с. 29; 54, с. 916-918; 55, 56].

Таким образом, нахождение связи между состоянием спортсмена и задаваемой нагрузкой должно стать одним из действенных способов оптимизации тренировочного процесса и технологии программирования тренировки.

Вместе с тем, как отмечает И.П. Сивохин, это наиболее слабое звено в системе управления тренировочным процессом, требующее особого внимания специалистов и безотлагательного научного поиска. В данном случае, под состоянием спортсмена понимается, прежде всего, результат воздействия тренировочной нагрузки, который выражается в ее кумулятивном тренировочном эффекте, как результате накопления адаптационных изменений в организме человека под воздействием физической работы [53, с. 29].

Тем самым, как отмечают многие специалисты, теоретическое и экспериментальное обоснование программы подготовки должно ориентироваться не столько на максимум задаваемых нагрузок, что характерно для современных подходов в организации тренировочного процесса, сколько на получение запрограммированных спортивных результатов и тренировочных эффектов срочного, отставленного и кумулятивного характера [35, с.131;44, с. 15; 50, с.20-22;53, с. 29; 57].

Рациональное построение процесса подготовки предполагает его строгую направленность на формирование оптимальной структуры соревновательной деятельности, обеспечивающей высокие спортивные результаты. Для этого, по мнению ряда специалистов, необходимо, обратить внимание на ряд факторов:

- соревновательную деятельность как интегральную характеристику подготовленности спортсменов;
- основные компоненты соревновательной деятельности (наиболее важные

параметры и элементы в технике соревновательных упражнений, мощности и условиях выполняемой работы);

- ключевые функциональные параметры и характеристики, обеспечивающие уровень развития интегральных качеств (показатели мощности системы энергообеспечения, степень избирательной гипертрофии быстрых мышечных волокон, вклад в рабочий эффект двигательного действия сил упругой деформации и т.п.);

- частные показатели, обеспечивающие уровень ведущих функциональных параметров и характеристик (процент быстросокращающихся (БМВ) и медленносокращающихся (ММВ) волокон и степень их гипертрофии [13, с. 109-110; 53, с. 30; 58].

Совершенствование системы подготовки спортсменов тесно связано с повышением роли соревновательной деятельности и необходимостью индивидуализации данного процесса. Это предполагает выявление соответствия индивидуальных возможностей организма спортсменов и выполняемых тренировочных нагрузок [53, с. 31].

Накопленный объем знаний о закономерностях воздействия тренировочных и соревновательных нагрузок на функциональное состояние и уровень подготовленности квалифицированных спортсменов, позволяет подойти к решению проблемы эффективного управления через индивидуализацию процесса подготовки [35, с. 35-50; 53, с. 31].

Под индивидуализацией ряд авторов понимают - выявление наследственно обусловленной предрасположенности к конкретной двигательной деятельности и связанный с этим подбор тренирующих воздействий, соответствующих возрастному развитию, индивидуальному морфофункциональному и психическому статусу спортсменов, состоянию его здоровья и работоспособности на этапе многолетней подготовки [53, с. 31; 57, с. 57-59; 59, 60].

Процесс управления спортивной подготовкой и повышение спортивного мастерства спортсменов в процессе многолетней подготовки, как отмечают ряд авторов, можно рассматривать следующей последовательностью операций:

- выявление психофизиологических задатков как биологически закрепленных предпосылок развития;

- определение предрасположенности к конкретной двигательной деятельности;

- выявление степени одаренности спортсменов в виде спорта;

- обоснование и разработка программ тренировочного процесса, обеспечивающих полноценную реализацию индивидуальных особенностей и возможностей организма спортсменов и достижение максимальных спортивных результатов

- разделение процесса подготовки на многие составляющие, обеспечивающие достижение модельных характеристик различных сторон подготовленности;

- разработку динамики нагрузок различных по величине и

преимущественной направленности [52, с. 28; 53, с. 31-32; 54, с. 904-905; 61].

1.3 Контроль в управлении тренировочным процессом

Контроль следует рассматривать в тесной взаимосвязи с процессом управления спортивной подготовкой, так как он дает объективное основание для коррекции физических нагрузок, включая методы и средства тренировочных воздействий, позволяющие решать задачи определенного этапа, периода или микроцикла подготовки. Контроль осуществляется с целью оптимизации процесса подготовки и соревновательной деятельности спортсмена конкретного вида спорта посредством оценки технической, тактической, физической и психологической подготовленности [52, с. 34]

Программа комплексного контроля предполагает оценку факторов формирования, обеспечения и реализации спортивного мастерства с применением интегральных, комплексных, дифференцированных и локальных показателей относительно видов контроля (этапного, текущего, оперативного) [13, с. 559].

В качестве основных факторов обеспечения и реализации процесса становления спортивного мастерства были определены: состояние здоровья, морфофункциональные особенности организма, иммунный статус, метаболизм, психическое состояние и уровень проявления основных двигательных качеств, ведущих параметров движения, структуры соревновательной деятельности [53, с. 35].

Контроль перечисленных факторов предполагает выявление и комплектование объективных и информативных показателей с использованием педагогических [56, с. 29; 58, с. 406], социально-психологических и медико-биологических методов для оценки состояния спортсменов в зависимости от направленности тренировочного процесса и его содержания в системе многолетней подготовки [53, с. 35; 62-68].

Оперативное управление является важным фактором, определяющим эффективность совершенствования и проявления различных сторон подготовленности, в частности физической и технической. Управление спортивной подготовкой на основе средств и методов оперативного контроля включает продолжительность и количество упражнений, интенсивность и объем работы, продолжительность пауз отдыха между подходами и сериями. [53, с. 36; 54, с. 911; 69, 70].

Текущее управление В.Н. Платонов связывает с оптимизацией структуры тренировочного процесса в микроциклах, мезоциклах, отмечая при этом ряд условий:

- обеспечение оптимального соотношения в тренировочном процессе занятий с различными по величине нагрузками, которые позволяют стимулировать и поддерживать на высоком уровне адаптационные процессы в организме спортсмена;

- рациональное соотношение в мезоцикле нагрузочных и восстанавливающих микроциклов как основы для эффективной адаптации;

- оптимальное соотношение в микроциклах и мезоциклах тренировочной работы различной преимущественной направленности;

- направленное управление работоспособностью, восстановительными и адаптационными процессами посредством комплексного применения педагогических, фармакологических, физиотерапевтических, психологических, климатических и материально-технических средств [13, с. 557; 53, с. 37].

Реализацию текущего управления спортивной подготовки некоторые авторы, связывают с применением стандартных «блоков» из серии тренировочных занятий, типовых моделей тренировочных дней, микроциклов и мезоциклов, сочетаний тренировочных программ, отработанных схем восстановительных мероприятий, средств и методов биостимуляции организма. В основе таких блоков и моделей лежат научно обоснованные положения, отражающие основные принципы и закономерности адаптации организма к воздействию физической нагрузки с учетом ее специфичности, а также становления спортивного мастерства в ходе многолетней подготовки спортсменов [13, с. 557; 53, с. 37; 71].

Таким образом, знание закономерностей построения структурных элементов тренировочного процесса и характера их воздействия на организм спортсмена дает возможность достаточно эффективно управлять ходом тренировочного процесса, не прибегая к методам специального контроля [13, с. 557; 53, с. 37].

Этапное управление, как отмечает В.Н. Платонов, предполагает оптимизацию подготовки спортсменов в относительно длительных структурных элементах тренировочного процесса (этапах многолетней подготовки, макроциклах, периодах). Эффективность этапного управления, В.Н. Платонов определяет следующими факторами:

- наличием четких представлений об уровне тренированности и подготовленности, которого спортсмен должен достичь по окончании макроцикла;

- отбором наиболее эффективных средств и методов спортивной тренировки, рациональным их применением в ходе конкретного макроцикла для решения задач физической, технической, психологической подготовки;

- наличием информативной системы комплексного контроля за эффективностью процесса подготовки, включающей наиболее важные компоненты спортивного мастерства [13, с. 555; 53, с. 38].

На пути к спортивному мастерству спортсмену необходимо пройти ряд условных ступеней - этапов многолетней подготовки, имеющих определенные цели и задачи, которые обуславливают содержание системы управления.

На этапе начальной подготовки, по мнению В.Н. Платонова, процесс управления спортивной подготовкой направлен на формирование устойчивого двигательного навыка, соответствующего модели эффективной техники соревновательных упражнений, воспитание наиболее важных для вида спорта физических способностей, на постепенную и последовательную адаптацию организма к воздействию физической нагрузки, становление необходимых

физических качеств [13, с. 555; 53, с. 38].

На этапе максимальной реализации индивидуальных возможностей процесс управления подчиняется необходимости формирования такого уровня и структуры подготовленности, совершенства технико-тактического мастерства, которые в совокупности с высокой психологической устойчивостью, могут обеспечить достижение запланированного результата в условиях острой конкуренции в ходе соревновательной борьбы [13, с. 555-556; 53, с. 38].

При анализе структуры соревновательной и тренировочной деятельности, а также физической и функциональной подготовленности необходимо опираться на знание объективных факторов, определяющих уровень спортивных достижений в конкретном виде спорта [53, с. 38].

При этом получаемые в ходе комплексного контроля показатели должны соответствовать определенным требованиям и особенностям конкретного вида спорта, поскольку спортивные достижения обусловлены различными факторами и функциональными системами, которые определяют адаптационные реакции организма на воздействие специфических условий тренировочной и соревновательной деятельности [65, с. 40-43].

В гиревом спорте, где результат определяется способностью спортсмена проявлять высокую работоспособность при продолжительном выполнении упражнений силовой направленности, в качестве средств контроля используются показатели, характеризующие состояние нервно-мышечного аппарата, центральной нервной системы, сердечнососудистой системы, двигательных действий, проявляемых в тестовых заданиях, по структуре соответствующих соревновательным упражнениям [72-75].

Тесную связь управления тренировочным процессом с контролем, подчеркивает Б.О. Джанбырбаев, выдвигая мнение о том, что контроль в мезоциклах, микроциклах подготовки должен осуществляться с применением моделирования и прогнозирования подготовки спортсменов [52, с. 35].

Б.О. Джанбырбаев отмечает, что благодаря моделированию, предусматривающего разработку моделей соревновательной и отдельных сторон подготовленности, вся технология подготовки высококвалифицированных спортсменов стала приобретать форму четко обоснованной системы, имеющей определенные и конкретные цели, задачи и способы их достижения [52, с. 36].

Однако в изученной нами литературе научные исследования процесса спортивной подготовки, в большей части, были ориентированы на олимпийские виды спорта, имеющие богатое историческое наследие. Представителям сравнительно «молодых» видов спорта, к которым можно отнести и гиревой спорт, приходится строить тренировочный процесс, опираясь на имеющийся опыт, применяя методологию спортивной подготовки из смежных видов спорта, двигаться эмпирическим путем развития.

Анализ как более ранней, так и современной специальной литературы показывает, что проблема научно-обоснованного подхода к управлению

спортивной подготовкой, выявлению лимитирующих факторов и модельных характеристик соревновательной деятельности гиревого спорта по-прежнему актуальна [27, с. 3-4; 76, 77].

Опираясь на работы В.Н. Платонова (2004 г.), Б.О. Джанбырбаева (2010 г.), И.П. Сивохина (2009 г.), И.А. Ильина (2015 г.), процесс управления подготовкой квалифицированных спортсменов в гиревом спорте, мы можем представить в виде модели, предусматривающей следующую последовательность действий:

- прогнозирование развития подготовленности спортсменов;
- разработка моделей соревновательной деятельности, подготовленности;
- диагностика индивидуальных возможностей спортсменов на основе комплексного контроля;
- сопоставления направления работы и подбор методов и средств достижения заданного эффекта;
- планирование тренировочного процесса и реализация этого плана;
- поэтапное и систематическое сравнение фактического состояния организма и показателей подготовленности с плановыми заданиями;
- планирование корректирующих воздействий и их реализация [13, с.37; 52, с. 28-40; 53, с. 34-39; 78].

Таким образом, основным и перспективным направлением научных изысканий современных ученых и специалистов по гиревому спорту, должно стать изучение структуры соревновательных движений, индивидуализации параметров тренировочных нагрузок, физической и морфофункциональной подготовленности, механизмов энергообеспечения мышечной деятельности, а также психологических особенностей высококвалифицированных спортсменов.

1.4 Концептуальные аспекты адаптации биологической системы для управления физической подготовкой гиревиков высокой квалификации

Физическая подготовка в любом виде спорта - это вид подготовки спортсмена, где более всего проявляется действие биологических факторов, и педагогических компонентов их обуславливающих, но тренировочный процесс гораздо шире проблемы физических качеств. И только учет всех сторон процесса спортивной подготовки, пристальное внимание к индивидуальным особенностям личности спортсмена и его психологическим особенностям может обеспечить высочайшие спортивные достижения.

В спортивной науке ведутся активные исследования, связанные с разработкой математических моделей, имитирующих срочные и долговременные адаптационные процессы в организме спортсмена, которые описывают основные параметры функционирования мышц, эндокринной и иммунной систем при действии различных комбинаций интенсивности и объема выполняемых физических упражнений [79, 80, 81].

Исходя из этого, современный спорт рассматривается как сфера деятельности, в которой все системы организма работают в максимальном режиме, это создает предпосылки для более детального изучения механизмов

адаптации организма к действию тренировочной и соревновательной деятельности и связанных с ними физических и психических нагрузок. Такие исследования дают богатый материал для разработки теории адаптации, создавая ее эмпирическую базу, и позволяют продуктивно реализовать полученные знания для решения важных практических задач в системе целенаправленной спортивной подготовки [46, с. 419-440].

Изучению биологической составляющей тренировочного процесса в настоящее время посвящено огромное количество авторитетных работ, большая часть из которых посвящена описанию адаптационных механизмов к тренировочным нагрузкам высококвалифицированных спортсменов в различных видах спорта [18, с. 369-382; 45, с. 338-343; 61, с. 47-65; 82, 83, 84].

Большинство авторов, рассматривая процесс спортивной подготовки с позиции биологической адаптации, делают акцент на энергетические потенциалы мышечной системы, связанные с взаимодействием основных её систем энергообеспечения [11, с. 60; 34, с. 2-10; 61, с. 68].

Н.И. Волков отмечает, что работоспособность человека в спорте во многом зависит от характера и объема энергетических превращений, происходящих в организме при выполнении упражнений и указывает на три компонента физической работоспособности человека:

- алактатную анаэробную способность, связанную с процессами преобразования энергии АТФ-азной и КрФ-киназной реакциях при мышечной работе;

- гликолитическую анаэробную способность, отражающую возможность усиления при работе анаэробного гликолиза, в ходе которого происходит образование молочной кислоты в работающих мышцах;

- аэробную способность, связанную с возможностью выполнения работы за счёт усиления аэробных процессов в тканях при одновременном увеличении доставки и утилизации кислорода [11, с. 56].

В связи с этим в практике физиологического контроля спортсменов широко используются как эргометрические, так и прямые физиологические и биохимические измерения биоэнергетических функций.

Регулярно проводимые измерения биоэнергетических функций у спортсменов, по мнению Н.И. Волкова, позволяют на строго научной основе решать вопросы выбора наиболее эффективных средств и методов тренировки и оптимизации всего процесса спортивной подготовки [11, с.57].

Наиболее ранняя классификация циклических упражнений по интенсивности механизмов энергообеспечения была предложена В.С. Фарфелем, где на основании исследований с участием легкоатлетов, выполнявших непрерывную равномерную работу, были определены 4 зоны относительной мощности работы:

- максимальной мощности (7-10 сек);
- субмаксимальной мощности (до 3-5 мин);
- большой мощности (до 30 мин);
- умеренной мощности (свыше 30 мин) [37, с. 180].

Немного позднее Я.М. Коц предложил свой вариант классификации зон мощности (таблица 1), учитывающий особенности энергообеспечения мышечной деятельности [43, с. 22].

Делая акцент на продолжительность соревновательного времени в гиревом спорте, В.П. Симень, относит соревновательные упражнения гиревого спорта по физиологическому признаку к работе большой мощности, которая, по его мнению, осуществляется за счет аэробного (60%) и анаэробного (40%) окисления гликогена [12, с. 15].

Таблица 1 – Энергетическая и эргометрическая характеристики аэробных циклических спортивных упражнений (по Я.М. Коц, 1986 г.) [43, с. 22]

Зона мощности	Дистанционное потребление кислорода в процентах от МПК	Соотношение трех энергетических систем, %			Главные энергетические субстраты	Рекордная мощность, ккал/мин	Рекордная продолжительность работы, мин
		фосфогенная+лактатная	лактатная+кислородная	кислородная			
Максимальной аэробной мощности	95-100	20	55-40	25-40	мышечный гликоген	25	3-10
Околомаксимальной аэробной мощности	85-90	10-5	20-15	70-80	мышечный гликоген, жиры и глюкоза крови	20	10-30
Субомаксимальной аэробной мощности	70-80	-	5	95	мышечный гликоген, жиры и глюкоза крови	17	30-120
Средней аэробной мощности	55-65	-	2	98	жиры, мышечный гликоген, и глюкоза крови	14	120-240
Малой аэробной мощности	50 и ниже	-	-	100	жиры, мышечный гликоген, и глюкоза крови	12 и ниже	>240

В своей книге Дж. Мак-Дугалл и др., раскрывая тему энергообеспечения мышечной работы и доле участия в ней различных энергетических систем, иллюстрирует таблицу, которая отражает процентное отношение участие энергетических систем (анаэробной алактатной, анаэробной лактатной и

аэробной) в выполнении непрерывной работы разной продолжительности (таблица 2) [84, с. 136-137].

Согласно таблице 2, в условиях соревновательной деятельности гиревого спорта, работа мышечной системы осуществляется преимущественно аэробном энергообеспечении (90%), но при этом, Дж. Мак-Дугалл и др., подчеркивают, что это положение применимо к непрерывной мышечной работе, что не позволяет прямо применять указанные показатели в видах спорта с различными и меняющимися видами активности. И только продолжительность и условия соревновательной деятельности заставляют одну систему казаться более необходимой, чем другие [84, с. 135-140].

Таблица 2 – Аэробный и анаэробный вклады в энергообеспечение работы различной длительности (по Дж. Мак-Дугаллу и др., 1998 г.) [84, с. 136-137]

Время работы с максимальным усилием	Анаэробно алактатный, %	Анаэробно лактатный, %	Аэробный, %
1	2	3	4
5 сек	85	10	5
10 сек	50	35	15
30 сек	15	65	20
1 мин	8	62	30
2 мин	4	46	50
4 мин	2	28	70
10 мин	1	9	90
30 мин	1	5	95
60 мин	1	2	98
120 мин	1	1	99

Результаты проведенных нами биохимических исследований, включающих определение уровня лактата в крови спортсменов гиревиков в условиях тренировочной и соревновательной деятельности, согласуются с мнением ряда ученых и позволяют отнести соревновательную деятельность в гиревом спорте к условиям смешанного режима энергообеспечения [12, с. 15; 84, с. 136-137; 85].

В.Ф. Тихонов в статье, затрагивающей вопросы физиологической составляющей спортивной подготовки высококвалифицированных спортсменов в гиревом спорте, отмечает, что, несмотря на существование целой области знаний, находящейся на стыке физиологии и педагогики, которая граничит, с одной стороны, с физиологическими основами мышечной деятельности, с другой – с методикой обучения и тренировки, на данный момент остается ряд вопросов, касающихся обоснования физиологических особенностей тренировочной и соревновательной деятельности в гиревом спорте [73, с. 575-579].

В настоящее время методология гиревого спорта требует научного обоснования ряда вопросов, характеризующих величину тренировочной нагрузки.

Описывая параметры тренировочной нагрузки в гиревом спорте, Е.Н. Захаров и др., отмечают, что объем нагрузки выражается суммарным количеством работы, выполненной в процессе упражнений. Интенсивность тренировочной нагрузки характеризуется напряженностью работы и степенью ее концентрации во времени [86, с. 191].

Вопросы обоснования и уточнения параметров тренировочной нагрузки в гиревом спорте всегда являлись и остаются по сей день предметом дискуссий многих специалистов [27, с. 9; 28, с. 26-27; 86, с. 191-192].

По мнению Е.Н. Захарова и др., в гиревом спорте объем соревновательных и специально-подготовительных упражнений определяется как в килограммах, так и количеством подъемов. А интенсивность нагрузки, отдельного подхода определяется как отношение проделанной тренировочной работы к максимальному результату, показанному в том или ином упражнении, и выражается в процентах [86, с. 191-192].

При этом расчет объема нагрузки общеподготовительных упражнений можно производить аналогично соревновательным и специально-подготовительным, а также суммой времени, затраченного на выполнение упражнения, или общей длиной отрезков преодолеваемой дистанции [86, с. 191-192].

Регулировать объем тренировочной нагрузки в отдельном занятии, Е.Н. Захаров и др., рекомендует количеством упражнений, числом подходов, количеством подъемов в одном подходе, изменением веса отягощения, длины отрезков преодолеваемой дистанции или времени, затраченного на выполнение упражнения. Регулировать интенсивность нагрузки отдельных упражнений, кроме количества подъемов, можно темпом выполнения (т.е. количеством подъемов в единицу времени), продолжительностью и характером интервалов отдыха между упражнениями [86, с. 192].

По мнению В.И. Воропаева, вопрос определения объема и интенсивности нагрузки в гиревом спорте крайне разноречив. Опираясь на данные анкетного опроса, В.И. Воропаев, указывает, что 38% респондентов, под "интенсивностью" понимают количество повторений в количественном проценте от максимального результата, показанного на последних соревнованиях, 27% -общий вес, поднятый за тренировку, 23 % -количество подъемов, выполненных за тренировку, 8%-количество тренировочных дней в неделю [27, с. 23].

Руководствуясь проведенными исследованиями, В.И. Воропаев предлагает понимать под "объемом" тренировочной нагрузки - суммарный поднятый вес, а "интенсивностью"-количество подъемов в процентном отношении к лучшему результату в конкретном упражнении [27, с. 23].

Несколько иной вариант подсчета "интенсивности" нагрузки обозначает А.Н. Шикунов, предлагая рассчитывать «интенсивность» тренировочной нагрузки по формуле (1) [28, с. 26-27]:

$$H_n = X \times K / B, \quad (1)$$

где H_n - величина интенсивности нагрузки в подходе, кг/сек; X - вес гири (гирь), кг; K - количество подъемов в подходе; B - время, затраченное на выполнение подхода, сек [28, с. 26-27].

По вопросу определения интенсивности тренировочной нагрузки в общей теории спорта накоплен огромный опыт.

Одним из самых надежных способов измерения интенсивности, как отмечает Д. Фрил, является метод - «воспринимаемого напряжения», определяемого по шкале Борга (таблица 3) [9, с. 69].

Таблица 3 - Шкала воспринимаемого напряжения Борга (по Д.Фрил, 2011г.) [9, с. 69]

Цель тренировки	Уровень воспринимаемого напряжения	Описание
1	2	3
Восстановление	6	чрезвычайно легкое
	7	
	8	очень легкое
	9	
Экстенсивная выносливость	10	умеренно легкое
	11	
	12	
Интенсивная выносливость	13	отчасти тяжелое
	14	
Субмаксимальный порог анаэробного обмена	15	тяжелое
	16	
Сверхмаксимальный порог анаэробного обмена	17	очень тяжелое
Анаэробная выносливость	18	чрезвычайно тяжелое
	19	
	20	

На основании шкалы воспринимаемого напряжения Д. Фрил предлагает измерять и объём нагрузки. Для этого в конце тренировки необходимо определить среднюю величину показателя воспринимаемого напряжения (от 6 до 20) всех выполненных упражнений. Затем умножить данный показатель на количество минут работы в этих упражнениях. Выявленный показатель будет характеризовать объём нагрузки конкретной тренировки [9, с. 82].

Ещё одним важным показателем, оценивающим уровень интенсивности нагрузки, по мнению многих специалистов, является уровень лактата в крови после выполнения тренировочной нагрузки [9, с. 72; 65, с. 40-43;].

На основании значений накопившегося в капиллярной крови уровня лактата и оценок воспринимаемого напряжения, Д. Фрилл предлагает следующую таблицу оценки уровня интенсивности нагрузки с разделением на «тренировочные зоны» (таблица 4) [9, с. 180].

Описывая протоколы тестирования различных физических качеств, Дж. Мак-Дугалл и др., рекомендуют определение лактатного порога (ЛП) равного стандартному показателю лактата крови - 4 моль, как критерия интенсивности тренировочной нагрузки анаэробного порога [84, с. 180].

Таблица 4 – Классификация тренировочных зон по уровню лактата в крови и шкалы воспринимаемого напряжения (Д.Фрилл, 2011 г.) [9, с. 82]

Цель тренировки	Воспринимаемое напряжение	Лакта, моль/л
1	2	3
Восстановление	< 10	< 2
Экстенсивная выносливость	10-12	2-3
Порог	13-17	3-5
Аэробная способность	18-19	5-12
Анаэробная способность	20	12-20

При этом Мак-Дугалл и др. указывают, что большинство таких табличных данных должно быть обосновано в соответствии с современными требованиями общих подходов к тестированию. Этот подход предусматривает применение режима нагрузки, оборудования и протоколов, учитывающих индивидуальные особенности спортсменов, специфику требований каждого вида спорта, предъявляемых к выбору и структуре использования групп мышц и взаимодействию энергетических систем. Объясняя это тем, что на современном этапе нет общепринятого мнения относительно критерия точки, которая должна распознаваться, или относительно того, как интерпретировать эту точку – как генетически зависимую или как связанную с тренировкой [84, с. 133].

Наряду с этим идентификация точки ЛП может быть также использована как критерий интенсивности нагрузки для обоснованного суждения о времени, в течении которого спортсмен способен работать, максимально используя аэробные источники энергии при работе с заданной интенсивностью выше ЛП, прежде чем интенсивность нагрузки должна быть снижена до ЛП или ниже его, чтобы сохранить способность к быстрому восстановлению и быть готовым выполнять последующие тренировочные нагрузки. Такой тип практического применения информации о ЛП применим к любому виду соревнований, продолжительность которого превышает 6-8 минут [84, с. 133].

Педагогические и биологические аспекты различных сторон тренировочной нагрузки при планировании многолетней подготовки

спортсменов детально описывают - В.Н. Платонов [13, с. 204-205], Л.П. Матвеев [21, с. 50-52], Ю.В. Верхошанский [34, с. 2-14], В.Б. Иссурин [49, с. 15-17], Ж.К. Холодов; В.С.Кузнецов [87].

Систематизируя современные идеи по управлению спортивной подготовкой, И.Ф. Андрущишин отмечает, что дискуссии по вопросам планирования и тренировочной нагрузки на сегодняшний день остаются открытыми [16, с. 47].

Цитируя слова Ю.В. Верхошанского, И.Ф. Андрущишин, пишет, что один из наиболее существенных недостатков концепции периодизации тренировки (КПТ), который сегодня ярко высветили достижения биологических наук, заключается в том, что она предусматривала всего лишь два способа регулирования тренирующего воздействия на спортсмена -объем и интенсивность тренировочной нагрузки [16, с. 47].

Все эти тенденции, по мнению Ю.В. Верхошанского, были порождены одной причиной- комплексно-параллельной формой организации тренировочной нагрузки, считавшейся в то время непогрешимым методическим принципом [16, с. 48-50; 34, с.4].

В соответствии с эти принципом в одном тренировочном занятии и микроцикле рекомендовалось одновременно развивать различные формы двигательных способностей (быстроты, силы, выносливости и др.) в том или ином их сочетании. У спортсменов экстра-класса на высоком уровне развиты все составляющие спортивного мастерства, и, чтобы ещё повысить их уровни, необходимы высокоинтенсивные специфические воздействия на каждую из этих составляющих, что требует больших затрат энергии. И если решать эту задачу на основе комплексно-параллельной системы нагрузок, неизбежно возникают противоречия между соответствующими адаптационными реакциями организма на эти нагрузки [16, с. 48-50; 34, с. 4].

Чтобы избежать указанных противоречий при применении нагрузки в тренировочном процессе или хотя бы минимизировать их негативные последствия, Ю.В. Верхошанский, выдвигает следующие методические установки для организации тренировочного процесса в рамках разработанной блоковой системы:

-установка на опережающее использование нагрузок специальной физической подготовки по отношению к другим направлениям тренировки;

-установка на концентрацию нагрузок специальной физической подготовки в начале большого адаптационного цикла как на условие, обеспечивающее создание функциональной и энергетической основы для интенсификации последующих нагрузок;

-установка на разведение во времени нагрузок различной преимущественной направленности и включение их в тренировку в соответствии с объективной логикой развития процесса долговременной адаптации;

-установка на использование долговременного отставленного тренировочного эффекта концентрированных нагрузок специальной

физической подготовки на фоне повышенного функционального уровня, где создаются благоприятные условия для выполнения последующих нагрузок с высокой интенсивностью [16, с. 48-50; 34, с. 5].

Реализация данных установок, в сочетании с увеличением соревновательных воздействий и однонаправленности нагрузок, по мнению В.В. Рыбакова и др., позволят за счет увеличения мощности и точности воздействия максимально вывести организм спортсмена из состояния устойчивого равновесия и получить выраженный адаптационный «всплеск», обеспечивающий дальнейший рост спортивного мастерства [51, с. 4].

Предлагая классическую модель построения тренировочного процесса в гиревом спорте, Е.Н. Захаров и др. рекомендуют в годичном цикле применять сдвоенные полугодичные циклы, когда переходный период между ними заменяется 1-2 недельным активным отдыхом и планируется в конце второго полугодичного цикла [86, с. 197].

При этом в подготовительном периоде, на этапе общей подготовки, по мнению Е.Н. Захарова и др., должно происходить постепенное повышение объема тренировочной нагрузки при относительной стабилизации интенсивности упражнений в пределах 30-50%. Доля различных групп упражнений в этом объеме не одинакова и должна составлять:

- общеподготовительных упражнений – 50-60%;
- специально-подготовительных – 30-40%;
- соревновательных 10-20% [86, с. 192].

Таким образом, основная направленность тренировочного процесса в гиревом спорте на подготовительном этапе - повышение общего уровня функциональных возможностей организма, разностороннее развитие физических способностей, пополнение фонда двигательных навыков и умений [86, с. 192].

На специально-подготовительном этапе суммарный объем нагрузок постепенно сокращается, а интенсивность отдельных занятий и упражнений возрастает до 50-80%. На этом фоне продолжают возрастать объемы соревновательных (25-30%) и специально-подготовительных упражнений (35-40%). Повышение интенсивности этих упражнений происходит за счет увеличения количества подъемов в каждом подходе, темпа выполнения упражнений, сокращением времени отдыха и использованием гирь и штанги, превышающих соревновательный вес на 25-30% [86, с. 192].

Наивысший уровень спортивной формы спортсменов должен показать в соревновательный период подготовки, и основной задачей тренировочного процесса здесь является создание условий для максимальной реализации своего потенциала в соревнованиях.

Именно в этом периоде подготовки, по нашему мнению, наиболее важно применение принципа индивидуализации и дифференцирования в дозировании тренировочной нагрузки, выбора наиболее эффективных средств и методов тренировки учитывающих индивидуальные особенности спортсменов. Это предположение согласуется с мнением Е.Н. Захарова и др., которые отмечают,

что в соревновательном периоде общий объем работы снижается на 20-30% от последнего месяца подготовительного периода, а интенсивность достигает предельных величин [86, с. 192].

Основным средством регулирования тренировочной нагрузки служат соревновательные упражнения. Количество специально-подготовительных упражнений снижается до 1-2 в одном занятии (в некоторых – до 3-4) [86, с. 192].

В соревновательном периоде в качестве специально-подготовительных упражнений применяются приседания со штангой или гирей, выпрыгивание вверх со штангой или гирей из полуприседа, прыжки со штангой на плечах, наклоны вперед со штангой или гирей за головой, тяга толчковая или рывковая [86, с. 192].

Задача переходного периода, по словам Е.Н. Захарова и др., состоит в том, чтобы снять хронически нарастающий кумулятивный эффект, вызванный напряженными тренировочными и соревновательными физическими и психическими нагрузками. Основное содержание переходного периода составляют разнообразные средства активного отдыха и общеподготовительные упражнения. Нагрузка и интенсивность носят в основном фоновый характер, но к концу этого периода нагрузка постепенно повышается, увеличивается число общеподготовительных упражнений силовой подготовки и специально-подготовительных упражнений [86, с. 193].

Таким образом, представленная в работе Е.Н. Захарова и др., модель планирования тренировочной нагрузки в гиревом спорте, является одной из немногих, где детально уточнены параметры тренировочной нагрузки, определены основные принципы и направленность воздействий по разным этапам годичного цикла подготовки.

1.5 Факторы, определяющие уровень спортивных достижений в гиревом спорте

Выявление факторов, обуславливающих спортивный результат, является одной из важнейших задач управления тренировочным процессом в любом виде спорта. И эффективность тренировочного процесса будет определяться с той степенью, с которой применяемые средства и методы способствуют улучшению ведущих факторов, оказывающих наибольшее влияние на улучшение спортивных результатов в избранном типе двигательной активности [11, с. 68].

В гиревом спорте, по словам Н.И. Гомонова, результат определяется, прежде всего, уровнем развития силовой выносливости и аэробно-анаэробной производительности. При этом прослеживается тенденция, согласно которой с увеличением интервала времени, в течение которого спортсмен способен выполнять упражнение, уменьшается влияние на уровень спортивных достижений максимальной силы, анаэробной производительности и возрастает роль факторов, связанных с деятельностью кислородтранспортной системы, экономичностью работы [88].

Раскрывая вопросы спортивной подготовки в гиревом спорте, В.Н. Гомонов отмечает, что значение факторов, определяющих спортивный результат в гиревом спорте, меняется с ростом квалификации спортсмена. В частности, на этапе начальной специализации в качестве такого фактора выступает сила мышц, затем на этапе специализации начинает преобладать гибкость и специальная выносливость, внося свои коррективы в морфологический портрет спортсмена. При этом значение фактора специальной выносливости постоянно растет [88, с. 50-51; 89].

Более ранние исследования Г.П. Виноградова согласуются с мнением В.Н. Гомонова, в том, что силовая выносливость будет зависеть, прежде всего, от степени развития силовых способностей [88, с. 50-51; 90].

Это, по нашему мнению, обуславливает необходимость специализированной физической подготовки, направленной на повышение силовых способностей спортсменов в этом виде спорта.

Г.П. Виноградов рекомендует развивать силовую выносливость только на базе общей выносливости, предлагая следующие установки и последовательность в занятиях гиревым спортом:

- создать общую базу выносливости;
- добиться оптимального уровня развития собственно-силовых способностей;
- на основе развития общей выносливости и собственно-силовых способностей вести целенаправленную тренировку по развитию силовой выносливости [90, с. 27-31].

Важность высокого уровня развития общей выносливости для спортсменов-гиревиков отмечает Е.В. Орешников, который на основании проведенного исследования сердечно-сосудистой системы спортсменов-гиревиков делает вывод о том, что высокий уровень дыхательного компонента в регуляции сердечного ритма является одним из факторов экономичности при выполнении упражнений гиревого спорта. Он рекомендует два метода повышения дыхательного компонента:

- продолжительный бег на дистанции более 7 км в одном тренировочном занятии;
- продолжительное выполнение специальных упражнений с облегченными гирями в строгой координации с дыханием [91].

О необходимости поддержания высокого аэробного компонента в подготовке гиревиков, как фундамента для последующей интенсификации и развития специальной выносливости, говорит Н.Н. Кадилов [92].

Характеризуя организацию тренировочного процесса с биологической точки зрения, Н.И. Волков, подчеркивает, что достигаемый эффект применяемых средств и методов тренировки зависит от избирательных значений основных характеристик физических нагрузок таких, как вид применяемых упражнений, их интенсивность и продолжительность, количество повторений в упражнении, продолжительность пауз отдыха и т.д. [11, с. 68].

Среди научных работ, посвящённых изучению и выявлению факторов, определяющих достижения в гиревом спорте, можно выделить работы В.М. Пальцева [76, с. 20], В.И. Воропаева [27, с. 5-20], М.А. Бабинцева [21, с. 61-65], В.Ф. Пилипко [93], В.П. Симень [94].

В.Ф. Пилипко к основным факторам результативности в гиревом спорте относит показатели функциональных возможностей и физические качества спортсмена [93, с. 16-23].

Изучению психических свойств личности спортсменов-гиревиков как фактора, способного влиять на результативность, посвящена статья В.П. Симень, в которой описываются результаты анкетирования спортсменов высокой квалификации на предмет наиболее типичного для них типа темперамента. Отмечается, что наиболее типичным для спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте является флегма-сангвинический тип темперамента [94, с. 77-78].

Таким образом, анализ научно-методической литературы позволил выделить ряд наиболее важных для увеличения результативности в гиревом спорте факторов физической подготовленности. Наиболее важными из них, по мнению специалистов, оказались силовые способности мышечного аппарата и способности, определяющие проявление выносливости. Однако в специальной научно - методической литературе нам не удалось найти описание норм развития данных качеств, а также средств и методов их оценки у высококвалифицированных гиревиков с условием соблюдения принципа индивидуализации в определении параметров тренировочной нагрузки.

1.6 Средства и методы тренировки в гиревом спорте

Вопросам уточнения и классификации основных средств спортивной подготовки гиревиков посвящены работы В.Ф. Тихонова [26, с. 35-50], А.И. Воротынцева [19, с. 15-30], Л.С. Дворкина [25, с. 188-195], В.Н. Гомонова [95], Г.П. Виноградова [96], А.М. Горбова [97].

При этом средства тренировки классифицировались по-разному, в одних случаях в соответствии с этапами многолетней подготовки, в других, просто как средства, входящие в общую и специальную физическую подготовку гиревиков в виде основных и дополнительных упражнений.

Более подробно классификация средств гиревого спорта по признаку детализации двигательного и учета иерархической взаимосвязи от общего к частному представлена в работе В.П. Симень [12, с. 111].

Основываясь на опыте подготовки высококвалифицированных спортсменов - гиревиков, В.И.Веселов отмечает, что соревновательная работа гиревика, заключающаяся в многократном поднятии отягощений определенного веса, предъявляет наибольшие требования к уровню развития силы мышц спины и ног и развитию силовой выносливости [98].

Основным методом развития силовой выносливости, как отмечает А.Н Шикун, являются многократные повторения используемых движений, причём в нескольких подходах [28, с. 56].

Этого же мнения придерживаются В.И. Воропаев [27, с. 10], и М.А. Бабинцев, исследовавший группы спортсменов средней квалификации [29, с. 61-65].

Характеризуя средства и методы тренировки основных групп мышц в гиревом спорте, А.Н. Шикунова указывает на важность целенаправленного развития следующих групп мышц: трапециевидных мышц, дельтовидных мышц, мышц спины, мышц передней поверхности бедра, мышц брюшного пресса, трёхглавой мышцы плеча, мышц кистей и предплечий [28, с. 27].

При этом мышцы кистей и предплечий, а также брюшной пресс А.Н. Шикунов рекомендует тренировать на каждом занятии и строить тренировочный процесс в первую очередь, совершенствуя именно эти группы мышц, применяя, различные методы: повторный, метод максимальных усилий, метод «до отказа» и изометрический метод [28, с. 27].

В применении методов тренировки направленных на развитие силовой выносливости, мнения специалистов во многом схожи. Так, В.И. Веселов рекомендует как наиболее часто используемые методы: повторный метод и метод «до отказа». Метод максимальных усилий рекомендуется применять один раз в 7-14 дней. Изометрический метод следует применять с учетом напряжения мышц в угловых точках соответствующих фазам соревновательного двигательного действия [98, с. 194-200].

Основываясь на личном тренерском опыте, В.И. Веселов характеризует силовую выносливость как основное качество, обеспечивающее результативность в соревновательных упражнениях гиревого спорта [98, с. 194-200].

Для совершенствования данного качества спортсменам высокой квалификации В.И. Веселов рекомендует выполнение соревновательных упражнений с гирями в среднем темпе с интенсивностью 25-80% от лучшего результата, в 6 подходах с отдыхом от 30 с до 5 минут в зависимости от периода подготовки, а также упражнения со штангой с весом 40-60% от МПС.

При этом в соревновательном периоде рекомендуется использовать интервальный метод с выполнением соревновательных упражнений, возможно в усложненных условиях с сокращёнными интервалами отдыха [98, с. 194-200].

Итоги более ранних исследований В.И. Воропаева, проведенных на спортсменах различной квалификации, согласуются с результатами исследований В.И. Веселова в том, что методы, повышающие общую напряженность тренировки (с большим количеством подъемов гирь в подходе; с более высоким темпом подъемов; метод «со снижением веса гирь») показали большую эффективность в приросте результативности в соревновательных упражнениях, при этом применение этих методов должно происходить по принципу вариативности, так как продолжительное использование одного метода в тренировке приводит к стабилизации спортивного результата [27, с. 21-23].

Проведенное нами исследование по биохимической оценке соревновательной деятельности высококвалифицированных казахстанских

гиревиков показало, что соревновательная деятельность в гиревом спорте осуществляется в смешанном режиме энергообеспечения, при мышечной работе анаэробно-алактатного, анаэробно-лактатного и аэробного характера [85, с. 105-111].

Это предполагает, что при планировании средств и методов спортивной подготовки в гиревом спорте необходимо уделять внимание тренировке всех энергетических систем с учетом принципов и последовательности адаптации их основных критериев:

- мощности, отражающей скорость освобождения энергии в сопутствующем метаболическом процессе;
- ёмкости, отражающей размеры достигнутых для использования субстратных фондов или общее количество метаболических изменений в организме за время работы;
- эффективности, определяющей, в какой степени энергия, высвобождаемая в метаболических процессах, используется для выполнения специфической мышечной работы.

Согласованное развитие всех основных критериев систем энергообеспечения будет способствовать увеличению показателей общей специальной физической подготовки. При этом, как показывает анализ литературных источников, весомая часть средств специальной физической подготовки должна быть силовой направленности, способствующей развитию силовой выносливости.

Ю.В. Верхошанский, характеризуя силовую выносливость как — специфическую форму проявления человеком силовых способностей в условиях двигательной деятельности, в которой требуются относительно длительные мышечные напряжения без снижения их рабочей эффективности, отмечает, до сих пор не разработаны эффективные и надежные способы оценки силовой выносливости спортсменов. Поэтому разработка объективных унифицированных способов оценки силовой выносливости — первое условие ликвидации «белого пятна» в теории спортивной тренировки [35, с. 89-93].

Вопросами эффективности различных средств и методов тренировки энергетических систем организма посвящены труды Н.И. Волкова, который даёт следующие рекомендации по использованию интервального метода с максимальной мощностью и различной продолжительностью отдыха:

-для развития анаэробного гликолитического компонента специальной выносливости общее количество повторений упражнений не должно превышать 4-х. Достаточный объем направленных адаптационных изменений в организме может быть достигнут за счет выполнения 3-4 повторений в сериях, разделенных достаточными для восстановления интервалами отдыха. При этом лучший эффект достигается, если продолжительность интервалов отдыха в сериях прогрессивно сокращается в пределах от 7 до 3 мин [11, с. 82].

-для развития аэробных возможностей рекомендуется выполнение повторных 10 секундных упражнений максимальной мощности, выполняемых через 10 секундные интервалы отдыха. Увеличение продолжительности отдыха

до 30 сек (при достаточно большом объеме выполненных работ и аэробной эффективности) способствует повышению аэробной ёмкости. Паузы отдыха равные 1 минуте, являются одним из основных средств повышения аэробной эффективности и чаще применимы на начальной стадии годичного цикла подготовки [11, с. 82].

Таким образом, теоретический анализ научных трудов и научно-методической литературы по проблеме современной системы управления подготовкой спортсменов, контроля различных сторон его подготовленности и форм организации тренировочного процесса позволил нам определить структуру и компоненты модели управления процессом физической подготовки высококвалифицированных спортсменов в гиревом спорте (рисунок 1). А также мы обозначим дальнейшую стратегию исследований по выбранной теме, включающую проведение анкетирования, антропометрии, тестирования физических качеств и педагогического эксперимента.

Выводы по 1 разделу

Теоретический анализ научной, методической литературы показывает, что методологические подходы к теории спортивной подготовки в настоящее время претерпевают существенные преобразования, а современные исследования в основном направлены на совершенствование системы периодизации годичной подготовки.

Анализ специальной литературы показывает, что вопросы научного обоснования теории и методологии спортивной подготовки гиревом спорте являются крайне актуальными, а степень их освещённости в отечественной научной литературе крайне незначительна.

Рост спортивных результатов и конкуренции на международной арене требуют научного подхода и совершенствования современной системы управления спортивной подготовкой в гиревом спорте, которая, в большей части, развивается эмпирически, без должного внимания со стороны современных тенденций и достижений спортивной науки.

Анализ основных теоретических аспектов подготовки высококвалифицированных гиревиков позволил раскрыть её современное состояние и обосновать проведение настоящего диссертационного исследования необходимость совершенствования существующей в гиревом спорте системы управления спортивной подготовки.

Наиболее эффективно задачи спортивной подготовки на этапе высшего спортивного мастерства в гиревом спорте, по нашему мнению, способна решить блоковая система организации тренировочного процесса в годичном цикле подготовки, основные принципы которой мы отразили в представленной модели управления процессом физической подготовки спортсменов-гиревиков высокой квалификации (рисунок 1).



Рисунок 1 – Модель управления процессом физической подготовки спортсменов в гиревом спорте на этапе высшего спортивного мастерства

Реализация модели управления процессом физической подготовки в гиревом спорте предполагает изучение и научное обоснование структуры соревновательных движений, параметров соревновательных и тренировочных нагрузок, физической и функциональной подготовленности, режимов преимущественного энергообеспечения мышечной деятельности, психологических особенностей высококвалифицированных спортсменов. При этом наиболее важным фактором повышения результативности в гиревом спорте, по нашему мнению, должно стать развитие силовых способностей мышечного аппарата и способностей, определяющих проявление специальной выносливости.

Отмеченные факты, на наш взгляд, определяют важность более пристального изучения мышечной системы спортсмена, как фактора повышения работоспособности и спортивной результативности. Этот вывод согласуется с мнением Ю.В. Корягиной, отметившей, что в гиревом спорте сочетания режимов работы мышц и их комбинации практически не изучены [14, с. 49].

Кроме того, важным направлением изучаемой проблемы является поиск наиболее эффективных средств и методов тренировки, описание которых в большинстве специальной литературе сводится к перечислению их арсенала в тренировочных планах гиревиков высокой квалификации без научного обоснования их эффективности. Это значительно расширяет арсенал средств и методов в подготовке высококвалифицированных спортсменов, в том числе и менее эффективных, которые обеспечивают лишь усредненный тренировочный эффект, что на этапе высшего спортивного мастерства крайне нецелесообразно.

Немаловажным фактором успешности процесса физической подготовки в гиревом спорте является его многолетнее планирование, структура которого включает годовые, полугодовые и этапы многолетней подготовки. Годовые и полугодовые циклы включают в себя подготовительный, соревновательный и переходный периоды. Каждый из периодов делится на этапы, мезоциклы, микроциклы, отдельные тренировочные занятия и характеризуются определенным их соотношением во времени, соотношением соревновательных, специально-подготовительных и общеподготовительных упражнений [86, с. 191].

Роль управления физической подготовкой становится наиболее важной в соревновательный период, когда спортсмен должен показать наивысший уровень своей спортивной формы для достижения максимального спортивного результата и значение принципа индивидуализации тренировочного процесса в этот период значительно возрастает.

В соревновательном периоде в качестве основных средств физической подготовки служат соревновательные упражнения и ограниченный ряд специально-подготовительных упражнений со штангой (приседания со штангой или гирей, выпрыгивание вверх со штангой или гирей из полуприседа, прыжки со штангой на плечах, наклоны вперед со штангой или гирей за головой, тяга толчковая или рывковая).

Именно в соревновательном периоде, по нашему мнению, увеличивается значение индивидуального подхода к планированию тренировочной нагрузки, учитывающего индивидуальные различия в тренировочном эффекте у спортсменов на одни и те же средства и методы тренировки.

Проблема осуществления принципа индивидуализации в дозировании тренировочной нагрузки для подбора наиболее эффективных средств и методов силовой подготовки, учитывающих индивидуальные особенности спортсменов, не нашла своего достаточного решения в изученной нами научно-методической литературе по гиревому спорту.

При этом реализация принципа индивидуализации в физической подготовке спортсменов высокой квалификации, по нашему мнению, является залогом максимальной реализации природного потенциала спортсмена, эффективным средством управления процессом физической подготовки и оптимизации тренировочного процесса в гиревом спорте, что предполагает проведение настоящего диссертационного исследования.

2 МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Методы исследования

Выбирая методы исследования для решения вопроса управления физической подготовкой высококвалифицированных гиревиков, мы руководствовались, прежде всего, необходимостью оценки силовых способностей спортсменов как основного компонента процесса специальной физической подготовки в гиревом спорте, а также простоты и доступности технологии тестирования в условиях соревновательной и тренировочной деятельности.

Для решения задач исследования мы применили следующие методы:

1. Анализ научно-методической литературы.
2. Анкетирование и устный опрос тренеров и спортсменов.
3. Педагогическое наблюдение.
4. Анализ документов планирования, тренировочных программ и протоколов соревнований.
5. Метод контрольных испытаний.
6. Антропометрия.
7. Педагогический эксперимент.
8. Математико-статистические методы.

2.1.1 Анализ научно-методической литературы

При анализе специальной научно-методической литературы изучались теоретические и практические основы современной системы спортивной подготовки и управления процессом подготовки спортсменов на всех этапах становления спортивного мастерства в гиревом спорте и в других видах спорта.

Изученные работы были посвящены вопросам технической, специальной физической подготовки, контролю различных сторон подготовленности спортсменов, а также анализу тренировочных нагрузок на различных этапах многолетней подготовки спортсменов высокой квалификации.

Анализировались работы, в которых были представлены программы учебно-тренировочного процесса с обоснованием средств, методов, направленности и величины тренировочной нагрузки. Кроме того, анализу подверглись данные литературных источников по смежным наукам – педагогике, физиологии, биохимии, спортивной метрологии, математической статистике, соответствующие теме нашего исследования.

Анализ специальной литературы по предмету исследования позволил обобщить современные концепции адаптации организма к физическим нагрузкам и на этой основе сформировать представление по способам применения индивидуального подхода в педагогической и спортивной практике.

Обзор литературы показал, что наряду с положительной динамикой развития гиревого спорта на международной спортивной арене имеется

значительное количество противоречивых сведений и нерешённых проблем по многим направлениям исследований.

В исследуемом нами аспекте «пробелы» можно выделить в вопросах научно-методического обоснования уровня развития физических качеств у высококвалифицированных гиревиков, эффективности применяемых педагогических средств и методов тренировки в гиревом спорте, индивидуализации параметров тренировочной нагрузки и критериев физической подготовленности гиревиков на этапе высшего спортивного мастерства.

В результате изучения научно-методического материала была выработана гипотеза и конкретизированы задачи исследования, а также представлена структура и компоненты модели управления процессом физической подготовки спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте, представленные на рисунке 1. Всего было проанализировано 138 литературных источников.

2.1.2 Анкетирование и устный опрос тренеров и спортсменов

Обобщение передового опыта работы тренеров и специализированной подготовки спортсменов осуществлялось при помощи устного и анкетного опроса.

Метод анкетного опроса специалистов использовался с последующей оценкой согласованности мнений с применением математико-статистических методов, описанных в работах Л.И. Орехова, Е.Л. Караваевой, 2014г. [99], А.М. Гржибовского, 2008 г. [100], Е.Е. Фоминой, Н.К. Жиганова, 2017 г. [101].

Анкетирование и беседы с ведущими отечественными и зарубежными специалистами, тренерами и спортсменами проводились с целью изучения современного состояния проблемы управления физической подготовкой высококвалифицированных гиревиков, выявления особенностей организации тренировочного процесса по физической подготовке, а также определения факторов и двигательных качеств, лимитирующих результативность в гиревом спорте.

Анкета тренера включала в себя 18 вопросов, анкета спортсмена, включала 14 вопросов открытого, полужакрытого и закрытого типа. Открытые вопросы были направлены на выявление квалификационных характеристик испытуемых (возраста, стажа профессиональной деятельности, спортивного звания, уровня тренерской категории). В закрытых и полужакрытых вопросах по принципу ранжирования выявлялась степень значимости основных физических качеств, а также средств и методов их развития на различных этапах годичного цикла спортивной подготовки.

Полученная при анкетировании информация учитывалась при составлении специальных комплексов заданий и упражнений, при планировании учебно-тренировочного процесса и формировании модели специальной физической подготовки в экспериментальных группах при проведении педагогического эксперимента. Полный текст анкеты представлен в Приложении Д.

В анкетировании приняли участие тренеры и спортсмены сборных команд Республики Казахстан и Российской Федерации, старшие тренеры областных и национальных сборных команд, тренеры отделений гиревого спорта ШВСМ и ДЮСШ.

2.1.3 Педагогическое наблюдение

Педагогическое наблюдение осуществлялись в ходе учебно-тренировочных сборов и участия в крупных соревнованиях. Основные задачи педагогического наблюдения были посвящены изучению форм и содержания существующей системы физической подготовки, а также проектированию модели соревновательной деятельности высококвалифицированных гиревиков, поиску новых путей для оптимизации тренировочного процесса. При обобщении наблюдения были использованы планы-конспекты тренировочных занятий и протоколы соревнований.

2.1.4 Анализ документов планирования, тренировочных программ и протоколов соревнований

Анализ документов планирования и тренировочных программ подготовки гиревиков различной квалификации проводился с целью определения наиболее информативных критериев и параметров тренировочной нагрузки, влияющих на качество и эффективность всего тренировочного процесса. К таким критериям можно отнести следующие: количество тренировочных дней, соотношение объёма и интенсивности тренировочной нагрузки, состав средств и методов тренировок, направленных на воспитание силовых способностей. Обращалось внимание на структуру микроциклов, мезоциклов и макроциклов высококвалифицированных спортсменов.

Протоколы соревнований изучались для мониторинга динамики спортивного результата казахстанских спортсменов, определения степени взаимосвязи морфофункциональных показателей и двигательных качеств спортсменов с результативностью в соревновательных упражнениях. При анализе использовались протоколы наиболее значимых международных и республиканских соревнований по гиревому спорту за 2014-2018 гг.

2.1.5 Метод контрольных испытаний

Метод контрольных испытаний применялся с целью выяснения состояния исходных показателей физической подготовленности спортсменов, а также изменений, произошедших в уровне этой подготовленности к окончанию формирующего педагогического эксперимента.

Из большого многообразия существующих тестов мы старались использовать такие, которые в наибольшей степени соответствовали критериям надежности, стабильности и информативности, адекватно отражали влияние тех или иных действующих факторов и при этом были удобны и не утомительны для тестируемых [102].

Учитывая, что лимитирующим звеном в любом двигательном действии является мышечный аппарат, то вполне очевидно, что темпы роста спортивного результата в гиревом спорте во многом будут определяться динамикой роста силовых способностей мышц спины, брюшного пресса, нижних (четырёхглавая мышца бедра, мышцы голени) и верхних (мышцы кистей и предплечий) конечностей, которые определяют эффективность соревновательных движений [12, с. 151-154; 28, с. 46-47; 97, с. 36; 103].

Этот факт, а также результаты анкетного опроса и собственный соревновательный опыт, позволили нам ограничить выбор двигательных тестов для решения задач исследования, теми, которые дают оценку силовых способностей мышечных групп нижних конечностей, а также мышц кистей и предплечий.

Для оценки уровня специальной физической и спортивной подготовленности спортсменов при проведении констатирующего и формирующего педагогического эксперимента, а также, на различных этапах исследования при оценке двигательных способностей целевых мышечных групп у гиревиков высокой квалификации, мы применили серию двигательных тестов:

1. Кистевая динамометрия для оценки максимальной силы кисти (приложение Б);
2. Модифицированный вариант кистевой динамометрии для оценки статической силовой выносливости мышц кистей и предплечий (приложение Б);
3. Авторская методика оценки динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий (Приложение Б);
4. Сжатие - разжатие кистей в тренажере для определения двигательных способностей мышц предплечий (Приложение Е)
5. Приседания со штангой на плечах (классический тест для оценки максимальной силы ног);
6. Прыжок в длину с места (классический тест для оценки скоростно-силовых способностей мышц нижних конечностей);
7. Прыжок в высоту (тест для оценки скоростно-силовых способностей мышц нижних конечностей);
8. Рывок 1 гири 32 кг (тест на комплексную оценку спортивно-технической подготовленности);
9. Толчок 2 гири по 32 кг от груди (тест на комплексную оценку спортивно-технической подготовленности).

Для количественной оценки показателей силовых способностей мышц кистей и предплечий, кроме общепринятых методик (стандартная и модифицированная кистевая динамометрия), нами была разработана и применена методика тестирования данной мышечной группы при помощи кистевого экспандера (Приложение Б), а также при помощи разработанного тренажёра (Приложение Е), который помимо тестирующего средства

применялся нами как средство тренирующего воздействия в экспериментальных группах.

Разрабатывая способы оценки силовых способностей мышц кистей и предплечий, мы руководствовались принципом динамического соответствия соревновательным упражнением «рывок», а также максимальной простоты и доступности тестирования.

Разработанная методика тестирования позволила регистрировать количественные показатели динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий у сильнейших казахстанских гиревиков для формирования модельных характеристик двигательных способностей данной мышечной группы и контроля её динамики в ходе проведения педагогического эксперимента.

Силовые, скоростно-силовые способности мышц нижних конечностей определялись по общепринятой методике тестирования с использованием двигательных тестов - прыжок в длину с места, прыжок в высоту с места [102, с. 54-57; 84, с. 41-47, 111-112; 104].

Приседание со штангой на плечах, выполняемое по методике предложенной А.В. Самсоновой и др., в ходе педагогического эксперимента стало средством для распределения испытуемых по преобладающему типу мышечных волокон в целевых мышечных группах и апробации экспериментальной методики специальной физической подготовки спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте [66, с. 18-27]. Кроме того, данное упражнение, как наиболее часто используемое в тренировочном процессе гиревиков для совершенствования и воспитания силовых способностей, применялось нами с целью оценки максимальной силы ног при проведении констатирующего и формирующего педагогического эксперимента, а также для решения конкретных задач специальной физической подготовки в экспериментальных группах.

Для практического обоснования разработанной модели специальной физической подготовки высококвалифицированных гиревиков и оценки эффективности предложенных средств и методов нами применялись соревновательные упражнения гиревого спорта - рывок 1 гири (32 кг) и толчок 2 гирь (32 кг) от груди, выполняемые согласно официальным правилам.

2.1.6 Антропометрия

Основной целью проведения антропометрии стало выявление антропометрического профиля высококвалифицированных гиревиков, являющихся призерами международных и республиканских соревнований.

Полученные данные, включающие антропометрические характеристики основных мышечных групп, уровень физического развития и физической подготовленности, учитывались при подборе средств и методов тренировочных воздействий для экспериментальной методики тренировки и в целом при выборе направленности процесса специальной физической подготовки в гиревом спорте.

В ходе антропометрических исследований по общепринятой методике у высококвалифицированных казахстанских гиревиков определялись следующие показатели: вес тела, рост, длина ног, длина рук, окружность грудной клетки, окружность плеча, предплечья, бедра, голени, запястья [84, с. 235-258; 102, с. 54-55; 105].

Сопоставляя между собой значения различных антропометрических признаков, осуществлялся расчёт показателей физического развития по следующим оценочным индексам: весо-ростовой индекс Кетле; индекс Пенье (характеризующий крепость телосложения); индекс Эрисмана (характеризующий гармоничность развития грудной клетки); показатель пропорциональности физического развития (характеризующий длину ног относительно тела); экскурсия грудной клетки [106, 107].

Основная идея выявления антропометрического профиля высококвалифицированных гиревиков заключается в том, что данные показатели, по мнению ряда авторов, могут стать модельными характеристиками для системы спортивного отбора и организации тренировочного процесса спортсменов на этапе начальной подготовки, а также для коррекции тренировочного процесса на этапе высшего спортивного мастерства [54, с. 930-934; 108-110].

На сегодняшний день в доступной научно-методической литературе недостаточно представлены модельные характеристики антропометрических показателей и физической подготовленности высококвалифицированных гиревиков. Имеются некоторые данные физического развития гиревиков юношеского возраста без указания степени их спортивной квалификации или спортсменов низкой квалификации [12, с. 168-169; 111].

Наиболее современные антропометрические данные гиревиков высокой квалификации представлены в статье Т.П. Замчий, М.Х. Спатаева [112], что позволило нам сравнить их с данными казахстанских спортсменов и получить более полную картину об уровне физического развития и морфофункциональных особенностях спортсменов в гиревом спорте.

2.1.7 Педагогический эксперимент

На констатирующем этапе нашего исследования был проведен двухфакторный педагогический эксперимент, предполагающий реализацию идеи индивидуализации тренировочного процесса путем дифференцирования тренировочной нагрузки по мышечному фактору. В ходе данного эксперимента изучалось влияние различных методов силовой подготовки на тренирующий эффект в развитии силовых способностей мышц, различающихся между собой по компонентному составу мышечных волокон.

Результаты констатирующего эксперимента и предложенный способ индивидуализации тренировочной нагрузки легли в основу формирующего педагогического эксперимента. Целью данного эксперимента стало научно-практическое обоснование эффективности применения методики силовой тренировки целевых мышечных групп, определяющих эффективность

соревновательных движений гиревого спорта (мышцы нижних конечностей, мышцы предплечий) и учитывающей индивидуальные особенности мышечной композиции спортсменов. В данном эксперименте приняли участие гиревики высокой квалификации. При определении эффективности экспериментального воздействия определялись темпы прироста спортивного результата в соревновательных упражнениях и показателей физической подготовленности в двигательных тестах за определенный период подготовки с применением адекватных математических методов.

2.1.8 Математико-статистические методы

Материалы, полученные в результате проведенных исследований, обрабатывались с помощью общепринятых математико-статистических методов, описанных в литературных источниках, с применением компьютерного программного обеспечения IBMSPSSStatistics-21.0 [99, с. 26-132; 113-115].

Методы математической статистики применялись для объективного обоснования надежности и достоверности количественных характеристик исследуемых показателей, определения достоверности различий выборочных средних как показателя влияния использованных средств и методов на развитие силовых способностей и других исследуемых признаков, выявления закономерностей в полученных показателях посредством расчёта корреляционной связи.

Достоверность показателей считалась установленной, если вероятность таковых по таблице значений (граничные значения t -критерия Стьюдента и F -критерия Фишера) равнялись не менее 95 %.

Рассчитывались средняя арифметическая (\bar{X}), среднее квадратическое отклонение (S), коэффициент корреляции (r), коэффициент вариации (V).

Для определения принадлежности исследуемых совокупностей нормальному распределению был использован критерий Шапиро-Уилка, входящий в стандартный пакет программного обеспечения IBMSPSSStatistics-21.0.

В случае, когда вид распределения полученных эмпирических данных не отличался от нормального, задачу оценки различий групп мы решали с использованием параметрических критериев: критерия Стьюдента (t) (если сравниваются средние значения 2 выборок); однофакторного дисперсионного анализа с расчётом критерия Фишера (F) (если сравниваются дисперсии 3 и более выборок), а также двухфакторного дисперсионного анализа при анализе различий в нескольких выборках и действии нескольких экспериментальных факторов. Взаимосвязь переменных определялась при помощи коэффициента корреляции Пирсона (r).

При сравнении средних значений нескольких выборочных совокупностей, для решения вопроса между какими конкретно средними имеются различия, нами применялся метод множественных сравнений с построением множества доверительных интервалов по Тьюки и Бонферрони. При этом принято считать,

если доверительный интервал для разности средних двух совокупностей не содержит 0 (нуль), то это свидетельствует об их существенных различиях при $P < 0,05$. Если доверительный интервал для разности средних включает 0 (нуль), то это говорит о недостоверном ($P > 0,05$) различии между ними [99, с. 139-140].

При анализе статистических данных, которые не подчиняются нормальному закону распределения, мы пользовались непараметрическими критериями:

- U-критерий Манна-Уитни; для сравнительного анализа различий средних значений в 2 выборках.

- Критерий Краскела-Уоллиса для выявления различий в 3 и более выборках [99, с. 32-54; 113, с. 10; 116].

При анализе результатов анкетирования для выявления степени взаимосвязи между ответами респондентов и дополнительными переменными, такими, как род деятельности (тренер или спортсмен), территориальная принадлежность (отечественные или зарубежные), мы применяли таблицы сопряженности, с расчётом критерия хи-квадрат Пирсона (χ^2) [100, с. 59].

2.2 Организация и проведение исследования

Исследования, связанные с решением задач данной научной работы, проводились в г. Алматы, г. Костанай, г. Нур-Султан, г. Петропавловск, г. Москва в 4 этапа и предполагали теоретико-аналитическую и экспериментально-практическую деятельность.

Исследования по теме диссертации осуществлялись на протяжении 2014-2018 гг., и условно распределилось на 4 этапа:

- поисково-теоретический (сентябрь 2014 года - август 2015 года);
- формирующий (сентябрь 2015 года - декабрь 2016 года);
- экспериментально-констатирующий (январь – декабрь 2017 года);
- обобщающий (декабрь 2017 года – декабрь 2018 года).

На каждом этапе решались свои специфические задачи, которым соответствовали определенные теоретические и эмпирические методы научного познания исследуемой проблемы.

Накопление информации по теме исследования, педагогическое наблюдение, обобщение и анализ педагогического опыта физической подготовки гиревиков высокой квалификации осуществлялось в ходе анкетирования и проведения бесед с отечественными и зарубежными спортсменами и специалистами в период с мая 2015 года по май 2016 года во время прохождения педагогической практики в КазАСТ (г. Алматы), научно-исследовательской практики в НИИ спорта КазАСТ (г. Алматы), зарубежной стажировки в РГУФКСМиТ (г. Москва), а также в ходе участия в работе тренерского штаба при проведении чемпионата мира по гиревому спорту в г. Актобе.

В этот период были проведены исследования с использованием педагогического наблюдения, метода контрольных испытаний, биохимических и физиологических методик оценки, двигательной структуры и механизмов

организации движения при выполнении соревновательных упражнений гиревого спорта, а также специально-подготовительных упражнений высококвалифицированными спортсменами, членами национальной сборной Республики Казахстан.

Результаты данных исследований дали возможность получить массив данных для проведения аналитической работы с использованием методов математической статистики и оформления ряда публикаций, связанных с изучением тренировочной и соревновательной деятельности в гиревом спорте [72, с. 35-40; 85, с. 104-111; 117-122].

Кроме того, полученные данные позволили нам сформировать модель управления процессом физической подготовкой гиревиков высокой квалификации (рисунок 1), которая стала обобщением современных концептуальных положений теории и методики спорта и элементов периодизации Ю.В. Верхошанского и В.Б. Иссурина [34, с. 2-14; 123].

Теоретический анализ научно-методической литературы позволил выделить наиболее объективные критерии оценки параметров тренировочной нагрузки в тренировочном процессе гиревиков на основе физиологических критериев (ЧСС, уровень лактата) и субъективных ощущений (шкала Борга).

В результате проведения констатирующего педагогического эксперимента были определены способы повышения эффективности методов силовой подготовки, основанные на учете индивидуальных особенностей спортсменов и предполагающие дифференцированный подбор средств и методов силовой тренировки целевых мышечных групп, с разной мышечной композицией.

Параллельно велась аналитическая работа, направленная на исследование структуры и содержания тренировочной нагрузки в гиревом спорте, определение наиболее значимых критериев ее оценки, имеющих наиболее тесную взаимосвязь с динамикой повышения результативности в соревновательных упражнениях. Полученные в этот период результаты исследований были оформлены в виде публикации в журнале, рекомендуемом Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК [75, с. 107-114].

На констатирующем этапе исследования научно-исследовательская работа велась на кафедре теории и практики физической культуры спорта и туризма Костанайского государственного педагогического университета имени У. Султангазина и кафедре теоретических основ физической культуры и спорта Казахской академии спорта и туризма.

На формирующем этапе экспериментальными площадками для проведения основного эксперимента стали спортивные детско-юношеские школы и школы высшего спортивного мастерства: ДЮСШ № 1 им. Кадырбека Оспанова (г. Костанай), школа высшего спортивного мастерства Костанайской области (г. Костанай), школа высшего спортивного мастерства Северо-Казахстанской области (г. Петропавловск), школа высшего спортивного мастерства «Толагай» г. Нур-Султан.

За весь период научно-исследовательской работы (2014-2018 гг.) на различных её этапах приняли участие более 300 спортсменов силовых видов

спорта, из них 205 гиревиков средней и высокой квалификации, среди которых были члены молодежной и основной национальной сборной Республики Казахстан и Российской Федерации.

В анкетировании, которое проводилось с марта по июнь 2016 года, приняли участие отечественные и российские спортсмены в количестве 40 человек (ЗМС - 5 человек; МСМК - 16 человек; МС - 19 человек) и тренеры в количестве 17 человек.

В исследованиях, направленных на выявление силовых способностей мышечных групп нижних конечностей и мышц предплечий, которые проводились во время чемпионата РК (февраль-март 2016 г.), приняли участие 69 казахстанских спортсменов высокой и средней квалификации (МСМК - 10 человек; МС - 17 человек; КМС - 37 человек; 1 разряд - 5 человек).

В констатирующем педагогическом эксперименте по выявлению эффективности методов силовой тренировки, который проводился в течении 3 месяцев (сентябрь-ноябрь 2016 года), приняли участие студенты в возрасте от 18 до 23 лет, в количестве 36 человек.

В исследованиях, направленных на выявление антропометрического профиля, оценку физической и морфофункциональной подготовленности высококвалифицированных гиревиков, проведенных в феврале 2017 года, приняли участие 42 спортсмена (МСМК - 14 человек; МС - 12 человек; КМС - 4 человек).

Проведенные исследования позволили получить уникальную информацию о степени и характере взаимосвязи различных компонентов физического развития и двигательных способностей, а также их совместного влияние на спортивный результат в соревновательных упражнениях.

В формирующем педагогическом эксперименте, который осуществлялся на протяжении 6 месяцев (март-сентябрь 2017 года) и заключал в себе итог всей научно-исследовательской работы, приняли участие 36 спортсменов высокой квалификации (МСМК-9 человек; МС-11 человек; КМС-16 человек).

В период с декабря 2017 года по май 2018 года концептуальные основы предлагаемой модели управления процессом физической подготовки высококвалифицированных гиревиков были изложены на тренерских семинарах, проводимых федерацией гиревого и армрестлинга Костанайской области, а также федерацией гиревого и армспорта Республики Казахстан в городах: Кокшетау, Павлодар, Талдыкорган, Костанай.

На основании положительной динамики результативности спортсменов экспериментальных групп, была проведена работа по внедрению разработанной модели специальной физической подготовки, а также способам контроля и оценки специальной физической подготовленности высококвалифицированных гиревиков в учебно-тренировочный процесс отделений гиревого спорта школ высшего спортивного мастерства..

Выводы по 2 разделу

Представленный в данном разделе материал дает достаточные основания заключить, что примененные в работе методы, организация и статистическая

обработка результатов проведенных исследований достоверно согласуются с поставленными целью и задачами. Тем самым обеспечивают соответствие изучаемой проблемы основному педагогическому эксперименту и разработанной модели специальной физической подготовки спортсменов на этапе высшего спортивного мастерства в гиревом спорте.

3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ГИРЕВОМ СПОРТЕ

3.1 Анализ системы физической подготовки высококвалифицированных спортсменов на основе анкетирования

Анкетирование спортсменов и тренеров стало одним из основных методов предварительных исследований, позволяющих изучить мнение специалистов по вопросу организации физической подготовки в гиревом спорте и текущему состоянию данного процесса на этапе высшего спортивного мастерства.

В связи с этим в анкетировании, проведенном со спортсменами и тренерами национальных сборных Республики Казахстан и Российской Федерации, были поставлены задачи:

- выявить наиболее значимые физические качества для гиревого спорта;
- определить структуру организации тренировочных занятий в различные периоды подготовки;
- выявить наиболее популярные средства общей и специальной физической подготовки.

В вопросах открытого, полузакрытого и закрытого типа разработанной анкеты, представленной в приложении Д, выявлялись особенности организации тренировочного процесса отечественных и зарубежных высококвалифицированных спортсменов, степень значимости основных физических качеств, основные средства и методы специальной физической подготовки, применяемые на различных этапах годичного макроцикла.

Анкета спортсмена включала 9 вопросов, анкета тренера - 12 вопросов с добавлением 3 вопросов, требующих профессиональных компетенций в сфере спорта (приложение Д).

При этом открытые вопросы были направлены на выявление квалификационных характеристик испытуемых (возраста, стажа профессиональной деятельности, спортивного звания, уровня тренерской категории). В закрытых и полузакрытых вопросах по принципу ранжирования выявлялась степень значимости различных факторов и критериев в структуре специальной физической подготовки на различных этапах годичного цикла.

За фактор, поставленный на первое место, дается оценка -1, на второе-2, на третье-3 и т.д. Частоты оценок тренеров по каждому фактору суммируются, и в результате, фактор с наибольшим количеством накопленных частот соответствующих оценки - 1 (первое место), является наиболее значимым, а с количеством накопленных частот оценки -5 или 6 (пятое место, шестое место) - наименее значимым.

В итоге, нами определялось как общее процентное значение фактора, так и его значение в зависимости от отдельного учета ответов тренеров и спортсменов, а также их территориальной принадлежности (отечественные и зарубежные).

В итоге нами выявлялись как наиболее предпочтительные, так наиболее часто используемые средства и методы специальной физической подготовки в тренировочном процессе высококвалифицированных гиревиков.

Полученная в результате анкетирования информация учитывалась при формировании компонентов модели специальной физической подготовки и подборе средств и методов, в экспериментальных группах при проведении формирующего педагогического эксперимента.

Интерпретацию результатов анкетирования целесообразней начать с вопросов, которые присутствовали только в анкетах тренеров и требовали специальных знаний.

В вопросе «Какие из перечисленных факторов, по Вашему мнению, оказывают наибольшее влияние на соревновательный результат в гиревом спорте?» тренерам предлагалось в порядке ранжирования выставить оценки от 1 до 4. На первое место тренеру предлагалось поставить самое важное качество и далее в порядке убывания. На последнее место тренер должен был поставить наименее значимое, с его точки зрения, качество. Места, полученные каждым качеством, складывались, и вычислялся средний показатель, который был обозначен в условных единицах (у.е.). Таким образом, наименьший средний показатель в у.е. будет означать наибольшую значимость данного фактора.

В результате предложенные факторы по степени влияния на результативность расположились следующим образом: на первом месте – «техническая подготовка» и «физические качества» набравшие одинаковый средний показатель - 2,1 у.е; далее – «антропометрические особенности» спортсменов (2,5 у.е) и наименее значимым фактором, влияющим на результативность, по мнению респондентов, является – «психологическая подготовка» (2,8 у.е) (рисунок 2).

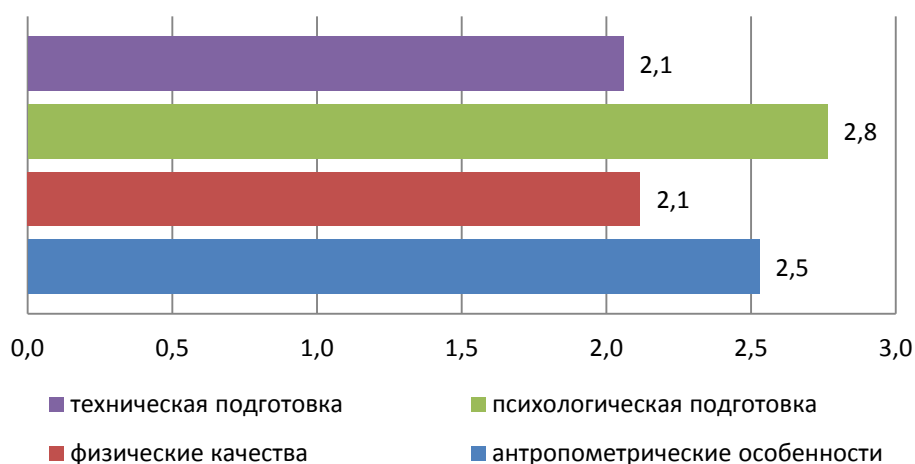


Рисунок 2 – Распределение тренерами факторов по степени их влияния на результативность в гиревом спорте

Из этого следует, что основной акцент тренировочного процесса в гиревом спорте направлен на техническую и физическую подготовку и в меньшей

степени на отбор по антропометрическим особенностям и психологическую подготовку.

Следующий вопрос анкеты требовал от тренеров расположить физические качества по степени их влияния на тренированность спортсмена по следующим категориям:

- ведущие качества;
- важные качества;
- характерные качества;
- вспомогательные качества.

В этом случае результаты расположились следующим образом: среди «ведущих» качеств гиревика наибольший процент голосов набрала - силовая выносливость, которую отметили 100% респондентов, вторым по процентному соотношению ответов, «ведущим» качеством является - общая выносливость (41,2%); к «важным» качествам респонденты отнесли – гибкость (52,9%), взрывную силу (41,2%), максимальную силу (35,3); к «характерным» качествам - взрывную силу (41,2%) и быстроту (35,3); к «вспомогательным» – ловкость (64,7%) и быстроту (41,2%).

Таким образом, на основании мнений респондентов, общий вклад физических качеств в тренированность гиревика, можно изобразить в виде среднего показателя в у.е., где его наименьший показатель указывает на больший вклад физического качества в тренированность спортсмена (рисунок 3).

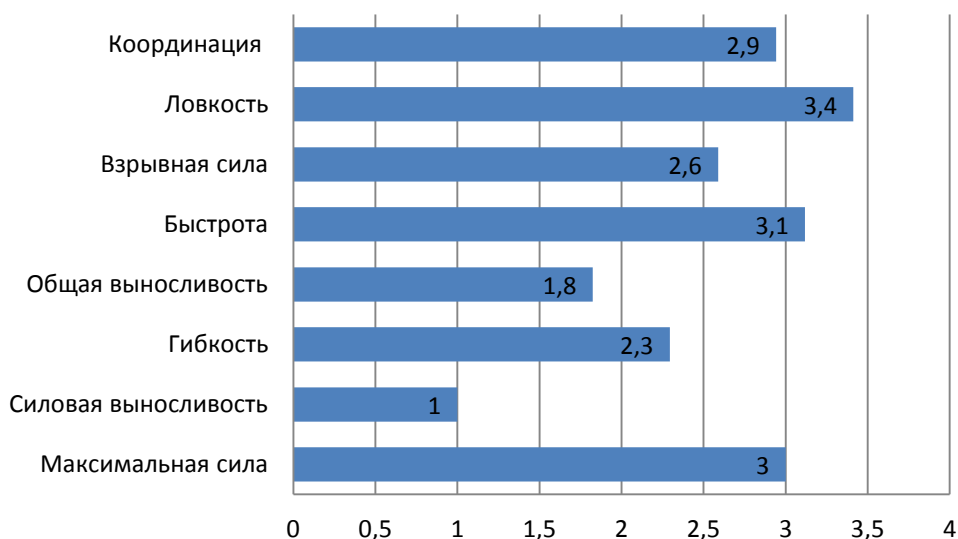


Рисунок 3 – Распределение тренерами физических качеств по степени их влияния на тренированность в гиревом спорте

Спортсмены, отвечая на вопрос анкеты – «Какие из двигательных качеств для гиревика являются ведущими?», дали примерно такие же ответы, как и тренеры, указав на качество – выносливость (67,5%), силу (12%) и гибкость (7%), как наиболее «ведущие» двигательные способности гиревика.

В вопросе, характеризующим наиболее благоприятный возраст для начала систематических занятий гиревым спортом, мнение тренеров указывает на два основных периода – с 10-12 лет (47,1%) и 12-14 лет (41,2%).

Дальнейшая интерпретация результатов анкетирования осуществлялась с учетом мнений не только тренеров, но и спортсменов, так как последующие вопросы в анкетах у них не отличались и преследовали единую цель – определить особенности системы физической подготовки и организации тренировочного процесса в гиревом спорте на начальных этапах.

На вопрос «Какие средства являются наиболее важными в начальной подготовке юных гиревиков?» мы получили достаточно близкие и равные значения среднего показателя (у.е) в ответах, что может говорить о комплексной системе физической подготовки на начальных этапах включающий широкий арсенал средств, однако наибольшее предпочтение и соответственно наименьший средний показатель - «упражнений циклического характера» (2,5 у.е), что согласуется с мнением респондентов по развитию общей выносливости как «важного» показателя тренированности гиревика (рисунок 4).

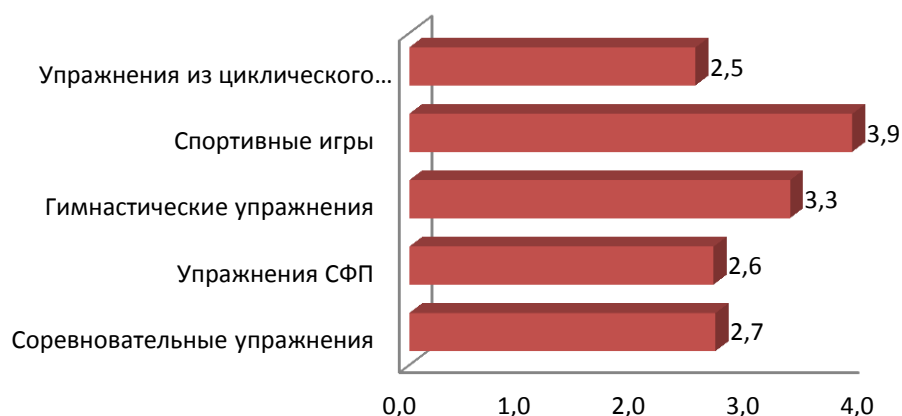


Рисунок 4 – Распределение средств физической подготовки по степени их значимости на этапе начальной специализации в гиревом спорте

Тем не менее, крайне близкое значение среднего показателя выставляемых баллов наблюдается в «упражнениях СФП» и «соревновательных упражнениях», что предполагает специальную физическую подготовку и изучение техники соревновательных упражнений на самых ранних этапах подготовки.

В продолжение темы, связанной с организацией тренировочного процесса на ранних этапах, тренерам был задан вопрос: «С какого элемента соревновательных упражнений, необходимо начинать обучение юных гиревиков?», а спортсменам был задан вопрос: «Какой из элементов соревновательных упражнений, по Вашему мнению, является самым трудным?». Эти вопросы помогли бы определить дидактические основы тренировочного процесса в гиревом спорте и их соответствие принципам «от простого - к сложному».

По мнению спортсменов, принявших участие в анкетировании, наиболее сложным элементом соревновательных упражнений оказался – «толчок 2 гири по длинному циклу», который отметили 60 % спортсменов, из них 70% - казахстанских спортсменов и 52,2% зарубежных.

На второе место по сложности респонденты поставили – «толчок 2 гири от груди» (22,5%) и третье – «рывок 1 гири» (17,5%). Рассчитанное значение χ^2 (хи-квадрат Пирсона) для согласованности мнений отечественных и зарубежных спортсменов не показало достоверных различий по данному вопросу ($\chi^2_{\text{расч}} = 2 < \chi^2_{\text{кр}} = 5,9; P > 0,05$) [100, с. 59].

В ответах тренеров, касательно вопроса о методике начального обучения соревновательным упражнениям, были значительные различия у отечественных и зарубежных тренеров ($\chi^2_{\text{расч}} = 9,9 > \chi^2_{\text{кр}} = 9,2; P < 0,01$).

В частности, 57,1% казахстанских тренеров, принявших участие в анкетировании, предпочтительно начинают обучение юных спортсменов с упражнения «рывок 1 гири» и 42,9% с упражнения - «толчок 2 гири от груди».

Зарубежные специалисты предпочли немного иную методику начального обучения соревновательным упражнениям: 41,2 % респондентов начинают обучение одновременно всем элементам упражнений и такой же процент (41,2 %) опрошенных, предпочитают начинать обучение с «толчок 2 гири от груди».

Упражнение «толчок 2 гири по длинному циклу», как начальный элемент в обучении, не отметил никто из тренеров. Это характеризует данный элемент соревновательных упражнений, как наиболее сложный в обучении и в целом подтверждает исполнение дидактического принципа «от простого к сложному» в методике начального обучения в гиревом спорте.

Отсутствие единогласного мнения респондентов в приоритете начального обучения по остальным элементам соревновательных упражнений может указывать на их относительно равную степень сложности для обучающихся.

Последующими вопросами анкеты мы выявляли особенности процесса физической подготовки в гиревом спорте на этапе высшего спортивного мастерства.

Для этого в анкете тренера был задан вопрос: «Какие из двигательных качеств необходимо развивать до возможного предела?», как и ранее, предлагалось в порядке ранжирования выставить оценки от 1 до 5. На первое место тренеру предлагалось поставить самое важное качество и далее в порядке убывания. На последнее место тренер должен был поставить наименее значимое, с его точки зрения, качество. Места, полученные каждым качеством, складывались, и вычислялся средний показатель, который был обозначен в условных единицах (у.е.). Таким образом, наименьший средний показатель в у.е., будет означать наибольшую значимость данного качества. Ответы респондентов на этот вопрос представлены на рисунке 5.

Рисунок 5 показывает, что по мнению большинства тренеров, основным качеством, которое необходимо развивать до максимальных величин является – «выносливость» (1,4 у.е.), немного меньших пределов следует достигать в развитии «силы» (2,6 у.е.) и «гибкости» (2,8 у.е.). Качества «быстрота» (3,9 у.е.)

и «ловкость» (4,4 у.е.) по результатам ранжирования заняли последние места в рейтинге наиболее необходимых качеств.

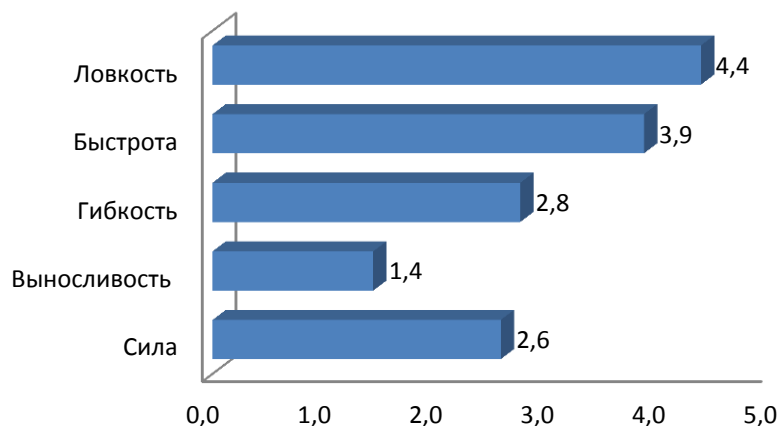


Рисунок 5 – Распределение двигательных качеств по значимости их максимального развития в гиревом спорте

Определив основные направления педагогических воздействий в процессе физической подготовки в гиревом спорте, связанные с развитием и совершенствованием силовых качеств и проявлением выносливости, следующим важным моментом нашей аналитической работы стала обработка ответов респондентов по вопросам применяемых средств для развития ведущих качеств.

Одним из вопросов, характеризующим применяемые в тренировочном процессе средства, был вопрос: «Укажите в порядке значимости 4 основных задания для развития силы». Рассчитав средний показатель (у.е) выставяемых респондентами оценок, мы получили данные, представленные на рисунке 6.

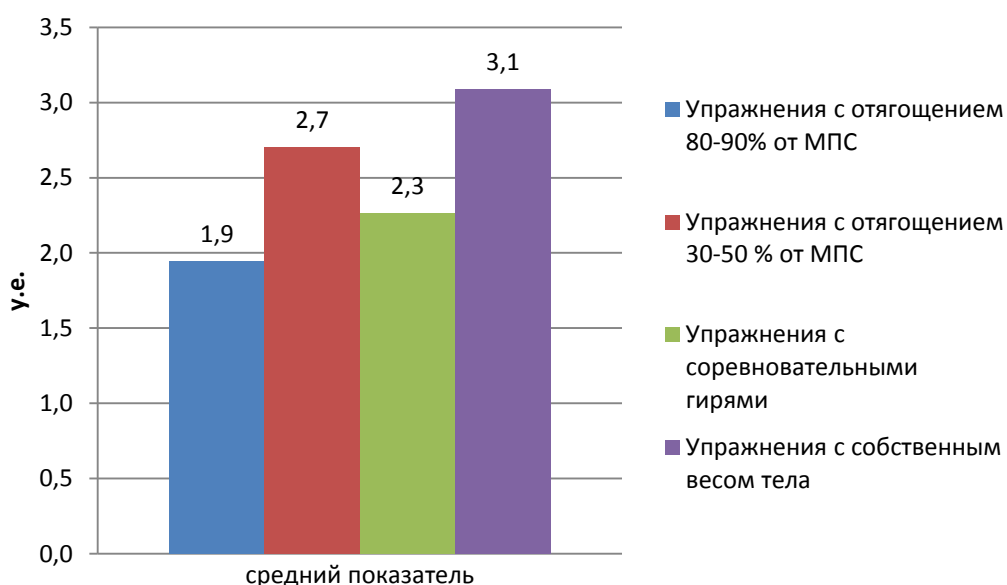


Рисунок 6 – Рейтинг средств развития силы, применяемых спортсменами высокой квалификации в гиревом спорте

Рисунок 6 показывает, что наиболее популярным средством развития силы, у высококвалифицированных гиревиков являются упражнения, выполняемые с отягощением 80-90 % от максимальной произвольной силы (МПС) - 1,9 у.е. Второе место по рейтингу занимают упражнения с соревновательными гирями (2,3 у.е.), третье – упражнения с отягощением 30-50 % от МПС (2,7 у.е.). И наименее применяемое средство развития силы у гиревиков – упражнения, выполняемые с собственным весом тела (3,1 у.е.).

Результаты выбора респондентами средств, способствующих развитию специальной выносливости и специальных физических качеств, мы представили на рисунках 7, 8

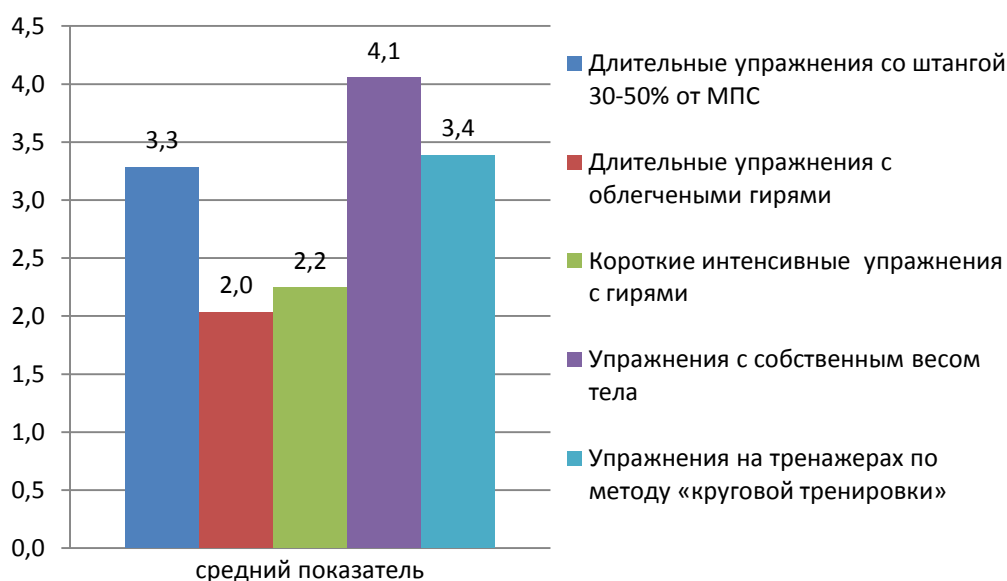


Рисунок 7 – Рейтинг средств для развития специальной выносливости применяемых спортсменами высокой квалификации в гиревом спорте

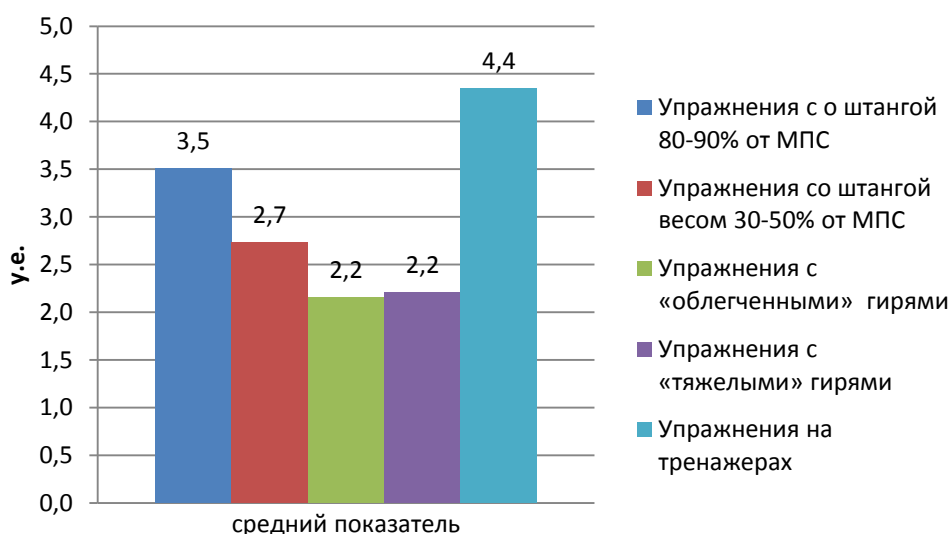


Рисунок 8 – Рейтинг средств развития специальных физических качеств в гиревом спорте

Данные рисунка 7 показывают, что среди средств, направленных на развитие специальной выносливости в тренировочном процессе гиревиков, в основном применяются упражнения, выполняемые с соревновательными гирями – «длительные упражнения с облегченными гирями» (2 у.е.) и «короткие интенсивные упражнения с минимальным отдыхом между подходами» (2,2 у.е.). В меньшей степени для развития специальной выносливости применяются «длительные упражнения со штангой весом 30-50 от МПС» (3,3 у.е.) и выполнение «упражнений на тренажерах по методу круговой тренировки» (3,4 у.е.). «Упражнение с использованием веса собственного тела» для развития специальной выносливости используется меньше всего и имеют наибольший средний показатель (4.1 у.е.).

Однако аналитическая работа с применением таблиц сопряженности и группировкой респондентов по территориальной принадлежности выявила некоторые важные моменты, которые необходимо учесть при планировании силовой тренировки в гиревом спорте.

В частности, казахстанские спортсмены и тренеры «короткие интенсивные упражнения с гирями» поставили на первое место в рейтинге (42,5%), а «длительные упражнения с облегченными гирями» на второе место (50%). А среди зарубежных спортсменов и специалистов для развития специальной выносливости в гиревом спорте наиболее популярны «длительные упражнения с облегченными гирями», это указали 58,8 % зарубежных респондентов, на втором месте – «короткие интенсивные упражнения с гирями» (35,3%). В отношении упражнений со штангой мнения отечественных и зарубежных респондентов схожи - 30% и 29,4% соответственно.

Для развития специфических двигательных качеств необходимых в гиревом спорте, как видно из рисунка 8, высококвалифицированные спортсмены, как в ситуации при развитии специальной выносливости, используют преимущественно «упражнения с гирями», регулируя только вес применяемых отягощений.

Среди упражнений со штангой большее предпочтение отдается выполнению с «отягощением 30-50 % от МПС» (2,7 у.е), чем с отягощением «80-90 % от МПС» (3,5 у.е.). «Упражнения с собственным весом тела» в специальной физической подготовке гиревиков респонденты поставили на последнее место по значимости (4,4 у.е.).

Интерпретация ответов респондентов по вопросам, связанным с применением методов тренировки на различных этапах годичного цикла представлена в таблице 5.

Как можем наблюдать, по данным таблицы 5 в подготовительном и предсоревновательном периоде годичного цикла подготовки спортсмены преимущественно используют «равномерный» метод тренировки 31,6% и 35,1%, предполагающий выполнение соревновательных и специально-подготовительных упражнений в одном темпе в течение продолжительного времени. Основная цель этого метода — повышение аэробных возможностей.

Таблица 5 - Распределение методов специальной физической подготовки по степени применения в годичном цикле гиревиками высокой квалификации

Вопрос	Метод тренировки	Оценка значимости метода в баллах				
		1	2	3	4	5
Какие методы тренировки, являются наиболее важными в подготовительный период подготовки?	равномерный	31,6%	26,2%	22,8%	17,5	1,8%
	переменный	21,1%	19,3%	45,6%	14%	-
	интервальный	28,1%	26,3%	12,3%	28,1%	5,3%
	повторный	19,3%	26,3%	12,3%	31,6%	10,5%
	соревновательный	-	1,8%	7%	8,8%	82,5
Какие методы тренировки, являются наиболее важными в предсоревновательный период подготовки?	равномерный	35,1%	12,3%	22,8%	15,8%	14%
	переменный	22,8%	22,8%	29,8	14%	10,5%
	интервальный	28,1%	29,8%	10,5%	21,1%	10,5%
	повторный	8,8%	21,1%	19,3%	33,3%	17,5%
	соревновательный	5,3%	14,0%	17,5%	15,8%	47,4%
Какие методы тренировки, являются наиболее важными в соревновательный период подготовки?	равномерный	28,1%	22,8%	15,8%	17,5%	15,8%
	переменный	7%	15,8%	33,3%	26,3%	17,5%
	интервальный	15,8%	26,3%	19,3%	29,8%	8,8%
	повторный	21,1%	21,1%	21,1%	15,8%	21,1%
	соревновательный	28,1%	14%	10,5%	10,5%	36,8%

В соревновательном периоде мнение респондентов относительно значимости методов тренировки распределилось в равной степени между «равномерным» и «соревновательным» (28,1 %), который предполагает максимальное приближение условий тренировки к соревновательным условиям.

Тем не менее, оценивая значимость методов тренировки в различные периоды годичного цикла, респонденты далеки от единого мнения в этом вопросе, о чем свидетельствуют равные или относительно близкие процентные значения оценок (таблица 5).

Этот факт может свидетельствовать как об эффективности многообразия применяемых средств и методов в тренировочном процессе высококвалифицированных гиревиков, так и об отсутствии единой научно-обоснованной технологии их планирования в годичном цикле подготовки, учитывающей адаптационные процессы к тренировочным нагрузкам и индивидуальные особенности организма спортсмена.

Проведенное нами анкетирование позволило определить структурные компоненты современной системы физической подготовки гиревиков высокой квалификации, выявить особенности планирования процесса специальной физической подготовки в гиревом спорте и его преимущественную направленность на развитие силовых способностей и способностей, определяющих проявление выносливости. Это предполагает включение в тренировочный процесс гиревиков, специально-подготовительных упражнений, которые в наибольшей степени способствуют развитию этих физических качеств и соответствуют динамическим характеристикам соревновательных движений.

Однако выявленные существенные различия в ответах респондентов по вопросам, связанным с эффективностью применяемых средств и методов тренировки на этапе высшего спортивного мастерства, предполагают дальнейшее, более детальное изучение данной проблемы с применением иных педагогических методов исследования.

3.2 Физическое и морфофункциональное развитие казахстанских спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте

Под физическим развитием человека принято понимать комплекс функционально-морфологических свойств организма, который определяет его физическую дееспособность. Определяя физическое развитие человека как комплексное понятие, В.И. Дубровский, основными методами его исследования считает внешний осмотр (соматоскопия) и измерения - антропометрия (соматометрия) [107, с. 38-39].

По словам В.П. Исаева и др., в процессе многолетних занятий одним видом спорта формируется морфофункциональный профиль, присущий конкретному виду спорта. При этом показатели различаются от специализации спортсменов в виде спорта, весовой категории, с присущими каждому виду специфическими особенностями, сильными и слабыми звеньями, влияющими на спортивный результат и малозначимыми [108, с. 95].

Исследование антропометрических и морфофункциональных признаков осуществлялось в период проведения республиканских соревнований по гиревому спорту у казахстанских спортсменов высокой спортивной квалификации.

Общее количество испытуемых составило 42 человека. Из них 30 спортсменов в возрасте от 18 до 30 лет, специализирующиеся на гирях весом 32 кг, являются членами основного состава национальной сборной Республики Казахстан по гиревому спорту (МСМК - 14 чел; МС - 12 чел; КМС - 4 чел).

12 спортсменов в возрасте от 16 до 18 лет, специализирующиеся на гирях весом 24 кг, являются членами молодежной и юношеской сборной Республики Казахстан (МСМК - 1 чел; МС - 4 чел; КМС - 7 чел). Все спортсмены являлись чемпионами и призерами республиканского первенства в своих весовых категориях.

Для измерений использовалась методика, описанная в работе Д. Мак-Дугалла и др., предполагающая измерение роста, массы тела, длины конечностей и обхватов основных мышечных групп. Для измерений длины конечностей и обхватов мышц использовалась гибкая мерная лента, для измерений роста стоя и сидя - ростомер с высотой скамейки 40 см. Масса тела спортсменов определялась на электронных весах с точностью до 10 г. Все измерения осуществлялись в утренние часы по следующим методическим указаниям:

- длина руки измерялась от выступающей части акромиального отростка (акромиальной точки), до точки на шиловидном отростке лучевой кости (стилион);

- длина ноги измерялась от вертельной точки, расположенной на большом вертеле бедренной кости (трохантерион) до латеральной точки малоберцовой кости (сферион фибулярный);
- обхват расслабленной руки измерялся в положении, когда испытуемый стоит прямо и расслабленная рука опущена сбоку. Уровень ленты находится на средне-акромиально-радиальном расстоянии;
- обхват согнутой и напряженной руки измеряется до достижения горизонтального положения в сагиттальной плоскости с полностью супинированным предплечьем, сжатым в локте приблизительно под углом 45°;
- обхват предплечья представлял собой максимальный обхват предплечья, когда руку держат ладонью вверх;
- обхват запястья представлял собой измерение периметра предплечья, взятый дистально до шиловидных отростков;
- обхват грудной клетки представлял собой периметр на уровне мезостернальной точки при обычном выдохе;
- обхват бедра измерялся, когда испытуемый стоит, слегка расставив ноги и равномерно распределяя массу тела на обе ступни. Лента накладывается на 1-2 см ниже ягодичной линии;
- обхват голени осуществлялся в положении стоя в расслабленном состоянии, измерялся максимальный периметр [84, с. 236-260].

Наибольший интерес для нашего исследования представляет изучение антропометрического профиля высококвалифицированных спортсменов национальной сборной Республики Казахстан. Так как значения их антропометрических признаков и показатели физического развития могут стать ориентиром в выборе средств и методов педагогических воздействий при построении тренировочного процесса [84, с. 34-35].

Педагогическое наблюдение и внешний осмотр в условиях соревновательной и тренировочной деятельности высококвалифицированных гиревиков позволили нам описать некоторые особенности телосложения, которые во многом отличаются от особенностей телосложения спортсменов других силовых видов спорта.

Наличие в гиревом спорте весовых категорий предопределяет увеличение размерных признаков телосложения от более низких весовых категорий к более высоким, а также наличия среди исследуемых всех трёх соматотипов (астеник, нормостеник, гиперстеник).

Одним из информативных показателей физического развития спортсмена является расчет оценочных индексов, которые могут определять взаимоотношения между отдельными частями тела и указывать не только на особенности в форме телосложения, но и дают оценку физического развития спортсмена [108, с. 95].

Расчет весо-ростового индекса Кетле, представленный в таблице 6, показал значения от «среднего» до «хорошего» уровня упитанности спортсменов легких и средних весовых категорий (63 кг., 68 кг., 73 кг.) и «излишний вес» у спортсменов тяжелых категорий (78 кг., свыше 78 кг.) [107, с. 51; 124].

Таблица 6 - Описательные статистики антропометрических и морфофункциональных показателей казахстанских гиревиков высокой квалификации

Показатель	n	Весовая категория														
		до 63 кг			до 68 кг			до 73 кг			до 78 кг			свыше 78 кг		
		\bar{X}	S	V	\bar{X}	S	V	\bar{X}	S	V	\bar{X}	S	V	\bar{X}	S	V
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Вес, кг	30	61,5	2,1	3,4	68	0	0	72	1,2	1,6	76	1	1,3	85	4,4	5,1
Спортивный результат в классическом двоеборье с гирями 32кг, кол-во раз	30	140	0,7	0,5	147	8,0	5,4	170	8,2	4,8	174	14	8,4	178	16	9,0
Рост стоя, см	30	170	1,4	0,8	172	3,2	1,9	177	5,5	3,1	180	3,1	1,7	178	3,8	2,1
Рост сидя, см	30	90,5	2,1	2,3	94	2,6	2,8	94	0,6	0,6	96	1,2	1,2	95	0,6	0,6
Длина ног	30	87,8	6,0	6,8	85	1,5	1,8	87	1,5	1,8	90	2,1	2,3	90	4,4	4,8
Длина рук	30	60,0	5,7	9,4	60	0,6	1,0	60	2,1	3,5	62	0,6	0,9	61	1,7	2,8
Окружность грудной клетки на выдохе, см	30	90,5	3,5	3,9	92	5,0	5,4	94	3,2	3,4	97	1,2	1,2	103	2,5	2,5
Окружность грудной клетки в паузе, см	30	94	4,2	4,5	96	5,7	5,9	99	4,0	4,1	101	1,5	1,5	107	2,6	2,5
Окружность грудной клетки на вдохе, см	30	98,0	4,2	4,3	101	4,6	4,5	104	4,4	4,2	106	3,5	3,3	110	1,5	1,4
Обхват запястья, см	30	18,5	2,1	12	18	0,3	1,6	19	1,5	7,9	19	0,3	1,5	20	0,3	1,4
Обхват предплечья, см	30	29,0	2,8	9,8	29	0,5	1,8	30	3,0	10	31	0,0	0,0	32	1,0	3,1
Обхват голени, см	30	35,5	2,1	6,0	36	1,5	4,2	37	1,0	2,7	37	0,0	0,0	40	0,6	1,4
Обхват бедра, см	30	53,0	1,4	2,7	54	1,0	1,9	56	1,5	2,7	57	1,0	1,8	62	3,5	5,6
Обхват плеча в покое, см	30	31,5	4,9	16	31	1,8	5,9	31	2,6	8,5	34	1,5	4,5	36	0,5	1,4

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Обхват плеча в напряжении, см	30	34,3	3,9	11	34	2,1	6,2	34	2,3	6,6	36	1,0	2,9	38	2,5	6,7
Прыжок в длину с места, см	30	247,5	3,5	1,4	249	15	6,3	243	15	6,3	230	9,1	4,0	245	13	5,2
Прыжок в высоту с места, см	30	47,5	13	28	50	6,0	12	52	14	27	51	9,0	17	48	5,8	12
Индекс Кетле, г/см	30	361,5	9,2	2,5	395	7,6	1,9	404	17	4,2	421	5,5	1,3	486	45	9,2
Индекс Пенье, у.е.	30	18,0	4,2	23	12	8,2	67	12	8,5	73	7,3	2,9	39	-11	6,7	-62
Индекс Мануврие, см	30	97	8,5	8,7	91	4,0	4,4	92	2,6	2,9	94	2,6	2,8	94	4,2	4,4
Индекс Эрисмана, см	30	9,0	3,5	39	10	7,3	72	9,8	6,5	66	11	1,0	9,1	18	1,0	5,9
Коэффициент пропорциональности, %	30	88,0	5,7	6,4	83	2,5	3,0	88	4,9	5,6	88	3,2	3,7	87	3,8	4,4
Экскурсия грудной клетки, см	30	7,5	0,7	9,4	8,8	2,5	28	9,7	4,0	42	8,7	3,1	35	7,7	1,2	15

Делая оценку степени физического развития по индексу Пенье, мы выявили, что у представителей легких и средних весовых категорий (63 кг., 68 кг., 73 кг) показатели крепости телосложения соответствуют оценке «хорошо», а спортсмены более тяжелой весовой категории (78кг, свыше 78 кг) имеют «крепкое» телосложение [107, с. 52].

По индексу Эрисмана (пропорциональность развития грудной клетки) спортсмены всех весовых категорий имеют высокие показатели (> 9 см), что указывает на хорошее развитие грудной клетки [107, с. 52].

При этом значения экскурсии грудной клетки у казахстанских гиревиков высокой квалификации соответствуют среднему уровню [106, с. 455].

Проводя сравнительный анализ полученных данных с материалами, описанными в работе Ю.В. Корягиной, С.В. Матука, 2010 г., мы можем констатировать, что значения оценочных индексов казахстанских и российских гиревиков совпадает по многим показателям, что предполагает формирование специфического морфологического статуса спортсмена в гиревом спорте [125].

Коэффициент пропорциональности, позволяющий судить об относительной длине ног и тела, у спортсменов весовых категорий 63 кг, 73 кг, 78 кг и свыше 78 кг указывает на пропорциональное телосложение, а у спортсменов весовой категории 68 кг указывает на малую длину ног относительно тела, что вызвано, скорее всего, индивидуальными особенностями спортсменов.

Однако расчетиндекса Мануври, характеризующий длину ног, показал, что у гиревиков высокой квалификации во всех весовых категориях преобладают значения соответствующие определению «длинные ноги» [107, с. 51].

Этот факт позволяет выделить данный показатель как критерий отбора перспективных спортсменов, поскольку длина ног при выполнении упражнения «толчок» может быть лимитирующим фактором, с точки зрения биомеханики данного движения.

При среднем развитии мышц грудной клетки и туловища у гиревиков умеренно мускулистые руки, в особенности мышцы предплечья, хорошо развитые мышцы нижних конечностей, в частности четырехглавые мышцы и икроножные мышцы, а также разгибатели позвоночника, которые в большей степени определяют эффективность соревновательных упражнений «толчок» и «рывок».

Основной целью проведения педагогического наблюдения и антропометрических исследований стало выявление антропометрических признаков у гиревиков высокой квалификации в каждой весовой категории, как модельных характеристик физической и морфофункциональной подготовленности в гиревом спорте (таблица 6). При этом в расчет брались показатели спортсменов, спортивный результат которых в сумме двоеборья был не ниже 3 места на официальных республиканских соревнованиях, что указывает на высокий уровень их квалификации.

Определение количественных характеристик наиболее значимых мышечных групп, определяющих эффективность соревновательных движений в гиревом спорте, а также оценка степени их взаимосвязи с результативностью в этих движениях, является ключевым в выборе стратегии управления тренировочным процессом на различных его этапах [125, с. 140-142].

Для определения корреляционной связи антропометрических показателей и спортивной результативности в расчет принимались морфофункциональные показатели спортсменов всех весовых категорий (таблицы 7, 8)

Таблица 7 - Взаимосвязь результативности на гирях 32 кг с антропометрическими показателями спортсменов в гиревом спорте

Антропометрический показатель	n	Соревновательное упражнение			
		толчок		рывок	
		r	P	r	P
Окружность грудной клетки на выдохе, см	30	0,365	<0,05	0,455	<0,05
Окружность грудной клетки в паузе, см	30	0,426	<0,05	0,473	<0,01
Окружность грудной клетки на вдохе, см	30	0,425	<0,01	0,451	<0,05
Обхват запястья, см	30	0,408	<0,05	0,561	<0,01
Обхват предплечья, см	30	0,424	<0,05	0,542	<0,01
Обхват голени, см	30	0,365	<0,05	0,370	<0,05
Обхват плеча в покое, см	30	0,360	<0,05	0,473	<0,01
Обхват плеча в напряжении, см	30	0,270	>0,05	0,411	<0,05

Важную информацию о физической подготовленности спортсменов могут дать различные двигательные тесты, проводимые по стандартизированным методикам и соответствующие основным и дополнительным критериям: надежности, стабильности, эквивалентности, объективности, информативности, нормированию, сопоставимости, экономичности [102, с. 49-58].

Таблица 8 – Взаимосвязь результативности на гирях 32 кг и оценочных индексов физического развития спортсменов в гиревом спорте

Оценочный показатель	n	Соревновательное упражнение			
		толчок		рывок	
		r	P	r	P
Индекс Кетле	30	0,409	<0,05	0,421	<0,05
Индекс Пенье	30	- 0,370	<0,05	- 0,466	<0,01
Индекс Эрисмана	30	0,303	>0,05	0,436	<0,05
Экскурсия грудной клетки, см	30	0,424	<0,05	- 0,006	>0,05

Важную информацию о физической подготовленности спортсменов, могут дать различные двигательные тесты, проводимые по стандартизированным методикам и соответствующие основным и дополнительным критериям: надежности, стабильности, эквивалентности, объективности, информативности, нормированию, сопоставимости, экономичности [102, с. 49-58].

Среди двигательных тестов наиболее частоиспользуемых в силовых видах спорта используются тесты на определение силовых и скоростно-силовых качеств (прыжок в длину с места, прыжок вверх с места) [102, с. 55].

Рассчитав средние значения результатов в прыжковых тестах у высококвалифицированных гиревиков разных весовых категорий (таблица 6), мы пришли к выводу о том, что испытуемые имеют высокие показатели развития скоростно-силовых качеств мышц нижних конечностей.

При этом статистически достоверный уровень различий между спортсменами разных весовых категорий не выявлен, что может указывать на существование определенного уровня развития силовых и скоростно-силовых способностей спортсменов-гиревиков, выше которого роль данных способностей становится менее значительной.

Корреляционный анализ результативности в прыжках в высоту и результативности в соревновательном упражнении «рывок» показал статистически значимую ($P < 0,05$) прямую корреляционную связь ($r = 0,371$) как у спортсменов специализирующихся на гирях 32 кг, так и выступающих с гирями 24 кг ($r = 0,630$).

Корреляционный анализ антропометрических показателей и оценочных индексов гиревиков высокой квалификации ($n = 30$) с результативностью в соревновательных упражнениях показал наличие статистически достоверной зависимости значений ряда показателей (таблицы 7, 8).

При этом статистически достоверная связь с результативностью также наблюдается у спортсменов средней квалификации (таблицы 9, 10).

Таблица 9– Взаимосвязь спортивной результативности на гирях 24 кг с антропометрическими показателями спортсменов средней квалификации в гиревом спорте

Антропометрический показатель	n	Соревновательное упражнение			
		толчок		рывок	
		r	P	r	P
1	2	3	4	5	6
Окружность грудной клетки на выдохе, см	12	0,829	<0,01	0,842	<0,01
Окружность грудной клетки в паузе, см	12	0,876	<0,01	0,848	<0,01
Окружность грудной клетки на вдохе, см	12	0,902	<0,01	0,851	<0,01

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6
Обхват запястья, см	12	0,642	<0,05	0,638	<0,05
Обхват предплечья, см	12	0,818	<0,01	0,775	<0,01
Обхват голени, см	12	0,671	<0,05	0,455	>0,05
Обхват плеча в покое, см	12	0,738	<0,01	0,619	<0,05
Обхват плеча в напряжении, см	12	0,784	>0,01	0,734	<0,01

Таблица 10 – Взаимосвязь спортивной результативности на гирях 24 кг и оценочных индексов физического развития спортсменов средней квалификации в гиревом спорте

Оценочный показатель	n	Соревновательное упражнение			
		толчок		рывок	
		r	P	r	P
Индекс Кетле	12	0,784	<0,01	0,623	<0,05
Индекс Пенье	12	- 0,620	<0,05	- 0,685	<0,05
Индекс Эрисмана	12	0,521	>0,05	0,571	>0,05
Экскурсия грудной клетки, см	12	0,673	<0,05	0,509	>0,05

Представленные в таблицах 8, 10 результаты корреляционного анализа оценочных индексов с результативность в соревновательных упражнениях у казахстанских спортсменов высокого класса согласуются с данными, представленными в работе В.П. Симень, Г.Л Драндрова, 2015 г., в исследованиях российских гиревиков высокой квалификации [74, с. 312-316].

Занятие конкретным видом спорта с присущими ему двигательными задачами определяют морфофункциональные различия между спортсменами разных видов спорта, однако значительные различия в морфофункциональных показателях между спортсменами одного вида спорта могут быть обусловлены разными методиками тренировок.

Для того, чтобы разобраться в данном вопросе и определить степень схожести отечественных и зарубежных методических подходов к тренировочному процессу, мы провели ряд сравнительных исследований антропометрических показателей казахстанских и российских спортсменов-гиревиков, на основе собственных исследований и материалов, представленных в работе Т.П. Замчий, М.Х. Спатаева [112, с. 307-315].

Для проведения сравнительного анализа антропометрических показателей высококвалифицированных отечественных и российских спортсменов исследуемые были распределены в зависимости от массы тела на 3 группы:

- легкий вес – 60-68 кг;
- средний вес – 69-78кг;
- тяжелый вес - свыше 78 кг.

Достоверность отличий средних значений осуществлялась с применением t-критерия Стьюдента. Сравнительный анализ средних значений антропометрических показателей и оценочных индексов отечественных и зарубежных спортсменов мы представили в таблицах 11-13.

Таблица 11 – Сравнительный анализ антропометрических показателей казахстанских и российских (по Т.П. Замчий, М.Х. Спатаев, 2014 г.) гиревиков легкого веса (60-68 кг) [112, с. 307-315]

Показатель	Российские спортсмены (n=14)		Казахстанские спортсмены(n=14)		t	P
	\bar{X}	S	\bar{X}	S		
Рост, см	175,1	4,3	172,9	4,2	1,3	>0,05
Вес, кг	65,4	3,2	65,1	2,8	0,22	>0,05
Окружность грудной клетки в паузе, см	93,5	4,0	96,3	5,6	1,23	>0,05
Окружность грудной клетки на вдохе, см	99,5	3,6	100,1	5,3	0,28	>0,05
Обхват плеча в покое, см	28,4	1,4	30,5	2,2	2,35	>0,05
Обхват предплечья, см	23,2	0,7	28,3	1,1	9,02	<0,001
Обхват бедра, см	50,6	3,6	53,2	1,4	2,33	> 0,05
Обхват голени, см	30,5	1,8	34,2	3,9	2,49	< 0,05
Индекс Кетле, г/см	373,1	14,8	376,7	17,4	0,48	> 0,05
Индекс Эрисмана, см	5,9	4,3	9,9	6,7	1,49	> 0,05
Индекс Пенье, у.е.	10,3	5,4	15,5	9,0	1,47	> 0,05

Из таблицы 11 видно, что статистически достоверные различия между группами спортсменов легкого веса (60-68 кг) обнаружены в обхватных показателях предплечий (t= 9,02; P < 0,001) и голени (t= 2,49; P < 0,05) значения которых достоверно выше у казахстанских спортсменов.

При этом значения весо-ростового индекса Кетле у отечественных и зарубежных спортсменов высокой квалификации соответствуют средним показателям упитанности. Значения индекса Эрисмана, по таблице 11, в обеих группах выше 5,8 и указывает на хорошее развитие грудной клетки. Значения индекса Пенье, характеризующего крепость телосложения в обеих группах оценивается как «хорошее» [107, с. 50-52].

Сравнение групп спортсменов со «средней» массой тела 69-78 кг (таблица 12), показали достоверно большие значения у казахстанских спортсменов по следующим показателям: обхват предплечья (t= 4,65; P < 0,001); обхват бедра (t= 3,33; P<0,01); обхват голени (t = 4,45; P < 0,001) и индексу Пенье (t= 2,88; P < 0,95) полученные значения которого, указывают на крепкое телосложение спортсменов среднего веса [107, с. 52].

Значения индекса Кетле указывают на излишний вес спортсменов, что по всей видимости вызвано вариативностью данного признака относительно индивидуальных значений. Высокие значения индекса Эрисмана указывают на хорошее развитие грудной клетки у высококвалифицированных отечественных и зарубежных спортсменов среднего веса [107, с. 51-52].

Таблица 12 – Сравнительный анализ антропометрических показателей казахстанских и российских (по Т.П. Замчий, М.Х. Спатаев, 2014 г.) гиревиков среднего веса (69-78 кг)[112, с. 307-315]

Показатель	Российские спортсмены (n=9)		Казахстанские спортсмены (n=9)		t	P
	\bar{X}	S	\bar{X}	S		
Рост, см	180,4	4,3	177,9	3,1	1,54	>0,05
Вес, кг	76,4	4,0	74,1	2,2	1,69	> 0,05
Окружность грудной клетки в паузе, см	99,2	5,4	98,8	3,1	0,22	> 0,05
Окружность грудной клетки на вдохе, см	104,6	6,1	102,7	3,1	0,94	> 0,05
Обхват плеча в покое, см	31,5	1,4	32,2	2,5	0,71	> 0,05
Обхват предплечья, см	25,3	2,5	29,9	2,0	4,65	<0,001
Обхват бедра, см	53,2	3,2	56,8	1,7	3,33	< 0,01
Обхват голени, см	32,9	2,9	37,1	1,4	4,45	<0,001
Индекс Кетле, г/см	423,7	20,5	417	16,2	0,76	> 0,05
Индекс Эрисмана, см	8,9	5,4	9,8	3,6	0,45	> 0,05
Индекс Пенье, у.е.	-0,6	9,0	8,8	5,9	2,88	< 0,05

Среди групп отечественных и российских спортсменов «тяжелых» весовых категорий (свыше 78 кг) статистически большие значения выявлены у казахстанских спортсменов в следующих показателях:

- обхват плеча (t= 3,48; P<0,01);
- обхват предплечья (t= 7,49; P<0,001);
- обхват голени (t= 5,55; P<0,001).

Достоверные различия по остальным морфофункциональным показателям не выявлены (таблица 13).

При этом, значения индекса Кетле у спортсменов, указывают на чрезмерную упитанность спортсменов данных весовых категорий, что, как и в группе среднего веса может быть обусловлено значительной вариативностью данного признака относительно индивидуальных значений. Значения индекса Эрисмана и Пенье говорят о хорошо развитой грудной клетке и крепком телосложении спортсменов тяжелых весовых категорий [107, с. 50-51].

Таблица 13 - Сравнительный анализ антропометрических показателей казахстанских и российских (по Т.П. Замчий, М.Х. Спатаев, 2014 г.) гиревиков тяжелого веса (свыше 78 кг)[112, с. 307-315]

Показатель	Российские спортсмены (n=7)		Казахстанские спортсмены (n=7)		t	P
	\bar{X}	S	\bar{X}	S		
Рост, см	180,2	8,6	178,2	4,2	0,71	> 0,05
Вес, кг	87,3	7,6	86,7	8,7	0,16	> 0,05
Окружность грудной клетки в паузе, см	106,6	6,8	106,7	2,5	0,05	> 0,05
Окружность грудной клетки на вдохе, см	111,8	5,8	110,4	1,4	0,84	> 0,05
Обхват плеча в покое, см	33,4	2,2	35,6	0,6	3,48	< 0,01
Обхват предплечья, см	26,2	2,2	31,6	1,1	7,49	<0,001
Обхват бедра, см	58,6	6,1	62,5	4,2	1,72	> 0,05
Обхват голени, см	36,3	2,2	40,3	1,1	5,55	<0,001
Индекс Кетле, г/см	484,9	57,6	487,2	49,0	0,1	> 0,05
Индекс Эрисмана, см	16,4	9,4	17,6	2,0	0,45	> 0,05
Индекс Пенье, у.е.	-18,8	18,0	-11,6	7,0	1,25	> 0,05

Подводя итог сравнительного анализа морфофункциональных признаков казахстанских и российских высококвалифицированных гиревиков, можно заключить, что по большинству антропометрических показателей и значений оценочных индексов достоверных различий не выявлено, что может быть объяснено относительной схожестью отечественной и зарубежной методик тренировки гиревиков высокой квалификации.

Наибольшие различия между казахстанскими и российскими спортсменами, были зафиксированы в обхватных показателях мышц предплечий, бедра и голени, однако, их высокие значения у всех спортсменов говорят о значимой роли данных мышечных групп в обеспечении эффективности соревновательных движений гиревого спорта, что согласуется с мнением большинства специалистов [12, с. 151-154; 28, с. 46-47; 97, с. 36].

Это положение подтверждают результаты проведенного корреляционного анализа основных антропометрических показателей с результативностью в соревновательных упражнениях у спортсменов высокой и средней квалификации. В ходе которого, определена статистически достоверная прямая связь следующих антропометрических показателей: окружность грудной клетки на выдохе; обхваты запястья, предплечья, плеча, голени (таблицы 7-10).

Таким образом, результаты данного исследования способствовали решению ряда задач по исследуемой проблеме. Определены особенности морфофункциональной модели высококвалифицированных спортсменов в

каждой весовой категории, которые, как отмечает В.Н. Платонов, могут быть использованы в процессе спортивного отбора и ориентации, в выборе стратегии многолетней подготовки и содержания подготовки на каждом из её этапов [54, с. 933].

Выявлена статистически достоверная прямая связь с результативностью, следующих антропометрических показателей:

- окружность грудной клетки на выдохе;
- обхваты запястья;
- обхват предплечья;
- обхват плеча;
- обхват голени.

Выявленная связь данных показателей с результативностью указывает на важность и необходимость целенаправленного развития указанных мышечных групп средствами и методами силовой тренировки для оптимальной гипертрофии и повышения силовых способностей.

Выявленная корреляционная связь результативности в прыжках в высоту и результативности в соревновательном упражнении «рывок» может указывать на важность развития скоростно-силовых качеств мышц нижних конечностей как лимитирующего фактора. Однако отсутствие достоверной корреляции с результативностью в упражнении «толчок», а также отсутствие различий между спортсменами разных весовых категорий по данному показателю, могут свидетельствовать об определенном (оптимальном) уровне развития этого качества.

Таким образом, результаты морфофункциональных исследований, способствовали выявлению ряда информативных антропометрических показателей, характеризующих целевые мышечные группы, которые в большей степени определяют эффективность и динамические характеристики соревновательных движений.

Представленные в таблице 6, модельные характеристики развития силовых и скоростно-силовых двигательных способностей мышц нижних конечностей у спортсменов высокой квалификации, могут являться ориентиром в развитии данных качеств у начинающих спортсменов и своевременной коррекции тренировочного процесса.

Определение уровня развития силовых способностей целевых мышечных групп и степени их влияния на результативность будет способствовать выявлению особенностей организации и направленности процесса физической подготовки в гиревом спорте для его максимальной адаптации к условиям соревновательной деятельности.

3.3 Экспериментальная оценка силовых способностей мышц кистей и предплечий в гиревом спорте

Главенствующая роль в управлении процессом физической подготовки спортсмена принадлежит педагогическим методам физического развития и контроля состояния физической подготовленности спортсмена. Планирование

тренировочного процесса в любом виде спорта при достаточной информации о модельных характеристиках спортсменов высокого класса, факторах лимитирующих спортивную результативность в конкретном соревновательном двигательном действии является, в настоящее время, залогом высоких достижений в спорте [13, с. 601; 110, с. 781-785].

Учёт этих факторов, как отмечает И.Ф. Андрущишин, во-первых, являются фундаментом, на котором базируется достижение любого спортивного результата, и уровень их показателей изначально является тем критерием, на основании которого определяется сначала спортивная пригодность индивида, а затем степень соответствия требованиям вида спорта на том или ином этапе спортивного совершенствования. Во-вторых, в оценке физических качеств на этапе ориентации большая значимость должна придаваться параметрам физического развития, а на последующих - динамике физической подготовленности. Это должно заставить тренера обратить внимание на диагностику физического развития и контроля состояния физических качеств спортсмена, а также на решение тех вопросов, с которыми связана их эффективность [16, с. 169-170].

В настоящее время, в условиях постоянно возрастающей конкуренции в гиревом спорте, ростом спортивного результата, крайне актуальным встаёт вопрос об оптимизации тренировочного процесса, поиска и выявления факторов, лимитирующих спортивный результат, направленное воздействие на которые могло бы стать причиной существенного роста спортивного результата.

Лимитирующим звеном в любом двигательном действии является мышечный аппарат со всеми протекающими в нем биомеханическими и биоэнергетическими процессами. В каждом конкретном виде движения выделяют – «рабочие» мышечные группы, которые определяют динамические характеристики тренируемого движения. Направленность процесса физической подготовки на развитие этих мышечных групп крайне важна в каждом виде спорта, особенно на стадии углубленной специализации и высшего спортивного мастерства [24, с. 41].

Основываясь на методе экспертных оценок и анализе литературных данных, нами были обобщены и выделены те качества и показатели двигательных кондиций высококвалифицированных спортсменов в гиревом спорте, которые, по мнению большинства специалистов, являются наиболее важными [12, с. 151-154; 126, 127].

Поскольку соревновательная деятельность в гиревом спорте связана с работой в динамическом и статическом режиме большого количества мышечных групп во всех частях тела, то залогом успешной организации физической подготовки должна стать концентрация внимания на тех целевых мышечных группах, которые в наибольшей степени задействованы в конкретных двигательных действиях и определяют их эффективность [26, с. 12].

Выявление особенностей строения и двигательных способностей мышечных групп гиревика, определяющих эффективность соревновательных движений, позволит тренеру, целенаправленно подбирая средства и методы, эффективно строить тренировочный процесс и управлять процессом физической подготовки спортсменов.

В рамках данного раздела, мы предприняли попытку изучения влияния на результативность в соревновательном упражнении «рывок», двигательных способностей мышц кистей и предплечий, которые, по нашему мнению могут определять эффективность данного соревновательного движения.

Собственный соревновательный опыт в гиревом спорте и мнение ряда ученых, указывают на то, что данная группа мышц постоянно вовлечена в работу, так как все разновидности гиревого спорта (классическое двоеборье, толчок гирь по длинному циклу, рывок) так или иначе связаны с удержанием гири кистью. Особенно ярко это выражено в соревновательном упражнении «рывок» [97, с. 36; 28, с. 46-47; 128].

Во время данного соревновательного движения, заключающегося в непрерывном поднятии гири вверх на максимальное количество раз, вызывает постоянную активность мышц кистей и предплечий [129].

Поэтому утомляемость именно этой мышечной группы, как показывает личный соревновательный опыт и результаты анкетирования спортсменов, чаще всего служат причиной преждевременного завершения соревновательного упражнения «рывок».

Несмотря на подробное описание средств тренировки мышц кистей и предплечий, в настоящее время недостаточно информации о тренировочном эффекте в том или ином режиме сокращения мышц, при целенаправленном развитии данной мышечной группы, также нет научного обоснования степени взаимосвязи, проявляемых этими мышцами двигательных способностей (максимальной силы, статической и динамической выносливости) с результативностью в соревновательных упражнениях.

Поэтому, прежде чем говорить о важности и целесообразности применения методик тренировки данной мышечной группы в тренировочном процессе спортсменов-гиревиков, необходимо определить важность и степень влияния двигательных способностей, проявляемых данной мышечной группой на спортивный результат.

Чтобы ответить на этот вопрос, нами были проведены ряд исследований по определению силовых способностей мышц кистей и предплечий на спортсменах-гиревиках высокой и средней квалификации [75, с. 107-114].

Под силовыми способностями человека, по мнению В.Н. Платонов, следует понимать его способность преодолевать сопротивление или противостоять ему за счет деятельности мышц. При этом сила может проявляться при изометрическом (статическом) режиме работы мышц, когда при напряжении не происходит изменения длины мышцы, и при изотоническом (динамическом) режиме, когда напряжение связано с изменением длины мышц [13, с. 370].

Силовые способности проявляются через какую либо двигательную деятельность, от специфики которой будет зависеть вид проявляемых способностей, связанный либо с абсолютными показателями силы, либо с проявлением выносливости в статическом или динамическом режиме работы (максимальная сила, статическая силовая выносливость, динамическая силовая выносливость).

Поскольку все виды силовых способностей, а также указанные режимы их проявления присутствуют при выполнении соревновательных движений гиревого спорта, то важным направлением нашей исследовательской работы стала их количественная оценка традиционными и авторскими методиками (приложение Б), для последующего определения степени их влияния на результативность у высококвалифицированных гиревиков.

3.3.1 Оценка максимальной силы мышц кистей и предплечий у спортсменов гиревиков высокой квалификации

Для количественной оценки показателей максимальной силы мышц кистей и предплечий применялась кистевая динамометрия по общепринятой методике описанной в приложении Б [104, с. 264].

Целью данного исследования являлась оценка значимости различий в развитии максимальной силы мышц кистей и предплечий, а также её средних и относительных показателей (среднее значение абсолютной и относительной силы) у спортсменов разной квалификации, а также выявления корреляционной связи данных показателей с результативностью в соревновательном упражнении «рывок» гиревого спорта.

Исследование силовых способностей мышц кистей и предплечий проводилось в период проведения республиканских соревнований по гиревому спорту (февраль-март 2016 г.).

В исследовании приняли участие спортсмены различных весовых категорий и уровня спортивного мастерства. Общее количество испытуемых составило 69 человек. Из них 44 спортсмена в возрасте от 18 до 30 лет специализирующихся на гирих весом 32 кг, (МСМК – 10 человек; МС - 17 человек; КМС - 17 человек) и 25 спортсменов в возрасте от 16 до 18 лет специализирующихся на гирих весом 24 кг (КМС-20 человек; 1разряд -5 человек).

В ходе исследования определялось среднее значение абсолютной силы обеих рук, и среднее значение показателя относительной силы мышц кистей и предплечий для каждого спортсмена, с учетом его массы тела, представляющий собой – силовой индекс (СИ) исследуемой мышечной группы [107, с. 60].

Относительная сила кисти (силовой индекс) получается делением показателей силы на вес спортсмена и выражается в (%) формула (2) [107, с. 60]:

$$СИ = \frac{\text{сила}}{\text{вес}} \times 100, \quad (2)$$

где *СИ* - силовой индекс, *сила*-показатель динамометра в (кг), *вес* - масса испытуемого в (кг).

Средними величинами относительной силы кисти (силового индекса) у мужчин, не занимающихся профессионально спортом, считаются 70-75 %, у спортсменов 75-81 % [107, с. 60].

Процедура исследования включала в себя измерение максимальной силы кисти у спортсменов с помощью кистевого динамометра, остальные данные были взяты из протоколов соревнований.

На основании массы тела все спортсмены были разделены по существующим, согласно правилам соревнований по гиревому спорту, весовым категориям, а по уровню результативности в соревновательном упражнении «рывок» с гирей 32 кг спортсмены были разделены на 3 группы:

- 1 группа (n=24) с результатом менее 90 подъемов;
- 2 группа (n=14) с результатом в диапазоне 91-130 подъемов;
- 3 группа (n=6) с результатом более 130 подъемов.

Спортсмены, соревнующиеся в упражнении «рывок» с гирей 24 кг были также разделены на 3 группы:

- 1 группа (n=7) с результатом менее 110 подъемов;
- 2 группа (n=11) с результатом в диапазоне 111-130 подъемов;
- 3 группа (n=7) с результатом более 130 подъемов.

Деление на группы по предложенным количественным значениям спортивного результата основывалось на рекордных значениях в республиканских соревнованиях и в обоих случаях соответствовало «низкому», «среднему» и «высокому» уровню результативности соответственно.

Основной целью данного исследования было определение различий в уровне развития максимальной силы мышц кистей и предплечий и её относительного показателя у спортсменов с разным уровнем результативности в упражнении «рывок» с гирей 32 и 24 кг.

Наибольший интерес для нашего исследования представляет изучение явлений в группах спортсменов высокой квалификации, соревнующихся с максимальным соревновательным весом гири - 32 кг.

Представленные в таблице 14 основные описательные статистики проведенного исследования в данных группах спортсменов подробно характеризуют выборки по уровню абсолютных и относительных показателей максимальной изометрической силы исследуемой мышечной группы.

Выбор того или иного статистического критерия и способа описания изучаемого явления является весьма важным и ответственным этапом любой научной работы, от которого будет зависеть правильность выводов и признание мировым научным сообществом [114, с. 48-56].

Поэтому для качественной интерпретации полученных результатов мы применяли адекватные математические критерии и тесты при соответствующей логической последовательности их использования.

Таблица 14 – Абсолютные и относительные значения максимальной изометрической силы мышц кистей и предплечий у спортсменов с разным уровнем результативности в упражнении «рывок» с гирей 32 кг (n=44).

Показатель максимальной силы	Группа спортсменов	n	\bar{X}	S	V, %
Абсолютная сила, кг	1 группа	24	51,6	6,09	11,8
	2 группа	14	56,4	9,10	16,1
	3 группа	6	68,7	8,92	12,9
	Итого	44	55,5	9,33	16,8
Относительная сила, %	1 группа	24	72	9	12,5
	2 группа	14	76	9	11,8
	3 группа	6	80	11	13,8
	Итого	44	74	10	13,5
Масса тела, кг	1 группа	24	72,0	9,3	12,9
	2 группа	14	73,3	7,8	10,6
	3 группа	6	85,3	8,0	9,37
	Итого	44	74,2	9,6	12,9
Примечание - 1 группа – результат менее 90 подъемов; 2 группа - результат в диапазоне 91-130 подъемов; 3 группа - результат более 130 подъемов					

Однофакторный дисперсионный анализ показал статистически значимые различия средних значений абсолютной и относительной силы у спортсменов отличающихся результативностью в упражнении «рывок» (таблица 15).

Таблица 15 – Результаты однофакторного дисперсионного анализа абсолютных и относительных значений максимальной силы мышц кистей и предплечий в группах спортсменов с разным уровнем результативности в рывке гири 32 кг

Вариация групп	Тестируемый показатель	n	Степень свободы: между группами (внутри групп)	Суммы квадратов: между группами (внутри групп)	Средний квадрат между группами (внутри групп)	F_{Φ}	F_{st}	
							0,05	0,01
Результативность в упражнении рывок гири 32 кг	среднее значение максимальной силы, кг	44	2 (41)	1420,9 (2329)	710,4 (56,8)	12,5	3,2	5,1
	среднее значение относительной силы, %	44	2 (41)	0,04 (0,39)	0,02 (0,01)	2,2	3,2	5,1

Сравнивая фактическое значение F-критерия при соответствующих степенях свободы по показателям абсолютной максимальной силы с критическими значениями ($F_{ф} = 12,5 > F_{ст} = 5,1$; при $P < 0,01$), можно сделать вывод о достоверной значимости различий в группах по данному показателю.

Различия по показателю, характеризующему относительное значение максимальной силы мышц кистей и предплечий в исследуемых группах оказались несущественными ($F_{ф} = 2,2 < F_{ст} = 3,2$; $P > 0,05$).

Для решения вопроса, между какими конкретно группами есть различия, был применён метод множественных сравнений и построение множества доверительных интервалов по Бонферрони, результаты расчета которого представлены в таблице 16.

При интерпретации результатов считалось, если доверительный интервал для разности средних двух совокупностей не содержит 0 (нуль), то это свидетельствует об их существенных различиях при $P < 0,05$. Если доверительный интервал для разности средних включает 0 (нуль), то это говорит о недостоверном ($P > 0,05$) различии между ними [99, с. 139-140].

В нашем исследовании мы применили метод множественных сравнений по Бонферрони, результаты расчета которого представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Результаты множественных сравнений (по Бонферрони) в группах спортсменов с разным уровнем результативности в рывке гири 32 кг (n=44).

Тестируемый показатель	Группа I	Группа J	Разность средних I и J	Доверительный интервал на уровне		P
				Нижняя граница	Верхняя граница	
Среднее значение абсолютной максимальной силы, кг	1 группа	2 группа	-4,7935	-11,12	1,534	>0,05
		3 группа	-17,095*	-25,68	-8,508	<0,05
	2 группа	1 группа	4,7935	-1,534	11,121	>0,05
		3 группа	-12,302*	-21,48	-3,121	<0,05
	3 группа	1 группа	17,0958*	8,508	25,684	<0,05
		2 группа	12,3024*	3,121	21,484	<0,05
Среднее значение относительной максимальной силы, %	1 группа	2 группа	-0,04690	-0,129	0,0357	>0,05
		3 группа	-0,08500	-0,197	0,0271	>0,05
	2 группа	1 группа	0,04690	-0,035	0,1295	>0,05
		3 группа	-0,03810	-0,158	0,0818	>0,05
	3 группа	1 группа	0,08500	-0,027	0,1971	>0,05
		2 группа	0,03810	-0,081	0,1580	>0,05
Примечание – 1 группа – результат менее 90 подъемов; 2 группа - результат в диапазоне 91-130 подъемов; 3 группа - результат более 130 подъемов; * - статистически значимые различия средних.						

Из таблицы 16, мы наблюдаем статистически значимые различия ($P < 0,05$) по показателю «среднее значение абсолютной максимальной силы» мышц

кистей и предплечий между спортсменами 1 группы (рывок менее 90 подъемов) и 3 группы (рывок более 130 подъемов), а также между 2 группой (рывок 91-130 подъемов) и 3 группой (рывок более 130 подъемов).

При этом наблюдается отсутствие достоверных различий ($P > 0,05$) между 1 и 2 группами (доверительный интервал включает 0 для разности средних данных групп).

Сравнивая значения абсолютной максимальной силы мышц кистей и предплечий по таблице 14, в процентном соотношении, мы видим, что среднее значение данного показателя у спортсменов 3 группы (рывок более 130 подъемов) выше, чем у представителей 1 и 2 группы на 25% и 18 % соответственно. При этом среднее значение массы тела спортсменов 3 группы также выше на 16% и 14% по сравнению со значениями данного показателя в 1 и 2 группе соответственно, при этом в показателях относительной максимальной силы значимых различий не зафиксировано.

Отсутствие статистически значимых различий между группами по средним значениям относительной максимальной силы (учитывающему массу тела спортсмена) данной мышечной группы позволяет предположить, что различия в группах с разным уровнем результативности в соревновательном упражнении «рывок» по показателям максимальной силы мышц кистей и предплечий обусловлено различием в показателях массы тела.

Для доказательства нашего предположения была проведена более подробная статистическая обработка по данному показателю.

Ввиду отличия распределения средних значений массы тела в группах от закона нормального распределения для выявления различий в группах нами использовался непараметрический критерий Краскела-Уоллиса с расчетом критерия χ^2 (хи-квадрат) при соответствующих степенях свободы (таблица 17).

Таблица 17– Результаты расчета критерия Краскела-Уоллиса по показателю массы тела спортсменов в группах с разным уровнем результативности в рывке» гири 32 кг

Вариация групп	Тестируемый показатель	n	Степень свободы	χ^2_{ϕ}	χ^2_{st}		P
					0,05	0,01	
Результативность в упражнении рывок гири 32 кг	среднее значение массы тела, кг	44	2	8,2	5,9	9,2	<0,05

Как видим из таблицы 17, полученные значения критерия говорит нам о достоверных различиях в группах по показателю средней массы тела ($\chi^2_{\phi} = 8,2 > \chi^2_{st} = 5,9$; при $P < 0,05$).

Графическое представление с использованием диаграммы boxplot, (рисунок 9, 10) демонстрируют статистически значимый уровень различий между теми же группами, что и по показателю абсолютной максимальной

мышц кистей и предплечий. Где тело «ящика» показывает квартильный размах, а «усы ящика»- размах данных в выборке.

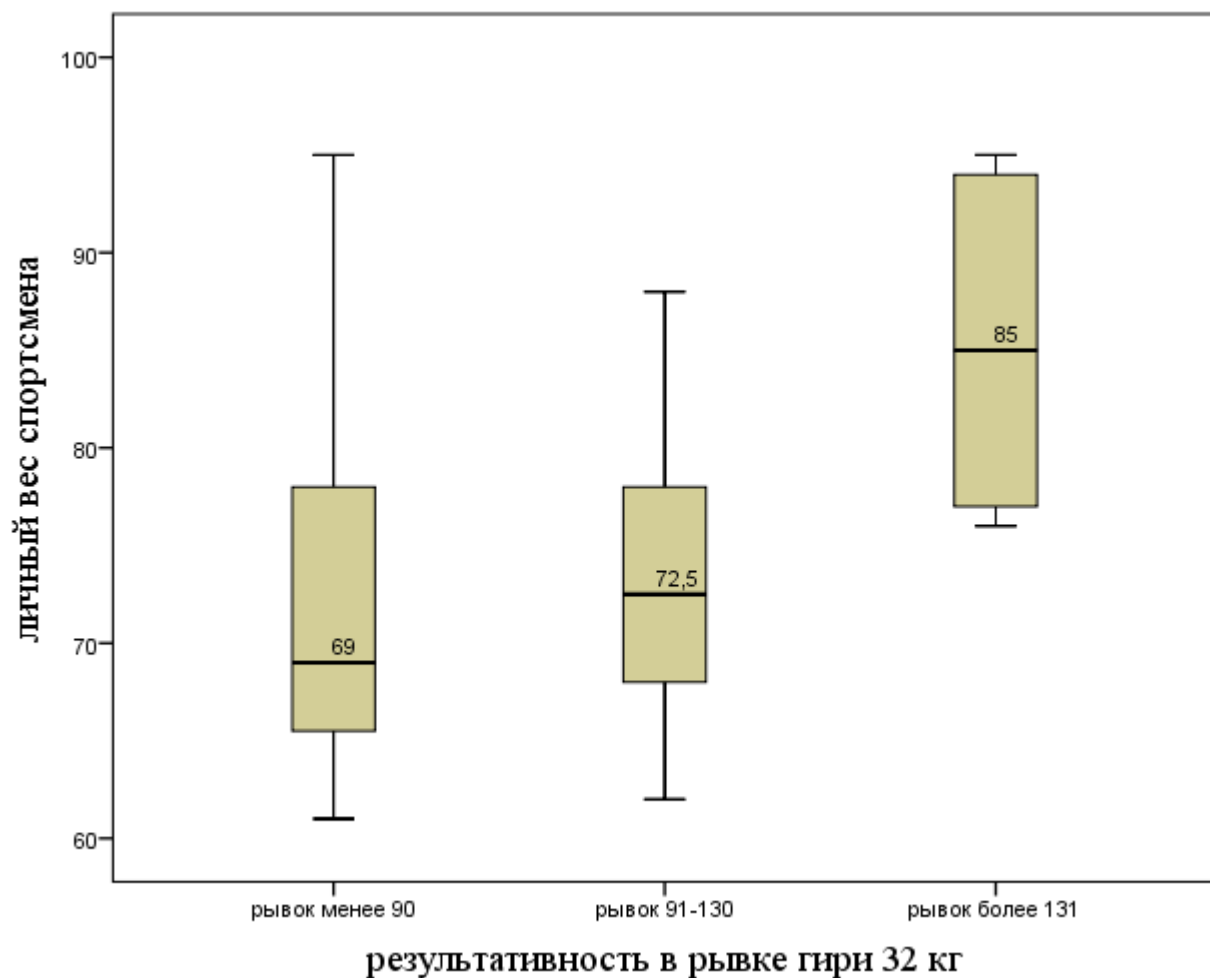


Рисунок 9 – Графическое представление различий средних значений массы тела в группах спортсменов с разным уровнем результативности в упражнении рывок гири 32 кг

Таким образом, математическая обработка результатов исследования подтверждает наше предположение о том, что различия в группах с разным уровнем результативности в соревновательном упражнении «рывок» по показателям абсолютной максимальной силы мышц кистей и предплечий обусловлено различием в показателях массы тела спортсменов.

Отсутствие различий в показателях относительного значения максимальной силы исследуемой мышечной группы среди спортсменов позволяет сделать вывод о незначительном влиянии максимальной силы мышц кистей и предплечий на результативность в соревновательном упражнении «рывок» в группе высококвалифицированных спортсменов.

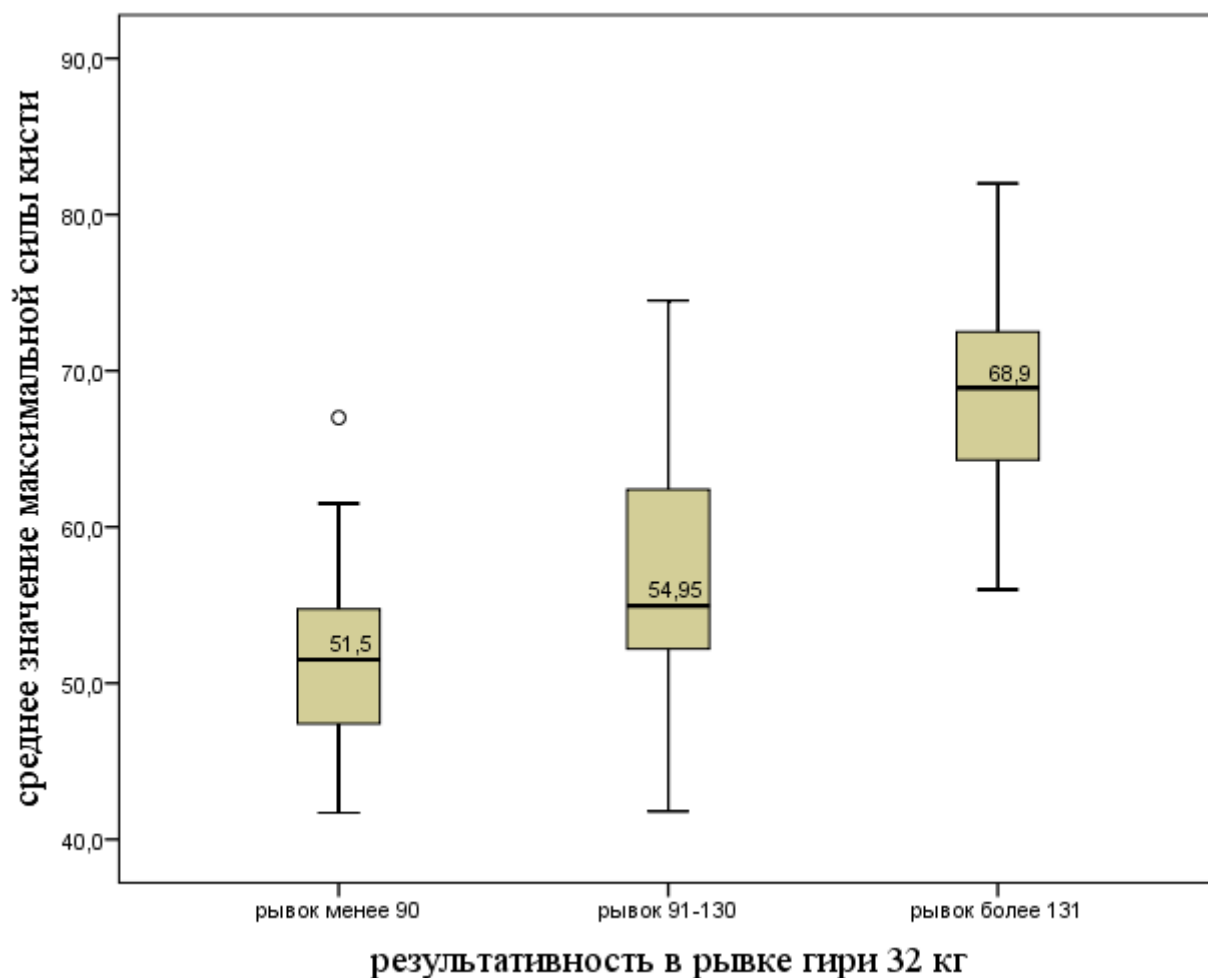


Рисунок 10 – Различия абсолютной максимальной силы мышц кистей и предплечий в группах спортсменов с разным уровнем результативности в упражнении рывок гири 32 кг

Между тем, достаточно высокие показатели относительной максимальной силы кисти (силовой индекс), у групп спортсменов имеющих более высокие спортивные результаты, могут свидетельствовать о существовании, определенного уровня развития максимальной силы данной мышечной группы [106, с. 458-459].

Факт незначительного влияния максимальной силы мышц кистей и предплечий на результативность, наблюдается также в группах спортсменов средней квалификации, соревнующихся с гирей весом 24 кг. Это положение доказывают значения абсолютных и относительных показателей максимальной силы мышц кистей и предплечий представленные в таблице 18, а также результаты однофакторного дисперсионного анализа с расчетом F-критерия Фишера, представленные в таблице 19.

Таблица 18 – Абсолютные и относительные значения максимальной изометрической силы мышц кистей и предплечий у спортсменов с разным уровнем результативности в упражнении «рывок» с гирей 24 кг, n=25

Показатель максимальной силы	Группа спортсменов	n	\bar{X}	S	V, %
Абсолютная сила, кг	1 группа	7	42,4	8,25	19,5
	2 группа	11	49,0	6,80	13,9
	3 группа	7	49,9	3,90	7,8
Относительная сила, %	1 группа	7	73	12	16,4
	2 группа	11	72	9	12,5
	3 группа	7	73	5	6,8
Результат в рывке гири 24 кг, кол-во раз	1 группа	7	92	19,6	21,3
	2 группа	11	120	6,3	5,3
	3 группа	7	147	10	6,8
Примечание - 1 группа – результат менее 110 подъемов; 2 группа - результат в диапазоне 111-130 подъемов; 3 группа - результат более 130 подъемов.					

Таблица 19 – Результаты однофакторного дисперсионного анализа абсолютных и относительных значений максимальной силы мышц кистей и предплечий в группах спортсменов с разным уровнем результативности в рывке гири 24 кг.

Вариация групп	Тестируемый показатель	n	Степень свободы: между группами (внутри групп)	Суммы квадратов: между группами (внутри групп)	Средний квадрат между группами (внутри групп)	F_{ϕ}	F_{st}	
							0,05	0,01
Результативность в упражнении рывок гири 24 кг	среднее значение абсолютной силы, кг	25	2 (22)	247,5 (963)	123,7 (43,7)	2,8	3,4	5,7
	среднее значение относительной силы, %	25	2 (22)	0,001 (0,2)	0,001 (0,009)	0,06	3,4	5,7

Результаты расчёта F-критерия Фишера, представленные в таблице 19, показывают отсутствие статистически значимых различий между всеми тремя группами испытуемых, как по абсолютным показателям максимальной силы ($F_{\phi} = 2,8 < F_{st} = 3,4; P > 0,05$), так и по её относительному значению ($F_{\phi} = 0,06 < F_{st} = 3,4; P > 0,05$).

Это положение указывает на незначительный вклад максимальной силы, исследуемой мышечной группы, на повышение результативности в соревновательном упражнении «рывок» и нецелесообразности целенаправленного развития её предельных значений как фактора,

способствующего повышению результативности и оптимизации процесса специальной физической подготовки высококвалифицированных спортсменов в гиревом спорте.

Отсутствие достоверных различий по средним показателям абсолютной и относительной максимальной силы мышц кистей и предплечий также подтвердилось при сравнении групп спортсменов высокой и средней квалификации, соревнующихся в упражнении «рывок» с гирей 32 и 24 кг. При этом сравнительный анализ проводился с применением U-критерия Манна-Уитни, который показал следующие значения суммы инверсий: для средних значений абсолютной максимальной силы - $U_{\phi}=16 > U_{st}=15; P > 0,05$, для средних значений относительной максимальной силы мышц кистей и предплечий - $U_{\phi}=21 > U_{st}=15; P > 0,05$ (таблица 20).

Таблица 20 – Сравнительный анализ (по U-критерию Манна-Уитни) абсолютных и относительных значений максимальной силы мышц кистей и предплечий у спортсменов с высокой результативностью в рывке гири 24 и 32 кг

Показатель максимальной силы	Группа спортсменов	<i>n</i>	\bar{x}	<i>S</i>	<i>V, %</i>	<i>U</i>	<i>P</i>
Абсолютная сила, кг	Спортсмены, выступающие с гирей 24 кг	7	49,9	3,9	7,8	16	>0,05
	Спортсмены, выступающие с гирей 32 кг	9	59,1	11,9	20,1		
Относительная сила, %	Спортсмены, выступающие с гирей 24 кг	7	73	5	6,8	21	>0,05
	спортсмены выступающие, с гирей 32 кг	9	77	11	14,3		

Результаты проведенного исследования и аналитическая работа по их интерпретации подтверждают факт существования пороговых значений силовых показателей, выше которых дальнейший прирост максимальной силы целевых мышечных групп не способен оказывать существенного влияния на повышение спортивного результата в соревновательном упражнении «рывок».

Полученные нами результаты согласуются с мнением В.Н. Платонова, который отмечает, что имеется тесная положительная связь между силой и силовой выносливостью при работе, требующей больших сопротивлений – 70-80 % уровня максимальной силы. Когда силовая выносливость связана с преодолением относительно небольших сопротивлений, связь между уровнем максимальной силы и силовой выносливостью может отсутствовать (сопротивление 30-50% максимальной силы) [13, с. 371].

Это предполагает проблему поиска норм, определяющих уровень развития силовых способностей, необходимый для достижения высоких результатов в гиревом спорте, а также способов их контроля и оценки у высококвалифицированных спортсменов.

Представленные в таблицах 14, 18 абсолютные и относительные значения максимальной силы мышц кистей и предплечий являются модельными характеристиками данных физических качеств и могут быть использованы, по мнению многих специалистов, при отборе начинающих спортсменов и коррекции процесса специальной физической подготовки спортсменов на этапе высшего спортивного мастерства [131, 132].

Изучением вопроса зависимости силовых показателей и количества повторений при выполнении упражнения занимался В.М. Зациорский, указывая на определенную зависимость, согласно которой, значения максимальной силы мышц, способны влиять на результативность в многоповторных упражнениях при отягощениях более 20-30% от уровня максимальной силы.

При меньших отягощениях число возможных повторений или длительность поддержания веса быстро растет и практически не зависит от максимальной силы [133].

Полученный в нашем исследовании вывод подтверждается результатами других исследователей. В частности, слабую корреляционную связь силовых показателей мышц кистей и предплечий с результатом в соревновательном упражнении «рывок» выявил В.М. Баршай и др., в своем исследовании на гиревиках различной квалификации [126, с. 1].

На результативность в соревновательном упражнении «рывок» в большей степени способны влиять техническое мастерство спортсмена на фоне увеличения силовых показателей мышц спины и ног, которые имеют высокую положительную корреляционную связь с результатом в «рывке» [126, с. 5-6].

Подводя итог проведенного нами исследования по изучению показателей максимальной кисти мышц кистей и предплечий, а также анализа литературных источников по данной теме, мы можем заключить, что с позиции рассматриваемой мышечной группы на результативность в соревновательном упражнении «рывок», в большей степени, способны влиять другие факторы, не связанные с абсолютным проявлением максимальной силы [75, с. 114].

Этими факторами, как показал анализ научно-методической литературы, могут стать значительный уровень развития силовой выносливости при оптимальном уровне развития силовых способностей мышц нижних конечностей, спины и мышц предплечий. Целенаправленное развитие этой группы мышц, с применением соответствующих индивидуальным особенностям спортсмена средств и методов силовой тренировки, при высоком уровне технического мастерства может стать лимитирующим факторами улучшения результативности в соревновательных упражнениях гиревого спорта на этапе высшего спортивного мастерства.

3.3.2 Оценка статической силовой выносливости мышц кистей и предплечий у спортсменов гиревиков высокой квалификации

Для оценки показателей, характеризующих статическую силовую выносливость мышц кистей и предплечий, использовался метод стандартной кистевой динамометрии с условием удержания на время, значения равного 50%

от максимального показателя силы кисти, зафиксированного на динамометре (приложение Б) [20, с. 306].

Целью данного исследования стало – выявление количественных показателей статической силовой выносливости мышц кистей и предплечий у высококвалифицированных гиревиков и определение степени взаимосвязи полученных показателей с результативностью в соревновательном упражнении «рывок».

Исследование проводилось на спортсменах средней и высокой квалификации в период проведения чемпионата РК по гиревому спорту. Всего в исследовании приняли участие 16 спортсменов одной весовой категории в возрасте 18-30 лет, из которых 6 спортсменов имели разряд КМС; 8- спортсменов МС; 2- спортсмена МСМК.

Учитывая то, что в некоторых случаях значения показателя статической силовой выносливости у спортсменов на правой и левой руке отличались, нами было принято решение, помимо расчета среднего значения данного показателя, выделить показатель - "сумма статической силовой выносливости обеих рук", который рассчитывался путем сложения абсолютных показателей статической силовой выносливости правой и левой руки. По нашему мнению, данный показатель более объективно будет отражать вклад статической силовой выносливости мышц кистей и предплечий в спортивный результат, который, согласно правилам гиревого спорта, определяется по сумме результатов обеих рук.

Анализ протоколов соревнований позволил нам разделить спортсменов, принявших участие в исследовании, по уровню результативности в упражнении "рывок" на 2 группы:

1 группа - с результатом менее 100 подъемов (n=8);

2 группа - с результатом более 100 подъемов (n=8).

Представленные в таблице 21 статистические данные спортсменов подробно характеризуют выборки по уровню статической силовой выносливости исследуемой мышечной группы.

Таблица 21 – Показатели статической выносливости мышц кистей и предплечий в группах спортсменов с разным уровнем результативности в рывке гири 32 кг

Показатель статической силовой выносливости	Группа спортсменов	n	\bar{X}	S	V,%
1	2	3	4	5	6
Статическая силовая выносливость левой руки, сек	1 группа	8	80,8	21,9	27,1
	2 группа	8	112,7	24,4	21,7
Статическая силовая выносливость правой руки, сек	1 группа	8	86,0	21,5	25,0
	2 группа	8	115,0	23,2	20,2

Продолжение таблицы 21

1	2	3	4	5	6
Среднее значение статической силовой выносливости обеих рук, сек	1 группа	8	83,4	20,5	24,6
	2 группа	8	113,9	23,1	20,3
Сумма статической силовой выносливости обеих рук, сек	1 группа	8	166,8	41,1	24,6
	2 группа	8	227,7	46,2	20,3
Примечание – 1 группа – результат менее 100 подъемов; 2 группа - результат более 130 подъемов					

Поскольку, результативность в упражнении «рывок» гиревого спорта складывается из суммы результата обеих рук, наиболее важным, по нашему мнению, показателем статической выносливости мышц кистей и предплечий является показатель – «сумма статической силовой выносливости обеих рук», суммирующий время удержания статического напряжения правой и левой рукой.

Для определения значимости различий в показателях статической силовой выносливости мышц кистей и предплечий между группами спортсменов с разным уровнем результативности в соревновательном упражнении «рывок» мы применили расчет t-критерия Стьюдента, который показал достоверные различия между группами по показателю, характеризующему уровень статической силовой выносливости мышц кистей и предплечий ($t= 2,7$; $P< 0,05$).

Выявленные достоверные различия по исследуемому показателю в группах, отличающихся результативностью, указывают на наличие некоторой связи уровня развития статической силовой выносливости мышц кистей и предплечий с результатом в соревновательном упражнении «рывок».

Для уточнения этого вопроса и определения взаимосвязи между показателями статической силовой выносливости и результативности в соревновательном упражнении «рывок» был проведен корреляционный анализ, с расчётом коэффициента корреляции Пирсона (таблица 22).

Таблица 22 – Взаимосвязь между результативностью в рывке гири 32 кг и статической силовой выносливостью мышц кистей и предплечий у высококвалифицированных спортсменов

Показатель статической силовой выносливости	n	Результативность в рывке гири 32 кг	
		r	P
Статическая силовая выносливость правой руки, сек	16	0,613	<0,05
Статическая силовая выносливость левой руки, сек	16	0,673	<0,01
Сумма статической силовой выносливости обеих рук, сек	16	0,661	<0,05

Выявленная в нашем исследовании положительная связь показателей статической силовой выносливости мышц кистей и предплечий с результативностью в соревновательном упражнении «рывок» предполагает необходимость развития и совершенствования этого вида силовых способностей путем подбора средств и методов силовой тренировки, выполняемых в изометрическом (статическом) режиме сокращения мышц.

При этом от выбора средств и методов силовой тренировки данной мышечной группы, а также режима мышечного сокращения, применяемых отягощений и количества повторений будет значительно меняться получаемый тренировочный эффект.

По всей видимости, этот эффект обусловлен спецификой соревновательной деятельности в гиревом спорте, предполагающей выполнение продолжительной силовой работы с отягощением средней интенсивности при динамическом и статическом режиме работы мышц. Это предполагает использование в тренировке статической силовой выносливости мышц кистей и предплечий, специально-подготовительных упражнений средней (60-80 % от МПС) и субмаксимальных (75-90 % МПС) отягощениях.

Таким образом, учёт лимитирующих двигательных способностей в процессе специальной физической подготовки гиревиков, по нашему мнению, приведёт к большей специализированности тренировочного процесса, концентрации на наиболее важных компонентах физической подготовленности, что на этапе высшего спортивного мастерства является наиболее оптимальным решением проблемы повышения эффективности тренировочного процесса и улучшения результативности в соревновательных упражнениях.

3.3.3 Оценка динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий у спортсменов гиревиков высокой квалификации

Характеризуя гиревой спорт как циклический вид спорта, Л.С. Дворкин отмечает, что физиологическая основа тренировки гиревика состоит в прогрессивных функциональных и структурных изменениях, происходящих в организме под действием многократно проделанной работы с постоянно увеличивающейся нагрузкой. По мере повышения мастерства спортсмена увеличивается сила и силовая выносливость, прежде всего мышц-разгибателей. В мышцах происходят существенные биохимические и морфологические изменения: увеличивается объем отдельных мышечных волокон, улучшается кровоснабжение тренируемых мышц, повышается их возбудимость [25, с.70-71].

Руководствуясь большим объемом научно-методической литературы, где авторы основным физическим качеством в гиревом спорте считают силовую выносливость, мы не нашли сведений, характеризующих нормы и количественные проявления этого качества у высококвалифицированных гиревиков. [12, с. 12; 25, с.70-71; 26, с. 8; 27, с. 10; 28, с.56; 98, с.194-200; 129, с.364-365].

Раскрывая понятие силовой выносливости и важности его развития во многих видах спорта, где осуществляется соревновательная деятельность большой мощности в условиях смешанного режима энергообеспечения, многие авторы отмечают, что в настоящее время данная силовая способность является недостаточно изученным явлением. Остаются спорными ряд вопросов, связанных с методами и средствами развития силовой выносливости, а также способов её оценки в конкретном виде спорта [12, с. 12; 13, с. 394; 35, с. 93].

При этом авторы подчеркивают, что при выборе методики оценки силовой выносливости в каждом конкретном двигательном действии необходимо следовать принципу «динамического соответствия» основному соревновательному упражнению [35, с.120-122].

В.Н. Платонов отмечает, что силовую выносливость целесообразно оценивать при выполнении движений имитационного характера, близких по форме и особенностям функционирования нервно-мышечного аппарата к соревновательным упражнениям [13, с.567].

В этой связи, в рамках данного научного исследования мы предприняли попытку определить количественные показатели проявления динамической силовой выносливости у спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте, а также определить её роль, как фактора, лимитирующего результативность в соревновательном упражнении «рывок». Для этого было проведено тестирование высококвалифицированных спортсменов по авторской методике оценки динамической силовой выносливости с применением кистевого экспандера (приложение Б). Результаты апробации предложенной методики тестирования на спортсменах высокой квалификации в ходе предварительных исследований и педагогического эксперимента позволили сформировать модельные характеристики уровня развития динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий в гиревом спорте [134].

Разрабатывая способ оценки данной двигательной способности, мы руководствовались принципом динамического соответствия динамическим характеристикам соревновательного движения, а также максимальной простоты и доступности тестирования.

Работа мышц кистей и предплечий при выполнении сжатия-разжатия экспандера схожа с работой данной мышечной группы при выполнении подъема и опускания гири в «рывке», а возможность регулирования усилия на экспандере, позволяет применять данную методику тестирования со спортсменами разной квалификации.

Важность исследования мышц кистей, как одной из основных мышечных групп, задействованных во всех соревновательных упражнениях гиревого спорта подтверждается рядом специалистов [26, с. 8; 28, с. 46-47; 97, с.36; 103, с. 5-18].

Кроме того, значимость данной мышечной группы, как объекта силовой тренировки в гиревом спорте, подтверждают проведенные нами антропометрические исследования высококвалифицированных гиревиков, где путем корреляционного анализа выявлена статистически достоверная прямая

связь обхвата предплечий с результативностью в соревновательных упражнениях «рывок» ($r=0,542$; $P < 0,01$) и «толчок» ($r=0,424$; $P < 0,05$) (таблица 7). При этом аналогичная тенденция сохранится и при обследовании спортсменов средней квалификации, соревнующихся в этих же упражнениях с гирей 24 кг (таблица 9).

В указанных соревновательных упражнениях мышцы кистей и предплечий периодически выполняют работу как в статическом, так и преимущественно в динамическом режиме. Поэтому крайне важным, по нашему мнению, является оценка показателя, характеризующего проявление силовой выносливости данной мышечной группы в динамическом режиме работы - динамической силовой выносливости.

Для спортсменов, специализирующихся в гиревом спорте, это послужит средством оперативного контроля за динамикой развития данного качества и своевременной коррекции тренировочного процесса, путем подбора специфических средств и методов специальной физической подготовки.

Основной идеей исследования динамической силовой выносливости являлась оценка уровня её развития у высококвалифицированных спортсменов в гиревом спорте, с последующим определением взаимосвязи её показателей с уровнем результативности в соревновательном упражнении «рывок».

Предварительное исследование проводилось на республиканском чемпионате РК по гиревому спорту, среди спортсменов высокой квалификации (КМС – 15 человек, МС - 12 человек, МСМК - 9 человек) во всех весовых категориях ($n=36$). Возраст спортсменов составил от 18 до 30 лет. Соревновательные упражнения выполнялись с гирей весом 32 кг.

В ходе исследования по методике, представленной в приложении Б, путем сжатия-разжатия кистевого экспандера с установленной нагрузкой на максимально возможное время непрерывной работы, определялся «показатель динамической силовой выносливости» мышц кистей и предплечий правой и левой руки (в секундах), а также рассчитывались его относительные значения путем деления значений «показатель динамической силовой выносливости» на вес спортсмена (сек/кг).

Учитывая, что спортивный результат в упражнении "рывок" гиревого спорта определяется по сумме результатов обеих рук, нами был определен ещё один показатель - "сумма динамической силовой выносливости обеих рук", который рассчитывался путем сложения «показателей динамической силовой выносливости» правой и левой руки.

По нашему мнению, данный показатель будет более объективно отражать вклад исследуемой силовой способности в спортивный результат, который, согласно официальным правилам гиревого спорта, определяется по сумме результатов обеих рук.

Для устранения влияния массы тела спортсмена на уровень исследуемых показателей был рассчитан показатель - "относительная сумма динамической силовой выносливости обеих рук", который являлся его относительной

величиной и вычислялся путем деления значений показателя "сумма динамической силовой выносливости обеих рук" на массу тела спортсмена.

На основании показанного спортивного результата в упражнении «рывок», все спортсмены, принявшие участие в исследовании, были разделены на 3 группы:

- 1 группа с результатом менее 80 подъемов (n=14);
- 2 группа с результатом 81-115 подъемов (n=12);
- 3 группа с результатом более 115 подъемов (n=10).

Представленные в таблице 23 статистические оценки проведенного исследования в данных группах спортсменов подробно характеризуют выборки по уровню динамической силовой выносливости исследуемой мышечной группы.

Таблица 23– Показатели динамической выносливости мышц кистей и предплечий у спортсменов с разным уровнем результативности в рывке гири 32 кг

Показатель динамической силовой выносливости	Группа спортсменов	n	\bar{X}	S	V,%
Динамическая силовая выносливость правой руки, сек	1 группа	14	23,5	6,5	27,7
	2 группа	12	34,0	9,9	29,1
	3 группа	10	51,7	5,7	11,0
Динамическая силовая выносливость левой руки, сек	1 группа	14	24,3	5,2	21,4
	2 группа	12	35,0	9,1	26,0
	3 группа	10	50,8	8,9	17,5
Сумма динамической силовой выносливости обеих рук, сек	1 группа	14	47,8	10,4	21,8
	2 группа	12	69,3	17,5	25,3
	3 группа	10	102,5	13,7	13,4
Относительная сумма динамической силовой выносливости обеих рук, сек/кг	1 группа	14	0,7	0,1	14,3
	2 группа	12	0,9	0,2	22,2
	3 группа	10	1,4	0,2	14,3
Примечание – 1 группа – результат менее 80 подъемов; 2 группа - результат в диапазоне 81-115 подъемов; 3 группа - результат более 115 подъемов.					

Результативность в упражнении «рывок» гиревого спорта складывается из суммы результата обеих рук, поэтому наиболее важным показателем, характеризующим проявление динамической силовой выносливости, можно считать показатель – «сумма динамической силовой выносливости обеих рук», а также показатель, характеризующий его относительное (с учетом массы тела спортсмена) значение - «относительная сумма динамической силовой выносливости».

Математико-статистическая обработка результатов исследования с применением однофакторного дисперсионного анализа (таблица 24), преследовала цель доказательства или отклонения гипотез о значимости различий в показателях динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий между группами спортсменов с отличающимся уровнем результативности в соревновательном упражнении «рывок».

Таблица 24 – Результаты однофакторного дисперсионного анализа показателей динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий в группах спортсменов с разным уровнем результативности в рывке гири 32 кг (n=36)

Вариация групп	Показатель динамической силовой выносливости	Степень свободы: между группами (внутри групп)	Суммы квадратов: между группами (внутри групп)	Средний квадрат между группами (внутри групп)	F_{ϕ}	F_{st}	
						0,05	0,01
Результативность в упражнении рывок гири 32 кг	сумма динамической силовой выносливости обеих рук, сек	2 (33)	17477,1 (6473,1)	8738,5 (196,1)	44,5	3,2	5,1
	относительная сумма динамической силовой выносливости обеих рук, сек/кг	2 (33)	2,6 (0,9)	1,3 (0,02)	47	3,2	5,1

Сравнивая полученное значение F-критерия Фишера с критическими значениями при соответствующих степенях свободы, мы получили следующие данные: по показателю - «сумма динамической силовой выносливости обеих рук» $F_{\phi} = 44,5 > F_{st} = 5,1$; при $P < 0,01$; по показателю - «относительная сумма динамической силовой выносливости» $F_{\phi} = 47 > F_{st} = 5,1$; при $P < 0,01$.

Выявленные значения F-критерия предполагают статистически достоверные различия в группах по показателям динамической силовой выносливости. Для решения вопроса, между какими именно группами существуют различия был применён метод множественных сравнений с построением доверительных интервалов по Бонферрони, который указал на статистически достоверные различия ($P < 0,05$) между всеми группами в исследуемых показателях. При этом, спортсмены с низким уровнем результативности имеют более низкие значения по обоим показателям - «сумма динамической силовой выносливости обеих рук» и «относительная суммы динамической силовой выносливости», что наглядно демонстрируют диаграммы «boxplot» (рисунки 11, 12).

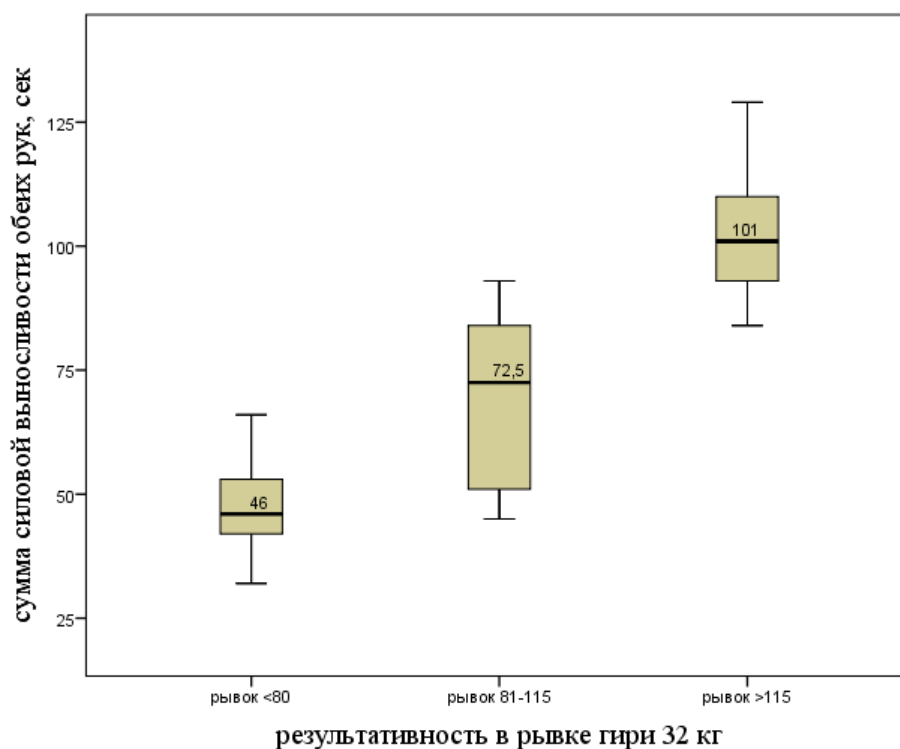


Рисунок 11 – Абсолютные показатели динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий у спортсменов с разным уровнем результативности в рывке гири 32 кг

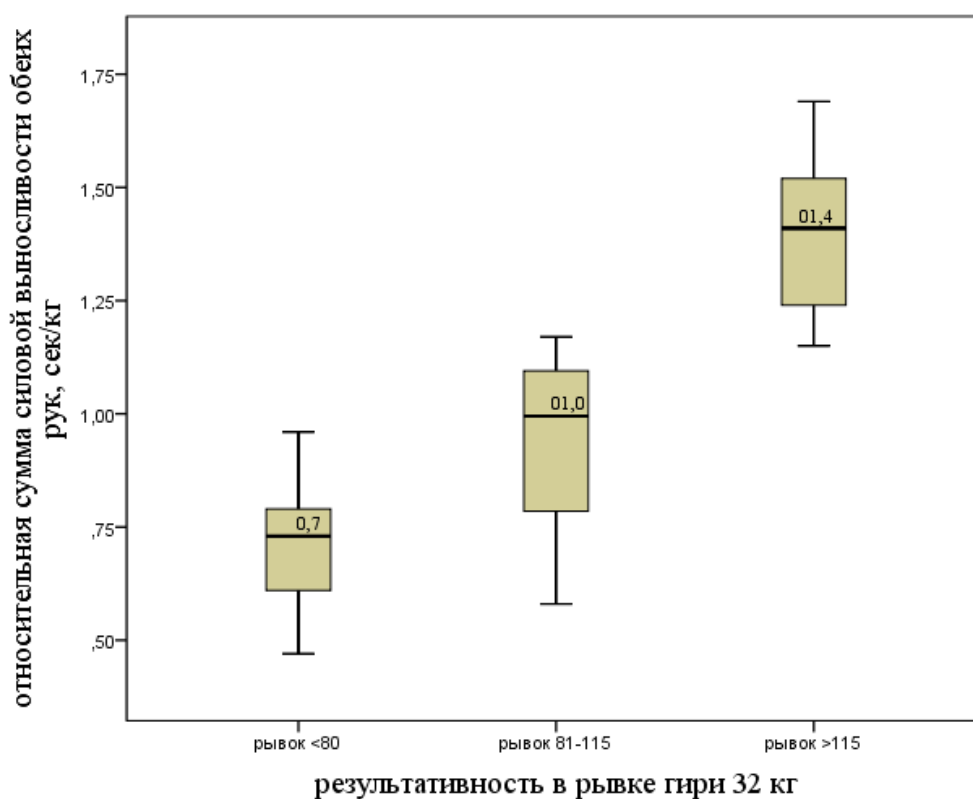


Рисунок 12 – Относительные показатели динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий у спортсменов с разным уровнем результативности в рывке гири 32 кг

Выявленные достоверные различия по показателям, характеризующим динамическую силовую выносливость мышц кистей и предплечий в группах спортсменов, отличающихся результативностью, указывают на некоторую их связь с результативностью в соревновательном упражнении «рывок». Для определения степени этой связи был применён корреляционный анализ с расчётом коэффициента корреляции Пирсона (таблица 25).

Таблица 25– Взаимосвязь результативности в рывке гири 32 кг и показателей динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий у высококвалифицированных спортсменов в гиревом спорте (n=36)

Показатель динамической силовой выносливости	Результативность в рывке гири 32 кг	
	<i>r</i>	P
Сумма динамической силовой выносливости обеих рук, сек	0,904	<0,01
Относительная сумма силовой выносливости обеих рук, сек	0,863	<0,01

Результаты расчета коэффициента корреляции Пирсона (*r*), между результативностью спортсменов и показателями динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий, представленные в таблице 25, показали следующие значения: для показателя «сумма динамической силовой выносливости обеих рук $r= 0,904$; для показателя «относительная сумма динамической силовой выносливости обеих рук - $r= 0,863$.

Полученные значения коэффициента корреляции говорят о наличии достоверной связи обоих показателей динамической силовой выносливости с результативностью в соревновательном упражнении «рывок».

Выявленный факт указывает на необходимость развития и совершенствования динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий, путём подбора средств и методов специальной физической подготовки, схожих по динамическим характеристикам с соревновательными упражнениями и предполагающими работу мышц в динамическом режиме.

Одним из таких средств, может стать применённый в тестировании кистевой экспандер, с регулируемым уровнем прилагаемого усилия, а также разработанный на его основе тренажёр для развития мышц кистей и предплечий (приложение Е). Данный тренажёр позволяет задействовать мышцы кистей и предплечий в схожем режиме их работы при выполнении соревновательных упражнений, а также развивать силовые способности данной мышечной группы в статическом и динамическом режиме, благодаря широкому диапазону применяемых отягощений.

Оценка эффективности применения данного тренажера как средства силовой тренировки мышц кистей и предплечий была реализована при проведении формирующего педагогического эксперимента.

Таким образом, применение разработанной нами методики тестирования и оценки динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий может стать одним из информативных и доступных средств контроля и оценки специальной физической подготовленности спортсменов в гиревом спорте. Полученные количественные показатели динамической силовой выносливости можно рассматривать как модельные характеристики уровня развития данной способности, позволяющие судить об окислительном потенциале данной мышечной группы, а также косвенно производить оценку её мышечной композиции у конкретного спортсмена.

3.4 Экспериментальная оценка эффективности различных методов силовой тренировки

Силовая подготовка играет важную роль в системе спортивной подготовки на всех этапах становления спортивного мастерства. Уровень развития силовых качеств оказывает влияние на динамические характеристики двигательных действий, определяя их эффективность. Данный вид подготовки в различной степени применяется во многих видах спорта [13, с. 377-378; 24, с.30-31].

В спортивной науке накоплено много знаний в сфере нервно-мышечной физиологии, которые касаются вопроса проявления силовых качеств и их развития [14, с.32-37].

Имеется обширный материал по оценке различных средств и методов силовой подготовки с учетом сложных механизмов и факторов проявления силы, определяемых структурой мышечных волокон и специфики различных видов спорта [18, с.61-65; 61, с. 53-54].

Однако в специальной литературе относительно мало работ, в которых оценивалась эффективность различных средств и методов силовой подготовки и учитывались индивидуальные особенности спортсменов, связанные с мышечной композицией в тренируемых мышечных группах.

Наиболее важной характеристикой структурных особенностей мышечного аппарата, по нашему мнению, являются различия в соотношении быстрых (БМВ) и медленных (ММВ) мышечных волокон в основных мышечных группах.

Для прямого определения соотношения быстрых и медленных мышечных волокон применяется – биопсия. Косвенное определение производится путем измерения взрывной силы с использованием прыжковых тестов и динамической работы с отягощением 80% от максимальной произвольной силы (МПС) [61, с.38; 66, с. 18-27; 67, с. 108-111].

В гиревом спорте, как показали предварительные исследования, значительная часть динамической силовой работы при выполнении соревновательных упражнений выполняется мышцами нижних конечностей и мышцами предплечий, что требует высокого уровня развития силовых способностей данных мышечных групп.

На этапе высшего спортивного мастерства специальная физическая подготовка спортсменов становится все более специализированной с

применением соревновательных упражнений как основных средств тренировки. Предполагается лишь незначительное использование специально-подготовительных упражнений для коррекции слабых сторон подготовленности и преодоления эффекта плато в результативности. Поэтому вопрос об эффективности применения тех или иных средств и методов специальной физической подготовки на данном этапе стоит довольно остро.

В связи с этим на констатирующем этапе нашего исследования нами был проведён двухфакторный педагогический эксперимент, целью которого стало экспериментальное обоснование эффективности методов силовой тренировки, предусматривающих распределение разного объема тренировочной нагрузки для групп испытуемых, отличающихся по преобладающему соотношению быстрых и медленных мышечных волокон в мышцах нижних конечностей.

В эксперименте приняли участие молодые люди в возрасте 18-22 лет в количестве 36 человек, которые профессионально спортом не занимались.

До эксперимента испытуемые проходили прыжковый тест (прыжок в длину с места). По результатам тестирования испытуемые были разделены на две группы по 18 человек:

- 1 группа -испытуемые с более низкими результатами в прыжке;
- 2 группа - испытуемые с более высокими результатами в прыжке.

Предполагалось, что у испытуемых 1 группы в мышцах нижних конечностей преобладала фракция медленных мышечных волокон, а у испытуемых 2 группы преобладала фракция быстрых мышечных волокон.

Исследование проводилось в течение трех месяцев. В соответствии с планом двухфакторного педагогического эксперимента и поставленными задачами изучалась эффективность различных методов для развития максимальной силы (фактор В), в подготовке 2 групп юношей, отличающихся по уровню проявления взрывной силы, оцениваемой по результатам в прыжке в длину с места (фактор А).

В плане двухфакторного эксперимента фактор А (уровень проявления взрывной силы по результатам прыжка в длину с места), включал два уровня:

- 1 уровень – низкие показатели проявления взрывной силы;
- 2 уровень – высокие показатели проявления взрывной силы.

Фактор В – предусматривал разную интенсивность тренировочной нагрузки в приседаниях со штангой на плечах различного веса и количества повторений. Фактор В, включал три уровня:

- 1 уровень – использование приседаний со штангой на плечах с отягощениями 85-100% от максимума с 1-2 кратным повторением в 4-5 сериях;
- 2 уровень – использование приседаний со штангой на плечах с отягощениями в зоне интенсивности 75-90% от максимальной произвольной силы (МПС), с 3-6 кратным повторением в 4-5 сериях;
- 3 уровень – использование приседаний со штангой на плечах с отягощениями в зоне интенсивности 60-80% от МПС, с 7-12 кратным повторением в 4-5 сериях.

Предложенная тренировка выполнялась через день три раза в неделю. До эксперимента определялся лучший результат в приседании со штангой на плечах (кг), после эксперимента определялся прирост результатов в данных упражнениях и определялся полученный тренировочный эффект для каждой группы испытуемых. Результаты эксперимента оценивались с помощью двухфакторного дисперсионного анализа, описанного Л.И. Ореховым и Е.Л. Караваевой [99, с. 55-60].

Для оценки достоверности различий в приросте тестируемых показателей между группами применялся метод множественных сравнений и построение множества доверительных интервалов по Тьюки [99, с.135-140].

Результаты математико-статистической обработки данного педагогического эксперимента представлены в таблицах 26, 27.

Дисперсионный комплекс, представленный в таблице 26, показывает, что был получен тренировочный эффект в приросте максимальной силы во всех трех группах испытуемых, которые использовали приседания со штангой во всех зонах интенсивности тренировочной нагрузки.

Таблица 26 – Дисперсионный комплекс двухфакторного эксперимента с 2 и 3 уровнями 6 групп спортсменов по 6 человек

		Фактор В (тренировочные средства и методы)			Сумма по строкам
		85-100% (1 уровень)	75-90% (2 уровень)	60-80% (3 уровень)	
Фактор А (результат прыжка в длину)	Группа с низкими показателями в прыжке $n_1=18$ (1 уровень)	$X_{11}: 2,25,25,30,30,10$ $\bar{X}_{11}=20,3$ $\sum X_{11}=122$ $n_{11}=6$	$X_{12}: 25,15,10,10,15,15$ $\bar{X}_{12}=15$ $\sum X_{12}=90$ $n_{12}=6$	$X_{13}: 20,8,35,33,23,24$ $\bar{X}_{13}=23,8$ $\sum X_{13}=143$ $n_{13}=6$	$\sum X=355$
	Группа с высокими показателями в прыжке $n_2=18$ (2 уровень)	$X_{21}: 10,10,10,15,18,13$ $\bar{X}_{21}=12,6$ $\sum X_{21}=76$ $n_{21}=6$	$X_{22}: 35,32,15,8,10,5$ $\bar{X}_{22}=17,5$ $\sum X_{22}=105$ $n_{22}=6$	$X_{23}: 25,5,0,5,2,7$ $\bar{X}_{23}=7,4$ $\sum X_{23}=44$ $n_{23}=6$	$\sum X=225$
	Суммы и средние значения по столбцам	$\sum X=198$ $\bar{X}_1=16,5$	$\sum X=195$ $\bar{X}_2=16,25$	$\sum X=187$ $\bar{X}_3=15,6$	$\sum X=580$

Расчет статистической достоверности педагогических эффектов по F-критерию Фишера, для развития максимальной силы от применения различных тренировочных методов представлены в таблице 27.

Таблица 27 – Результаты двухфакторного дисперсионного анализа

Источник вариации	Степени свободы f	Суммы квадратов	Средние квадраты	F_{ϕ}	F_{st}	
					5%	1%
Фактор А	I-1=1	470	470	4,7	4,17	7,56
Фактор В	J-1=2	16	8	0,08	3,33	5,39
Взаимодействие АВ	(I-1)(J-1)=2	542	271	5,5	3,33	5,39
Внутри ячеек	IJ(n-1)=30	2984	99,5	-	-	-
Примечание - I - число уровней фактора А; J – число уровней фактора В						

Расчеты показывают, что по фактору В (интенсивность тренировочной нагрузки) не имеется статистически достоверной степени влияния на педагогический процесс ($F_{\phi} = 0,08 < F_{st} = 3,33$; при $P < 0,05$).

Для решения вопроса, между какими средними трех уровней фактора В, имеются достоверные различия, был применен метод множественных сравнений по Тьюки, расчёт которого показан в таблице 28.

Таблица 28 – Построение множества совместных доверительных интервалов относительно разностей между парами средних по методу Тьюки.

Разность средних	Расчетное значение		Доверительный интервал	P
$\bar{X}_2 - \bar{X}_3 = 16,25 - 15,6 = 0,65$	$3,4 \sqrt{\frac{99,5}{36/3}}$	=10,1	- 9,45; 10,75	>0,05
$\bar{X}_2 - \bar{X}_1 = 16,25 - 16,5 = -0,25$		=10,1	- 10,35; 9,85	>0,05
$\bar{X}_3 - \bar{X}_1 = 15,6 - 16,5 = -0,9$		=10,1	-11,0; 9,2	>0,05

Расчитанные значения доверительного интервала для разности $\bar{X}_3 - \bar{X}_1, \bar{X}_2 - \bar{X}_3, \bar{X}_2 - \bar{X}_1$ включают 0, поэтому различия между ними являются статистически недостоверными [99, с. 139-140].

Таким образом, результаты эксперимента показали, что для развития максимальной силы ни один из трех различных методов не показал своего преимущества. Величина прироста силы за время эксперимента во всех трех группах испытуемых (без учета фактора А) оказалась практически одинаковой.

Представленные в таблице 27 расчеты статистической достоверности педагогических эффектов по F-критерию Фишера для развития максимальной силы в группах, которые отличались по результатам прыжка в длину – фактор А, косвенно указывающего на структуру мышц, имеется достоверная степень влияния на эффективность педагогического процесса.

Влияние фактора А, отражающего различия в уровне проявления взрывной силы испытуемых (на основе прыжкового теста), оказались существенными на проявление тренировочного эффекта для развития максимальной силы от

применения силовых упражнений с отягощениями в различных зонах интенсивности.

Результаты эксперимента, представленные в таблице 27 и на рисунке 13 показывают, что у испытуемых с преимущественно медленными мышечными волокнами (ММВ), показавших низкие результаты в прыжковом тесте, использование упражнений с отягощениями в зоне 60-80% от максимальной произвольной силы (МПС), с большим количеством повторений дают наиболее выраженный эффект для развития силы мышц нижних конечностей. Немного меньший эффект наблюдается при использовании силовых упражнений в зоне интенсивности 85-100% от МПС, наименьший эффект получен при использовании отягощений в зоне интенсивности 75-90% от МПС.

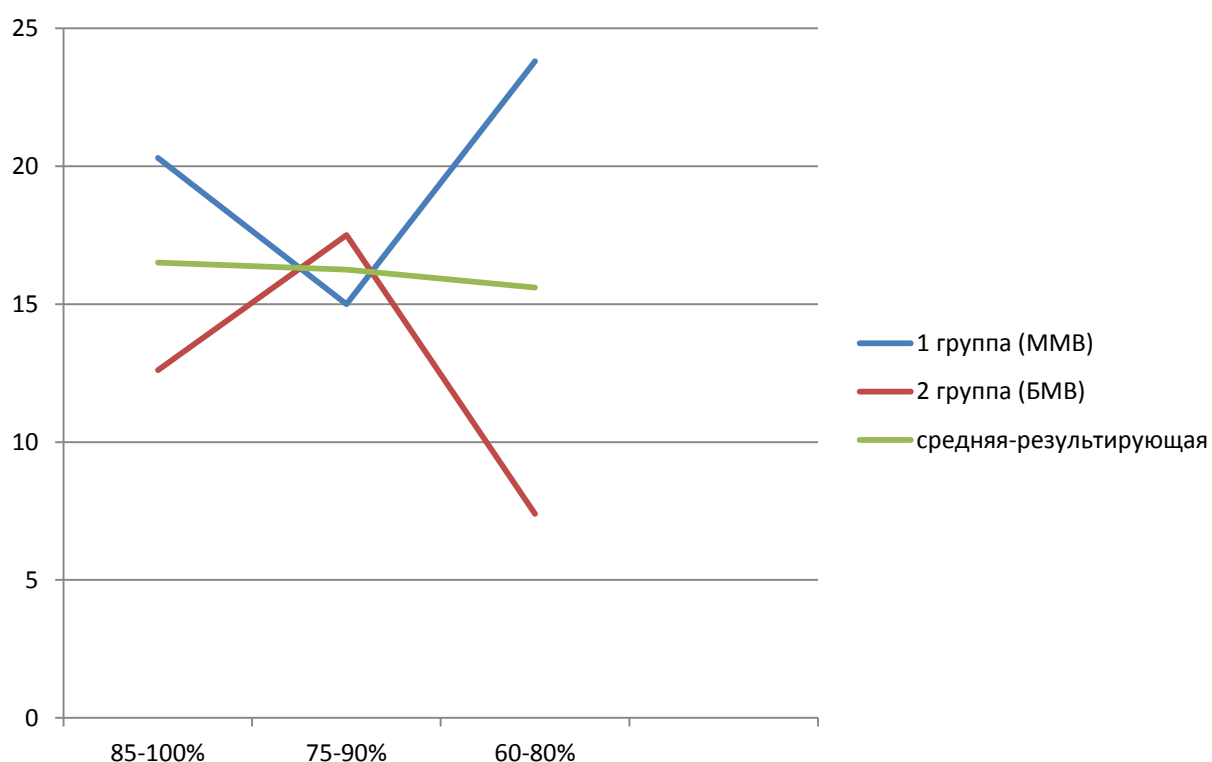


Рисунок 13– Прирост результатов в приседаниях со штангой на плечах (кг) за время эксперимента для трех методов интенсивности нагрузки у испытуемых с преобладанием медленных (ММВ) или быстрых (БМВ) мышечных волокон

В группе испытуемых с преимущественно быстрыми мышечными волокнами (БМВ), показавших более высокие результаты в прыжковом тесте, наибольший тренировочный эффект наблюдался при использовании силовых упражнений с отягощениями в зоне интенсивности 75-90% от МПС с 3-6 кратными повторениями. Несколько меньшие темпы прироста силы наблюдались при использовании отягощений в зоне интенсивности 85-100% от МПС, и самые низкие приросты оказались при использовании отягощений в зоне 60-80% от МПС.

Выявленный факт различий в тренировочном эффекте на применение силовых методов тренировки мышц с разным преимущественным преобладанием

быстрых и медленных волокон определяет новый способ индивидуализации тренировочного процесса и предполагает дифференцированный подход к планированию и распределению тренировочной нагрузки в специально-подготовительных упражнениях в той части вопроса, которая касается использования различного веса отягощений и количества повторений.

Результаты проведенного эксперимента с использованием двухфакторного дисперсионного анализа говорят о статистически значимом взаимодействии факторов А и В, на что указывает рисунок 13, на котором видно, что линии, характеризующие факторы, не параллельны, следовательно, имеется их достоверное взаимодействие [99, с.141].

Это взаимодействие предполагает, что в случае большего преобладания в мышечных группах ММВ, наибольший тренировочный эффект был достигнут при использовании силовых упражнений в зоне интенсивности 85-100% и 60-80% от МПС.

В случае преобладания БМВ наибольший тренировочный эффект по темпам прироста максимальной силы проявился при использовании силового упражнения с отягощениями 85-100% и 75-90% от МПС.

Результаты эксперимента показали, что силовая нагрузка с интенсивностью 60-80% от МПС дала наибольший тренировочный эффект для группы испытуемых с большей фракцией ММВ в мышцах нижних конечностей. Меньший эффект наблюдался в группе с преобладанием фракции БМВ.

Использование силовой тренировки в зоне интенсивности 60-80% от МПС, по мнению Ю.В. Корягиной, связано преимущественно с увеличением физиологической нагрузки на ММВ [14, с.33].

И поскольку испытуемые 1 группы имели большее количество ММВ, то соответственно это и повлияло на большие темпы прироста максимальной силы за счет суммарного накопления массы миофибрилл в данной фракции мышечных волокон за счёт более быстрого рекрутирования и более продолжительного действия фактора.

Во 2 группе испытуемых рост силы происходил в основном за счет роста нервного фактора. Влияние мышечного фактора было меньшим, чем в первой группе. Это можно объяснить тем, что объем силовой нагрузки для 2 группы испытуемых, недостаточен для того, чтобы активизировать процессы внутри быстрых мышечных волокон, связанных с накоплением массы миофибрилл [14, с. 21].

В данном случае правомерно допустить, что повышение тренировочного эффекта при работе в данной зоне интенсивности будет связано с увеличением количества тренировок в день до 2-3, и в неделю до 5-6. В данном случае тренировочные эффекты будут связаны с наложением и суммацией влияния нервного и мышечного факторов [18, с. 65-66].

Тренировочные эффекты силовой нагрузки с интенсивностью 75-90% от МПС связаны в основном с влиянием мышечного фактора, который определяется накоплением массы миофибрилл. У испытуемых 2 группы,

имевших большую фракцию БМВ, наблюдались самые высокие темпы прироста силы, что наглядно демонстрирует рисунок 13.

Это объясняется тем, что быстрые мышечные волокна генетически предрасположены к более быстрому накоплению массы миофибрилл, что в сочетании с относительно большим количеством их содержания в мышечной группе позволило добиваться высоких темпов прироста силовых показателей у испытуемых 2 группы по сравнению с испытуемыми 1 группы [14, с.32].

Результаты исследования позволили установить, что использование тренировочных средств силовой подготовки, таких как приседания со штангой на плечах, дают достоверный тренировочный эффект при разных вариантах применяемого отягощения (60-80%; 75-90%; 85-100; от МПС) и разном количестве повторений (1-2; 3-6; 7-12 повторений), однако их применение требует дифференцированного подхода к организации тренировочного процесса с учетом индивидуальных различий в проявлении взрывной силы показатели которой, по нашему мнению, косвенно указывает на преобладание быстрых (БМВ) и медленных (ММВ) волокон в структуре мышц.

Результаты проведенного эксперимента дают важную информацию по одному из способов индивидуализации тренировочного процесса, который необходимо учитывать при построении модели специальной физической подготовки в видах спорта, требующих значительного проявления силовых способностей. По нашему мнению, дифференцированный подход к определению параметров тренировочной нагрузки, основанный на оценке структуры мышечных групп, по преимущественному преобладанию в них БМВ и ММВ позволит с большей эффективностью применять методы силовой тренировки.

Указанный подход к организации силовой подготовки особенно актуален на этапе высшего спортивного мастерства в видах спорта, где силовые способности играют существенную роль в достижении высоких спортивных результатов, поскольку обеспечивает применение наиболее эффективных методов тренировки для каждого спортсмена и делает тренировочный процесс более управляемым и специализированным.

Учет выявленных в эксперименте педагогических эффектов, вызванных действием силовой нагрузки различной интенсивности (60-80%, 75-90%, 85-100% от МПС), позволит применять средства и методы тренировки с получением максимального тренировочного эффекта, что на этапе высшего спортивного мастерства вполне может стать эффективным способом повышения спортивной результативности.

Выводы по 3 разделу

Предварительные исследования, выполненные на спортсменах высокой квалификации, позволяют заключить, что в результате целенаправленной и регулярной специальной физической подготовки организм спортсмена способен избирательно повышать свои возможности и развивать специальную работоспособность, которая обусловлена конкретной

двигательной деятельностью и преимущественно определяет ее результативность.

Суть научно-обоснованного подхода к управлению процессом физической подготовки высококвалифицированных спортсменов в гиревом спорте составляют следующие методические критерии, выявленные в ходе предварительных исследований:

- наиболее значимые физические и морфофункциональные особенности (окружность грудной клетки; экскурсия грудной клетки; обхват запястья; обхват предплечья; обхват плеча; обхват голени; индекс Кетле; индекс Эрисмана; индекс Пенье) определяют объекты мышечной и функциональной систем организма для целенаправленного воздействия на них средствами и методами специальной физической подготовки.

- направленность процесса специальной физической подготовки определяется преимущественным акцентом на развитие скоростно-силовых качеств, статической и динамической силовой выносливости целевых мышечных групп, определяющих эффективность соревновательных движений;

- дифференцированный подход к определению параметров тренировочной нагрузки, с помощью косвенных способов определения мышечной композиции и контроля уровня развития наиболее значимых силовых способностей целевых мышечных групп (прыжковый тест, приседание со штангой с отягощением 80 % о МПС на максимальное количество раз, сжатие-разжатие кистевого экспандера на максимальное время непрерывной работы)

Знание и учет критериев, лежащих в основе научно-обоснованного подхода к управлению процессом физической подготовки высококвалифицированных спортсменов в гиревом спорте, предопределяет планомерный прогресс результативности спортсмена и максимальную эффективность его адаптационных процессов.

Основным итогом предварительных исследований, описанным в данном разделе, стал ряд основополагающих заключений и выводов:

1. Современная направленность процесса физической подготовки в гиревом спорте предполагает развитие силовых способностей и способностей, определяющих проявление выносливости. При этом арсенал средств и методов тренировки этих качеств в традиционной системе подготовки гиревиков варьирует в довольно широком диапазоне, что на этапе высшего спортивного мастерства, по нашему мнению, чревато усредненным тренировочным эффектом.

2. Представленные в таблицах 6-8 модельные характеристики морфофункционального статуса высококвалифицированных спортсменов в гиревом спорте, а также уровень их физического развития и физической подготовленности во взаимосвязи со спортивной результативностью могут стать ориентиром при отборе начинающих спортсменов и коррекции тренировочного процесса на более поздних этапах спортивного мастерства.

3. Выявленное отсутствие статистически достоверной связи абсолютных значений максимальной силы мышц кистей и предплечий с результативностью

в соревновательном упражнении «рывок», говорит о наличии определенного уровня развития этого качества, после которого, роль её максимальных значений незначительна и приоритетным направлением специальной физической подготовки, должно стать совершенствование статической и динамической силовой выносливости данной мышечной группы.

4. Принимая во внимание выявленную высокую корреляционную связь статической и динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий с результативностью в упражнении рывок, был разработан и внедрен в тренировочный процесс тренажер для развития данной мышечной группы, имитирующий динамические характеристики данного соревновательного движения (приложение Е). Данный тренажер позволяет развивать силовые способности мышц кистей и предплечий в статическом и динамическом режиме, благодаря широкому диапазону применяемых отягощений

5. Разработанная и представленная авторская методика количественной оценки динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий, а также выявленные с её помощью модельные характеристики данного физического качества у высококвалифицированных гиревиков, являются научно-обоснованным средством оперативного контроля специальной подготовленности спортсмена и индивидуализации тренировочной нагрузки.

6. Выявленный в ходе констатирующего педагогического эксперимента способ индивидуализации тренировочного процесса, основанный на дифференцированном подходе к определению тренировочной нагрузки и учитывающий индивидуальные особенности мышечной композиции в целевых мышечных группах спортсменов, может стать эффективным средством оптимизации процесса физической подготовки и повышения спортивной результативности в гиревом спорте.

Результаты проведенных нами исследований и выявленные факты стали основой формирования экспериментальной модели специальной физической подготовки спортсменов в гиревом спорте на этапе высшего спортивного мастерства и способны расширить знания отечественной спортивной науки.

Прогресс достижений гиревого спорта в нашей стране и в мире требует детального изучения способов организации индивидуального подхода к планированию тренировочной нагрузки как неотъемлемой части управления специальной физической подготовкой спортсменов в этом виде спорта.

В этой связи, организация тренировочного процесса на базе результатов нашего исследования и современных научных достижений будут способствовать созданию научного фундамента для построения эффективной модели тренировочного процесса, учитывающего индивидуальные особенности спортсменов и критерии индивидуального формирования адаптаций к предельным физическим нагрузкам, присущим современному гиревому спорту.

4 ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКОЙ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ В ГИРЕВОМ СПОРТЕ

4.1 Теоретическое обоснование компонентов модели физической подготовки гиревиков высокой квалификации

С повышением уровня спортивного мастерства, когда морфофункциональные кондиции спортсменов находятся на пике своего развития, появляется необходимость в наиболее действенных и своевременных тренировочных воздействиях. Это обусловлено рядом причин:

- во-первых, с повышением спортивного мастерства наблюдается естественное исчерпание адаптационных резервов, происходит приспособление к задаваемым нагрузкам, снижается их адаптационная восприимчивость;

- во-вторых, при общем и избирательном воздействии осуществляется совершенствование качеств, функций, свойств организма, многие из которых находятся в антагонистических отношениях друг с другом;

- в-третьих, изучение интегральных, комплексных, дифференциальных и локальных компонентов спортивного мастерства показало, что локальные составляющие на различных уровнях спортивного мастерства могут выступать в качестве ведущих, определяющих соревновательную и тренировочную результативность.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований свидетельствуют, что наибольшие тренировочные эффекты могут быть достигнуты при установлении закономерностей и индивидуальных особенностей взаимосвязи задаваемых нагрузок и адаптационных реакций различной срочности, выраженности и направленности[53, с. 29; 61, с. 5-13].

Успех в любом виде спорта, по словам Д. Фриля, определяется правильным соотношением трех основных (базовых) способностей:

- выносливости (способность преодолевать усталость);
- силы (способность использовать мышечный потенциал и преодолевать сопротивление);
- скоростных навыков (способность быстро и эффективно двигаться)[9, с.131].

Именно на развитии этих качеств, являющихся фундаментом физической подготовленности, необходимо сосредоточить свое внимание вначале годового макроцикла подготовки. Над различными комбинациями базовых способностей (в том числе и силовой выносливости) целесообразней работать в более поздние сроки годового цикла[9, с. 131].

Гиревой спорт требует развития определенного уровня всех перечисленных выше качеств, совмещающая их в комбинацию – силовая выносливость[12, с. 12; 27, с. 10; 28, с. 56; 98, с.194-200].

Эта уникальная комбинация основных двигательных качеств, по нашему мнению, является одной из причин возникновения трудностей, с которыми сталкиваются специалисты при планировании и организации тренировочного

процесса в гиревом спорте. Спортсмен-гиревик не может ограничиваться аэробными тренировками, развивая выносливость, не обращая внимания на навыки, связанные с силой и скоростью в виду того, что спортивный успех в гиревом спорте предполагает высокий уровень развития всех трёх способностей.

Этот факт подтверждают и наши собственные исследования, связанные с анкетированием тренеров и спортсменов, а также результаты комплексных педагогических исследований по определению силовых способностей целевых мышечных групп и антропометрического профиля высококвалифицированных гиревиков.

Из этого следует, что одной из задач процесса физической подготовки в гиревом спорте на пути к спортивным достижениям является оптимальное развитие всех базовых физических качеств при максимальном развитии силовой выносливости, с её основными компонентами - мощности, емкости, подвижности и экономичности систем энергообеспечения, достаточного уровня максимальной силы [13, с.394].

При этом, как отмечает В.Н. Платонов, цель специальных упражнений, направленных на развитие силовой выносливости, не столько повышение, анаэробных или аэробных возможностей, сколько стремление увеличить способности спортсмена к их реализации в условиях выполнения соответствующей силовой работы. В связи с этим, при подборе упражнений, развивающих силовую выносливость, следует исходить из необходимости создания условий, соответствующих специфике соревновательной деятельности. Это требует, прежде всего, применения упражнений близких по внешней и внутренней структуре к соревновательным движениям, с выраженным силовым компонентом [13, с.394].

О важности принципа «динамического соответствия» при воспитании силовой выносливости говорит Ю.В. Верхошанский, подчеркивая при этом, что сила тренировочного раздражителя должна превышать, или быть равной силе соревновательного раздражителя, каким является специализируемое упражнение [35, с.120-122].

Учитывая, что выполнение соревновательных движений в гиревом спорте происходит при статических и динамических усилиях в смешанном режиме энергообеспечения, то соответственно и проявление силовых способностей мышечными группами происходит в работе анаэробно - алактатного, анаэробно - лактатного и аэробного характера, при статическом и динамическом режиме работы мышц.

Это обстоятельство требует учёта ряда физиологических и биологических факторов тренировочного процесса.

Основные идеи биологической концепции планирования тренировочного процесса ориентированы на мышечный аппарат спортсменов и сводятся к фундаментальным положениям о взаимосвязи источников энергообеспечения организма, о механизмах мышечного сокращения, о рекрутировании мышечных волокон и их классификации по сократительному (быстрые и

медленные мышечные волокна) и окислительному (окислительные и гликолитические мышечные волокна) потенциалу [11, с. 82; 34, с. 2-14; 61, с. 26-36].

Принцип рекрутирования (включения) мышечных волокон, по словам В.Н. Селуянова, заключается в том, что при выполнении какого-либо движения «включение» двигательных единиц мышечных волокон, в зависимости от требований задаваемого усилия, происходит последовательно. Вначале рекрутируются двигательные единицы медленных мышечных волокон (ММВ), имеющих высокие окислительные возможности. Затем при достижении внешней мощностью некоторых значений наступает момент, когда в работу вовлекаются все медленные мышечные волокна ММВ и начинают рекрутироваться промежуточные мышечные волокна (ПМВ). После чего в данном типе мышечных волокон все интенсивней начинают разворачиваться анаэробные процессы (гликолиз) с образованием молочной кислоты (лактата) [61, с.36].

Из этого следует, что признаком рекрутирования всех ММВ является увеличение в крови концентрации лактата и усиление легочной вентиляции. В этот момент фиксируется, такое явление, которое принято называть аэробным порогом (АЭП) [61, с.36].

При дальнейшем увеличении нагрузки и активности гликолиза, происходит момент, когда количество лактата, выделяемого в кровь начинает превышать возможности митохондриальной системы ММВ его перерабатывать, в этот момент фиксируется анаэробный порог (АнП) или порог анаэробного обмена (ПАНО) [61, с. 35-38].

Работа с интенсивность АЭП должна занимать основное место в ходе базового тренировочного периода подготовки и заключаться в длительной непрерывной работе с низкой интенсивностью [9, с.55].

Показатель ПАНО, вполне тренируем, а его высокое значение в проценте от максимального потребления кислорода (МПК) способствует поддержанию более высокого темпа выполнения упражнения, а соответственно и спортивного результата [9, с.54].

На основе учёта ПАНО ряд авторов предлагают различные косвенные методы определения композиции мышечных волокон в различных мышечных группах [9, с.72; 65, с.40-43; 66, с. 18-27].

Сократительные способности мышечных волокон определяются генетически и, по мнению ряда специалистов, лишь в крайне узком диапазоне (5-6 %) поддаются тренировочным воздействиям, что подразумевает необходимость качественного спортивного отбора в видах спорта, требующих высоких скоростных качеств для максимальной реализации генетического потенциала [61, с. 17-34; 84, с. 138].

При этом окислительные возможности мышц удаётся повысить за счёт применения соответствующих средств и методов тренировки, направленных на увеличение количества сократительного компонента (миофибрилл) в медленных мышечных волокнах (ММВ) и количества митохондрий в быстрых

мышечных волокнах (БМВ), являющихся энергетическими станциями клетки [34, с. 7-9; 80, с.15].

Из этого следует, что выносливость определяется не только количеством кислорода, доставленного к работающим мышцам, но и во многом адаптацией самих мышц к его окислению при длительной напряженной работе [34, с. 8].

Тренировочный процесс в видах спорта, где соревновательная деятельность проходит в смешанном режиме энергообеспечения с преимущественной направленностью на развитие выносливости, развиваются выраженные адаптационные изменения аппарата кровообращения, обеспечивающие эффективное перераспределение кровотока. Эти функциональные возможности развиваются, как правило, в начале соревновательного этапа на основе специфической циклической работы оптимальной интенсивности, выполняемой в подготовительном периоде [34, с. 8-9]. .

В исследованиях ряда авторов установлено, что тренировка на уровне анаэробного порога в начале большого тренировочного цикла наиболее эффективна как для адаптации сердечно-сосудистой системы, так и для повышения окислительных возможностей ММВ. Тренировка с более высокой интенсивностью не приводит к их адаптации, но повышает окислительные способности БМВ. Однако, интенсивная тренировка может быть эффективна для повышения аэробных возможностей при условии высокого уровня окислительных возможностей большого количества двигательных единиц [34, с. 9; 80, с. 15].

Таким образом, развитие специальных физических качеств требует от организма спортсмена максимального развития структуры и функции мышечной системы, а также развития соответствующих условиям соревновательной деятельности, механизмов энергообеспечения.

В большинстве научной литературы характер приспособления организма спортсмена к физическим нагрузкам, рекомендуется контролировать по изменениям частоты сердечных сокращений (ЧСС), уровню лактата (молочной кислоты) в капиллярной крови после выполнения специфической тренировочной работы, а также субъективным ощущениям спортсмена на основании шкалы Борга, представленным в таблицах 1-4 [9, с.69; 84, с. 136-137].

На основании этих показателей осуществляется планирование тренировочного процесса по «тренировочным зонам» (ТЗ), количество которых зависит от вида спорта и уровня подготовленности спортсмена. Чаще всего выделяют от 4 до 6 тренировочных зон[9, с. 69; 37, с. 180; 43, с. 20-22; 84, с. 136-137].

С нашей точки зрения, наиболее подходящая для практического использования в тренировочном процессе высококвалифицированных гиревиков является комбинированная система распределения на тренировочные зоны, описанная в работе А.П. Ландырь и др., [65, с. 40-43].

Данная система распределения на тренировочные зоны учитывает направленность тренировочного процесса, интенсивность тренировки (оценка

ЧСС спортсмена на уровне ПАНО), особенности энергообеспечения во взаимосвязи с тренировочными методами(таблица 29).

Таблица 29 - Комбинированная система распределения на тренировочные зоны по А.П. Ландырь и др., [65, с. 40-43]

Зона	Направленность тренировки	% ЧСС от ПАНО	Энергопродукция	Тренировочные методы
1	восстановление	менее 70%	аэробная	постоянный
2	сохранение общей выносливости	70-90%	аэробная	постоянно-переменный
3	развитие общей выносливости	90-100%	аэробно-анаэробная	переменно-повторный
4	развитие скоростной выносливости	100-108%	анаэробно-аэробная	повторно-интервальный
5	развитие максимальной скорости	боле 108%	анаэробная	интервальный

Описывая направленность тренировочного процесса в различных тренировочных зонах и решаемые задачи, А.П. Ландырь и др. выделяет следующие методологические принципы:

1. Восстановительную тренировочную нагрузку характеризует аэробное энергообеспечение, а тренировочным методом является постоянный, при котором характер нагрузки и низкая интенсивность остаются постоянным (бег, бег на лыжах, езда на велосипеде и т.д.). Под влиянием такой нагрузки мышцы и другие органы спортсмена насыщаются кислородом, уменьшается количество продуктов распада в мышцах и крови после предыдущих тренировок или соревнований, восстанавливается оптимальное функционирование сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем. Использование таких нагрузок значительно ускоряет восстановительный процесс. ЧСС в этой зоне низкая, обычно менее 120 уд/мин[65, с. 40-43];

2. В зоне сохранения общей выносливости энергообеспечение организма происходит аэробным способом. Интенсивность физической нагрузки низкая, составляет 70-90 % от уровня ПАНО. Основным тренировочным методом является постоянный или переменный, при котором прохождение длительных отрезков в постоянном темпе чередуется с прохождением коротких отрезков в более быстром темпе, без периодов отдыха. Основной задачей тренировки в этой зоне является обеспечение оптимального уровня аэробного обмена организма. ЧСС при выполнении нагрузок в этой зоне 120-140 уд/мин.[65, с. 40-43];

3. В тренировочной зоне развития общей выносливости преобладает аэробный компонент энергообеспечения, доля анаэробного обмена незначительна. Интенсивность физической нагрузки выше средней, ЧСС составляет 90-100% от уровня ПАНО. Основным тренировочным методом в

этой зоне является экстенсивный интервальный. Во время тренировки быстрые отрезки выполняются сериями, в каждой серии по 3-5 отрезков. Степень напряжения прохождения отрезков составляет 70-80 % от максимальной. Между прохождением отрезков время восстановления достаточное для полного восстановления частоты сердечных сокращений до исходного уровня. Обычно в одной тренировке используется выполнение 2-5 серий. Главной задачей тренировки в этой зоне является повышение аэробных возможностей до максимума. Повышение уровня ПАНО во время тренировки допускается на короткое время. Оптимальная частота сердечных сокращений при выполнении физической нагрузки в этой зоне составляет 140-160 уд/мин [65, с. 40-43].

4. В тренировочной зоне развития скоростной выносливости в производстве энергии преобладает анаэробный компонент. Интенсивность физической нагрузки высокая, ЧСС составляет 100-108 % от уровня ПАНО. Для развития скоростной выносливости используется интенсивный интервальный метод. В тренировке прохождение скоростных отрезков выполняется сериями. В серии между отдельными отрезками период отдыха недостаточен для полного восстановления. Степень напряжения при выполнении серий высокая, достигая 80-90 % от максимального. Между сериями время отдыха достаточное для полного восстановления. ЧСС при выполнении серий должна превышать уровень ПАНО (160-180 уд/мин). Тренировка в этой зоне повышает анаэробный компонент производства энергии в организме и способствует развитию терпимости к высоким показателям лактата в крови [65, с. 40-43];

5. При развитии максимальной скорости в организме превалирует анаэробный механизм энергообеспечения. Интенсивность физической нагрузки максимальная, ЧСС превышает значения уровня ПАНО свыше 108 %. На тренировке отрезки дистанции преодолеваются с максимальной скоростью в виде серий. Продолжительность отрезков относительно короткая (5-12 секунд), серии состоят из 3-5 повторений, прохождение отрезков проходит на фоне неполного восстановления. ЧСС при выполнении нагрузки превышает 180 уд/мин. Тренировка в этой зоне способствует развитию максимальной скорости, благодаря совершенствованию мышечной деятельности, повышению мощности анаэробной производительности организма и способности организма терпеть накапливающийся кислородный долг. Тренировочное время в развивающей зоне определяется направленностью тренировочного процесса. При развитии общей выносливости время тренировочной нагрузки спортсмена в этой зоне достигает 70-80 %, при развитии скоростной выносливости составляет 40-50 % и при развитии максимальной скорости равно 5-8 % от общей продолжительности тренировки [65, с. 40-43].

Особое внимание, по словам А.П. Ландырь и др., следует обратить на необходимость правильного выбора тренировочного метода и должного контроля за влиянием на организм тренировочных и соревновательных нагрузок по данным мониторинга ЧСС. Так как тренировка в неправильной тренировочной зоне или использование неподходящего тренировочного метода не позволяет добиться желаемого результата [65, с. 40-43].

Таким образом, исходя из описанных А.П. Ландырь и др., положений и руководствуясь разработанной моделью управления процессом физической подготовки в гиревом спорте (рисунок 1), максимально реализовать индивидуальный потенциал спортсмена, по нашему мнению, можно только на основе принципа индивидуализации тренировочного процесса, представленного нами в виде модели на рисунке 14.

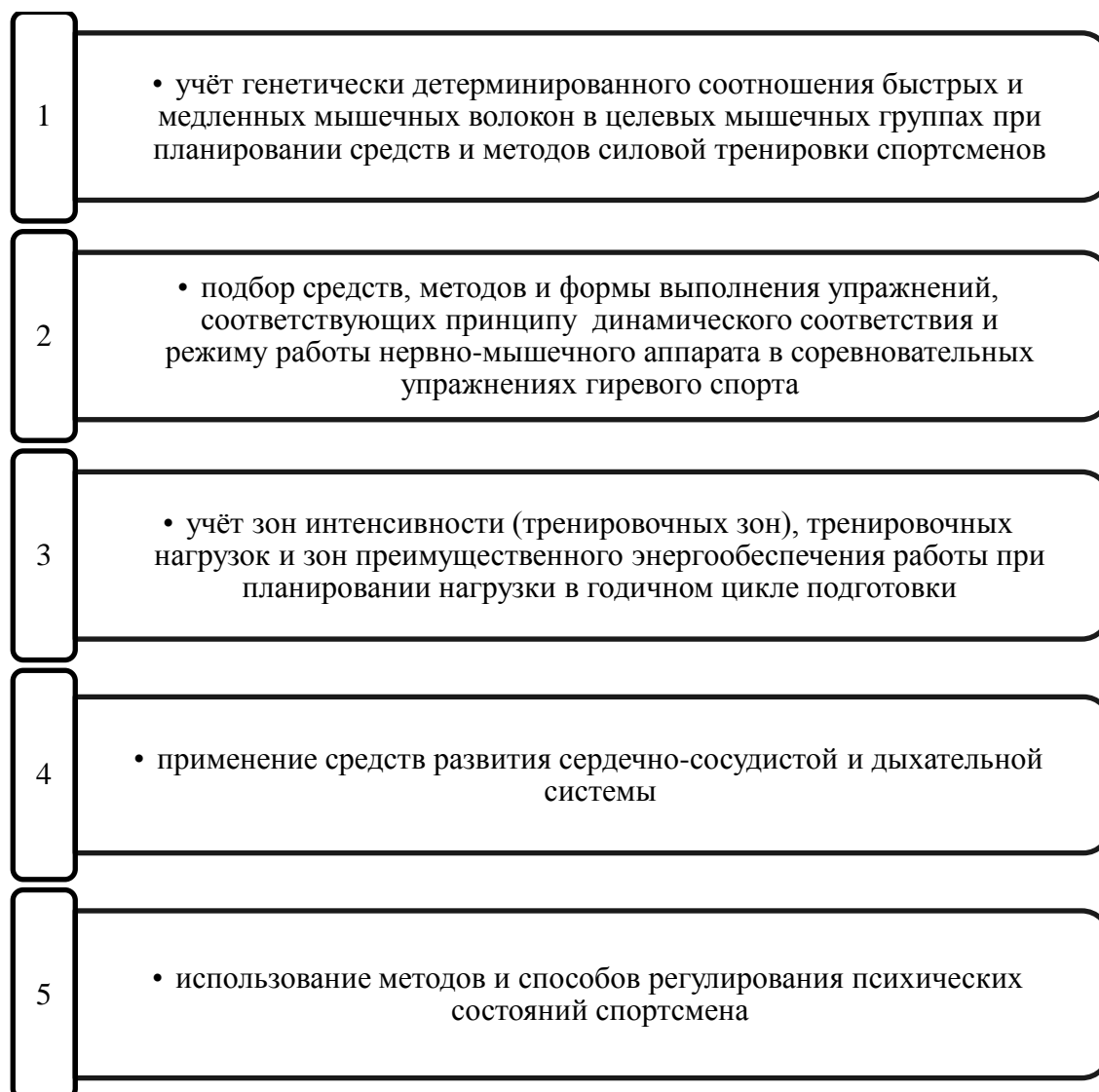


Рисунок 14 – Модель реализации принципа индивидуализации в процессе физической подготовки высококвалифицированных гиревиков

Для реализации, представленной на рисунке 14 модели, в годичном цикле подготовки гиревиков высокого класса нами частично использованы отдельные элементы периодизации тренировочного процесса, описанные в работах Ю.В. Верхошанского, 2005 г., В.Б. Иссурина, 2011 г., 2016 г. [34, с. 2-14; 123, с. 64-72; 135].

В этом варианте периодизации планирование средств и методов тренировки должно осуществляться согласно трём сменяющимся последовательно

«блокам», имеющим свои специфические задачи на этапе годового цикла подготовки [34, с. 9-10; 123, с. 69].

Блоковая система предусматривает существенное снижение вероятности перенапряжения сердечно-сосудистой системы. Тренирующие воздействия вводятся в тренировку в определенной последовательности, которая исходит, во-первых, из гетерохронного характера развития адаптационных морфологических реакций сердечно-сосудистой системы и, во-вторых, из постепенного введения в тренировку средств повышающейся интенсивности [34, с. 10; 123, с. 64-66;].

Описывая функции каждого блока, Ю.В. Верхошанский, отмечает, что задачей начального блока «А» является развитие базовых способностей, включающих повышение аэробной мощности организма, активизация процесса его морфофункциональной специализации (увеличение объема полостей сердца и формирование периферических сосудистых реакций; повышение окислительных и сократительных свойств ММВ и БМВ. На этом этапе используется приём локальной интенсификации работы основных мышечных групп средствами специальной и общей физической подготовки. В соревновательных упражнениях используется длительная работа, осуществляемая преимущественно на уровне анаэробного порога. При этом основная задача тренировок в этом блоке заключается не столько в развитии скорости (темпа) выполнения движений, сколько в повышении аэробной мощности [34, с. 7-9].

Основной задачей блока «Б» является развитие специфических способностей, включающее направленное повышение мощности и ёмкости энергообеспечивающих систем организма с помощью нарастающей интенсивности работы в соревновательных и схожих по динамическому принципу специально-подготовительных упражнениях (повышение ёмкости и мощности анаэробных источников энергии; повышение мощности миокарда; формирование сосудистых реакций, адекватных условиям соревновательного темпа выполнения упражнений; повышение буферных систем клеток и крови; повышение сократительной мощности и окислительных свойств БМВ), что приводит к развитию специальной мышечной выносливости [34, с. 9-10].

Завершающему этапу реализации модели физической подготовки высококвалифицированных гиревиков, по нашему мнению, должна соответствовать предсоревновательная тренировочная фаза - блок «С». Здесь решаются задачи, связанные с повышением мощности и ёмкости энергетического потенциала организма за счёт предельного повышения интенсивности работы в соревновательных движениях при сокращении её общего объема и увеличении интенсивности, которая проявляется в продолжительности работы с высоким темпом и соответственно на высоком уровне ЧСС [34, с. 10].

В.Б. Иссурин предлагает своё видение по реализации блоковой системы периодизации, предполагающее следующие принципы:

1. Высокая концентрация тренировочных нагрузок, характеризующий важность величины тренировочных стимулов как главного условия для прогрессирования спортсмена;

2. Минимальное число целевых способностей внутри отдельного блока подготовки, как условие для достижения концентрации тренировочных стимулов;

3. Последовательное развитие нескольких спортивных способностей;

4. Использование специализированных мезоциклов – блоков (аккумуляция, трансформация, реализация). Смена всех трёх блоков, как правило, занимает в среднем 7-10 недель, при этом годичный цикл формируется за счет соединения нескольких таких тренировочных мезоциклов, каждый из которых завершается соревновательным пиком [123, с. 69].

Обобщая некоторые элементы периодизации Ю.В. Верхошанского и В.Б. Иссурина, годичный цикл физической подготовки высококвалифицированных гиревиков, мы можем представить в виде следующей последовательности мезоциклов, адаптированных к условиям нашей модели тренировочного процесса (рисунок 15):

- первый тип мезоцикла посвящён развитию базовых способностей таких, как аэробная выносливость, мышечная сила и базовые координационные способности. Нагрузка на этой стадии предполагает большой объём и низкую интенсивность. Продолжительность данного мезоцикла зависит от отдаленности главных соревнований сезона и составляет примерно от 2 до 6 недель;

- второй тип мезоцикла фокусируется на развитии специфических соревновательных способностей таких, как силовая выносливость, специфические технико-тактические навыки. Длительность мезоцикла составляет 2-4 недели;

- третий тип мезоцикла посвящён восстановлению спортсменов после нагрузок и подготовке их к предстоящим соревнованиям. Содержательную часть данного мезоцикла составляют упражнения, моделирующие соревновательную деятельность («проходки»), выполняемые при максимальной скорости (темпе) с активным отдыхом между заданиями. Продолжительность данного мезоцикла, составляет 8-18 дней [123, с. 69-70].

Таким образом, сформированная нами система периодизации физической подготовки высококвалифицированных гиревиков, представленная на рисунке 15, с учётом модели её управления (рисунок 1) и модели реализации принципа индивидуализации (рисунок 14), определяют последовательность и направленность процесса специальной физической подготовки в гиревом спорте на этапе высшего спортивного мастерства.

При этом ключевая суть данной системы периодизации будет заключаться в том, что в первом типе мезоцикла с решением задач специальной физической подготовки создаются условия для повышения функционального состояния спортсмена во втором типе мезоцикла. В совокупности тренировочного эффекта это создаст основу для интенсификации работы в

соревновательных упражнениях в третьем типе мезоцикла, что обеспечит своевременный выход на пик спортивной готовности [34, с. 11].

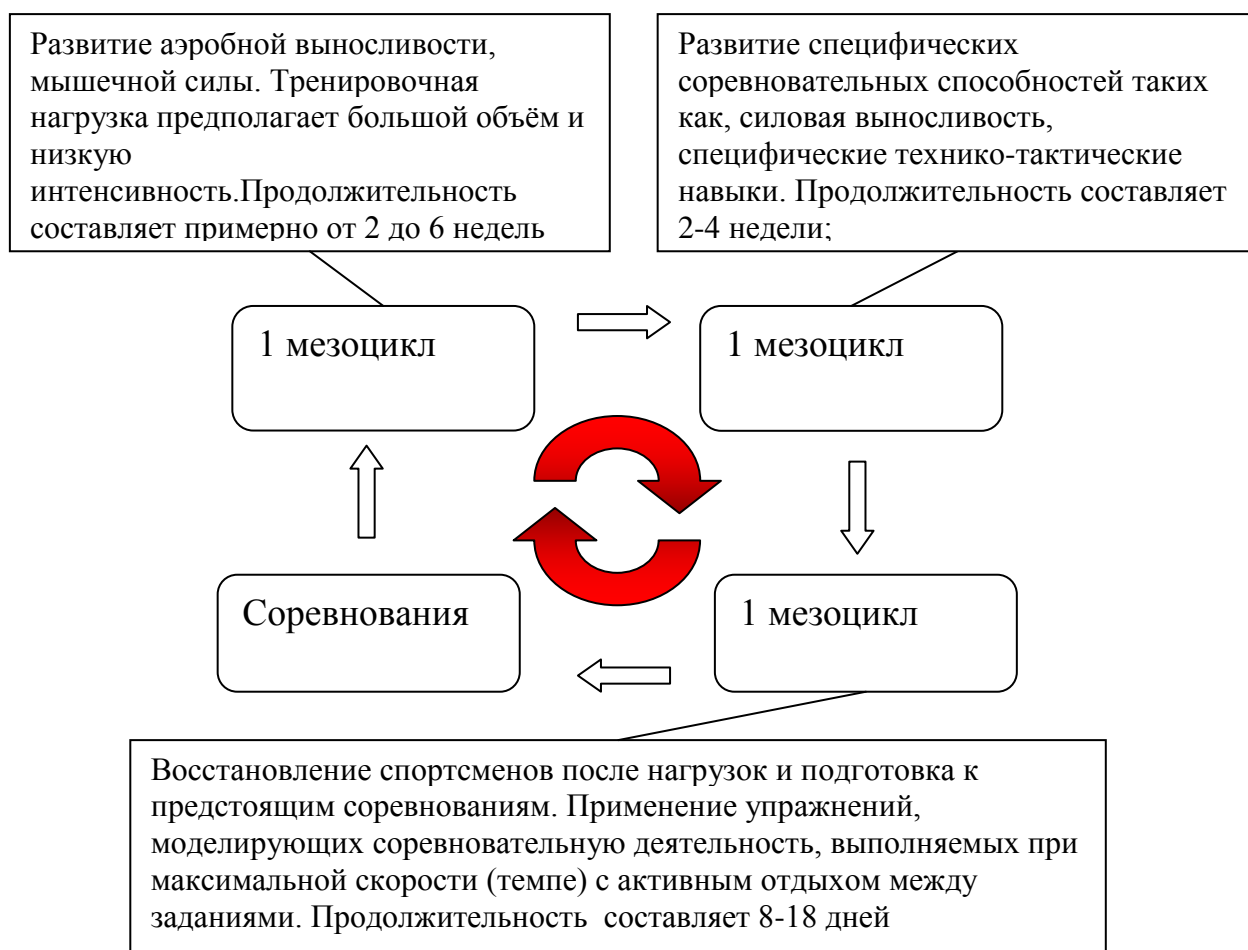


Рисунок 15 – Система периодизации физической подготовки высококвалифицированных гиревиков

4.2 Практическая реализация модели физической подготовки спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте

Опираясь на разработанную модель управления процессом физической подготовки (рисунок 1) и модель реализации принципа индивидуализации тренировочного процесса гиревиков высокой квалификации (рисунок 14), а также основываясь на результатах исследований проведенных на констатирующем этапе, нами была разработана и апробирована путем педагогического эксперимента, модель специальной физической подготовки высококвалифицированных спортсменов в гиревом спорте направленная на целенаправленное развитие силовых способностей целевых мышечных групп, определяющих эффективность соревновательных движений (рисунок 16).

Важная роль силовой подготовки в достижении высоких результатов в гиревом спорте отмечена многими специалистами. В.И. Веселов, А.С. Воронович указывают на необходимость развивать преимущественно силовые способности тех групп мышц, которые принимают непосредственное участие в

выполнении классических соревновательных упражнений гиревого спорта (мышцы разгибатели бедра, голени, спины) [98, с. 194-200].

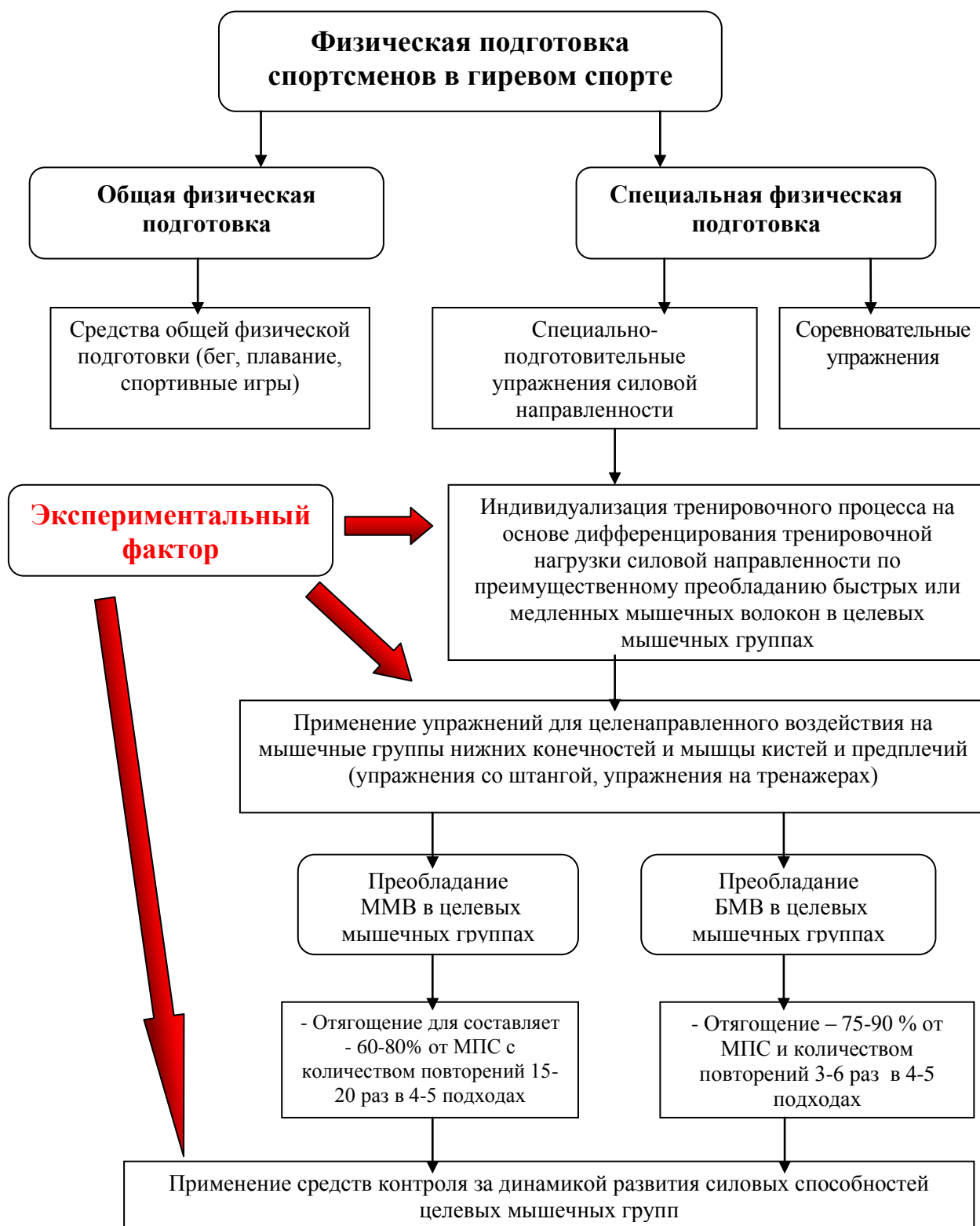


Рисунок 16 – Модель специальной физической подготовки спортсменов в гиревом спорте на этапе высшего спортивного мастерства

В качестве основных методов силовой подготовки рекомендуется повторный метод, метод «до отказа», метод максимальных усилий, изометрический метод, а также ряд нетрадиционных методов - метод принудительного напряжения, метод контраста, метод переключения, безнагрузочный метод и электростимуляционный метод [98, с. 194-200].

Выбор из огромного арсенала средств и методов специальной физической подготовки наиболее эффективных, способных воздействовать на лимитирующие компоненты физической подготовленности, соблюдая условия узконаправленности и специализированности тренировочного процесса на этапе высшего спортивного мастерства, является, по нашему мнению, одной из важнейших проблем оптимизации специальной физической подготовки в гиревом спорте.

Концептуальная особенность процесса физической подготовки спортсменов на этапе высшего спортивного мастерства заключается в том, что применение большого числа общеподготовительных средств и методов тренировки крайне нецелесообразно.

Исходя из этого, разработанная нами методика специальной физической подготовки, сочетающая в себе реализацию принципа индивидуализации тренировочной нагрузки за счет избирательного развития силовых способностей и окислительного потенциала медленных и быстрых мышечных волокон в целевых мышечных группах с помощью средств силовой тренировки разной интенсивности - 60-80 % и 75-90% от МПС позволит более эффективно применять методы силовой тренировки, добиться большего тренировочного эффекта в развитии силовых способностей, и как следствие, улучшить результативность в соревновательных упражнениях гиревого спорта.

Главная задача нашего исследования заключалась в экспериментальном обосновании эффективности методических подходов к организации специальной физической подготовки высококвалифицированных спортсменов для улучшения результативности в соревновательных упражнениях гиревого спорта.

Для выполнения этой задачи, в период с 30 марта 2017 года по 30 сентября 2017 года, был проведен основной (формирующий) педагогический эксперимент.

В педагогическом эксперименте путем дифференциации силовой нагрузки различной интенсивности на отдельные мышечные группы (несущие наибольшую нагрузку при выполнении соревновательных упражнений гиревого спорта) с учётом преимущественного типа мышечного волокна (ММВ или БМВ) проверялось влияние предложенных нами методических подходов и средств специальной физической подготовки на спортивный результат в соревновательных упражнениях гиревого спорта.

Выбор средств и методов для силовой тренировки основных мышечных групп спортсменов осуществлялся на основании результатов констатирующего педагогического эксперимента. В котором было выявлено, что у мышц с преобладанием – ММВ, наиболее выраженный тренировочный эффект при

развитии силовых способностей достигается при использовании отягощений 60-80% от максимальной произвольной силы (МПС) с большим количеством повторений (12-20 раз) в 4-5 подходах. Наибольшие эффекты в силовой тренировке мышечных групп с преобладанием БМВ были при интенсивности отягощения - 75-90 % от МПС, в 3-6 повторениях, выполняемых в 4-5 подходах [122, с. 77-80].

Исходя из идеи о преимущественной направленности процесса специальной физической подготовки в гиревом спорте на развитие силовых способностей и, в частности, силовой выносливости при подборе упражнений следует исходить из необходимости создания условий, соответствующих специфике соревновательной деятельности, требующих применения упражнений близких по внешней и внутренней структуре к соревновательным с выраженным силовым компонентом [13, с. 394, 567].

Таким образом, при разработке содержательной части процесса специальной физической подготовки и выбора тренировочных средств для экспериментальных групп были отобраны только те упражнения, которые по биомеханическим и физиологическим характеристикам соответствуют соревновательным упражнениям, а также способны решать задачу избирательного воздействия на гипертрофию и окислительные возможности ММВ и БМВ целевых мышечных групп. Для этого тренирующее воздействие осуществлялось на мышечные группы нижних конечностей, которые несут наибольшую нагрузку при выполнении соревновательного упражнения «толчок», и мышцы предплечий, задействованные наибольшим образом в упражнении «рывок» [14, с. 47].

При выборе специально-подготовительных упражнений для тренирующего воздействия руководствовались результатами анкетирования, анализа литературных источников, а также учитывая принцип динамического соответствия параметрам соревновательного двигательного действия, руководствовались результатами предыдущих исследований [30, с. 155-159; 72, с. 35-40; 75, с. 107-114].

Результаты этих исследований позволили нам в качестве тренирующих средств для экспериментальной методики специальной физической подготовки гиревиков выбрать 2 упражнения со штангой (для целенаправленного воздействия на целевые мышцы нижних конечностей) и 1 упражнение, выполняемое в тренажере для развития мышц предплечий в статическом и динамическом режиме работы, разработанном по авторскому проекту (приложение Е).

Таким образом, помимо соревновательных упражнений гиревого спорта, в качестве средств дополнительного экспериментального воздействия нами были использованы следующие упражнения:

1. Приседания со штангой на груди ниже параллели;
2. Выход на носки со штангой на плечах из положения полуприседа;
3. Сжимание-разжимание кистей в тренажере по методике, представленной в приложении Е.

Представленные специально-подготовительные упражнения, по нашему мнению, обеспечивают наибольшее тренирующее воздействие на те целевые мышечные группы, которые определяют эффективность соревновательных движений и имеют, согласно проведенным ранее исследованиям, статистически достоверную прямую корреляционную связь с результативностью в гиревом спорте.

Тренировочные занятия с применением данных упражнений проводились 3 раза в неделю, в течение всего педагогического эксперимента и чередовались через день с тренировками в соревновательных упражнениях, распределение которых в годичном цикле осуществлялось в соответствии с разработанными моделями (рисунок 1, 14), с соблюдением принципов представленной на рисунке 15 системы периодизации. При этом применение соревновательных упражнений, помимо решения задач технической подготовки, способствовало решению задач развития скоростно-силовых качеств и специальной выносливости внутри каждого недельного микроцикла (приложение Ж).

Предложенные нами специально-подготовительные упражнения тем самым дополняли тренировочный эффект от соревновательных упражнений, снижая ко всему прочему эффект монотонности и однообразности тренировочного процесса.

При этом, планирование тренировочной нагрузки и распределение специально-подготовительных упражнений в тренировочном процессе спортсменов экспериментальных групп осуществлялось на основании модели специальной физической подготовки, представленной на рисунке 16, при соблюдении объема тренировочной работы, указанного в таблице 30 и ряда методических рекомендаций представленных на рисунке 17.

Таблица 30 - Комплекс специально-подготовительных упражнений экспериментальной методики специальной физической подготовки спортсменов с преимущественным преобладанием ММВ или БМВ в мышцах ног и предплечий

Задание	Группа	Дни тренировки	Отдых, мин	Дозировка		
				% от МПС	Количество раз в подходе	Колич-во подходов
1	2	3	4	5	6	7
Приседания со штангой на груди	ЭГ-1	Вторник,	3-5	60-80	15-20	4-5
	ЭГ-2	Четверг, Суббота,	3-5	75-90	3-6	4-5
Выход на носки со штангой на плечах из положения полуприседа	ЭГ-1	Вторник, Четверг, Суббота,	3-5	60-80	15-20	4-5
	ЭГ-2		3-5	75-90	3-6	4-5

Продолжение таблицы 30

1	2	3	4	5	6	7
Сжимание-разжимание кистей в тренажере	ЭГ-1	Вторник, Четверг, Суббота,	3-5	60-80	15-20	4-5
	ЭГ-2		3-5	75-90	3-6	4-5
Примечание: ЭГ-1 – экспериментальная группа 1(с преобладанием в целевых мышечных группах ММВ); ЭГ-2 – экспериментальная группа 2 (с преобладанием в целевых мышечных группах БМВ); МПС -максимальная произвольная сила, проявляемая в каждом конкретном упражнении						

Из таблицы 30, мы видим, что программы силовой тренировки целевых мышечных групп в экспериментальных группах (ЭГ-1 и ЭГ-2) в соответствии с принципом индивидуализации по мышечному фактору отличалась только весом применяемого отягощения и количеством повторений упражнений.

В педагогическом эксперименте приняли участие 36 спортсменов высокой квалификации (КМС-16; МС-11; МСМК-9;) в возрасте от 18 до 30 лет.

Предварительно все участники прошли тестирование на косвенное определение удельного веса ММВ и БМВ в структуре мышечных волокон нижних конечностей, которое осуществлялось по методике, предложенной А.В. Самсоновой и др., как наиболее доступный способ определения мышечной композиции в условиях тренировочного процесса. В данном тестировании за основу взято максимально возможное количество повторений в упражнении выполняемом с отягощением 80 % от МПС [66, с. 18-27].

Предполагается, что если количество повторений меньше 7, то в мышцах преобладают БМВ. Если спортсмен выполнил от 7 до 12 повторений, в его мышце находится одинаковое количество быстрых и медленных мышечных волокон. Если спортсмен смог выполнить более 12 повторений, то в данной мышечной группе большее преобладание ММВ [66, с. 18-27].

В нашем эксперименте, в качестве тестового упражнения, для косвенной оценки преобладающего типа мышечного волокна в мышцах нижних конечностей, стало упражнение - приседание со штангой на плечах. Выбор данного упражнения был связан с широкой популярностью данного упражнения в арсенале средств специальной физической подготовки гиревиков для целенаправленного воздействия на мышечные группы, лимитирующие в соревновательном упражнении «толчок».

Преобладание ММВ и БМВ в мышцах предплечий, которые являются лимитирующими в упражнении «рывок», мы косвенно определяли на основе результатов тестирования испытуемых по разработанной авторской методике оценки динамической силовой выносливости, представленной в приложении Б.

При этом, оценка компонентного состава мышечных волокон данной мышечной группы производилась из предположения, что если результат в показателе - «сумма динамической силовой выносливости» меньше 70 сек, то у

спортсмена в мышечной группе предплечий преобладают быстроутомляемые БМВ, значения больше 70 сек, говорят о преобладании ММВ, обладающих более высоким окислительным потенциалом и соответственно менее утомляемые [24, с. 49; 61, с.17-18; 108, с. 250].

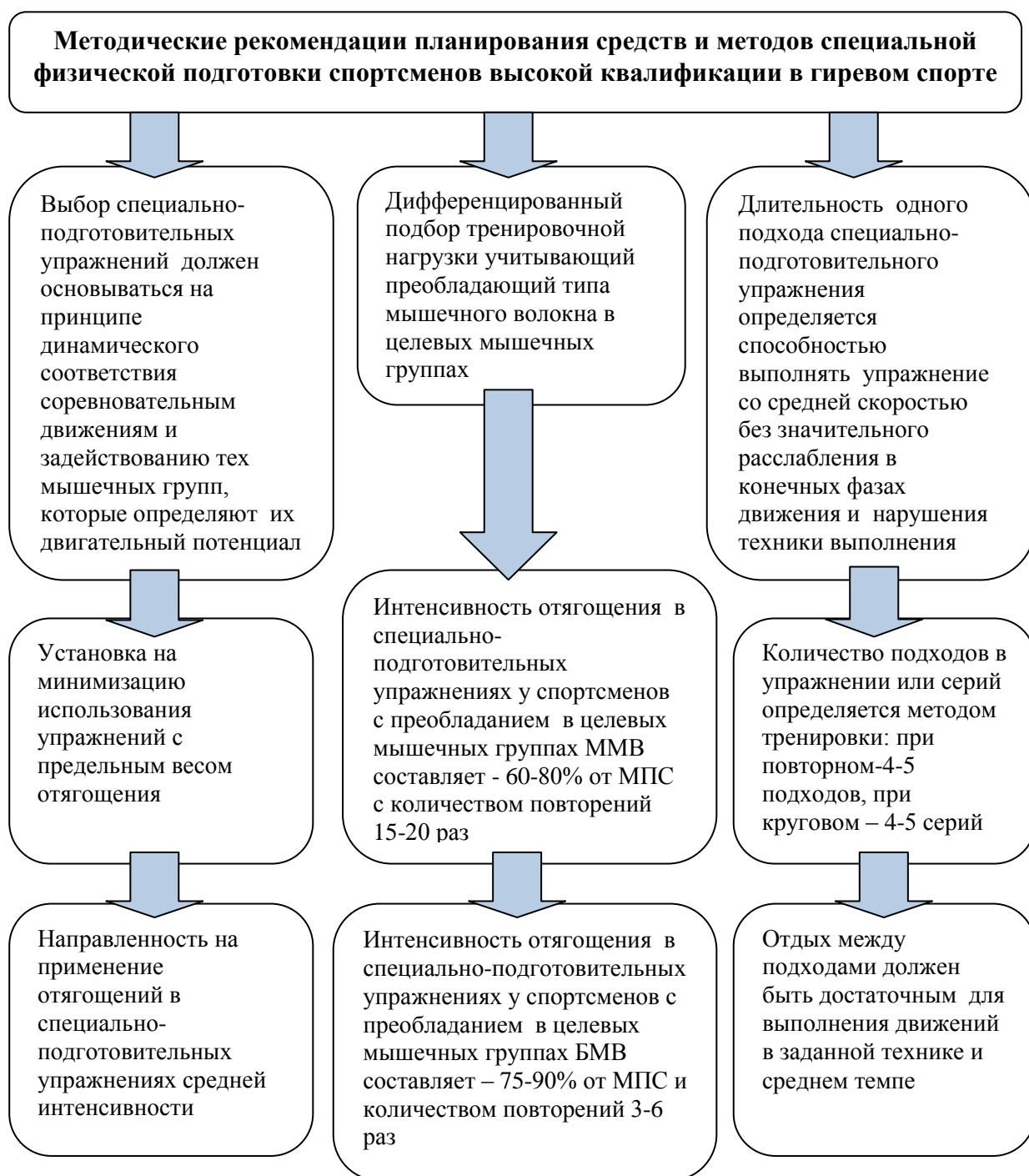


Рисунок 17 – Методические рекомендации распределения тренировочной нагрузки в специально-подготовительных упражнениях у спортсменов экспериментальных групп

По итогам данного тестирования все участники были разделены на 4 группы по 9 человек. В первые две (ЭГ-1 и КГ-1) вошли спортсмены с преимущественным преобладанием ММВ в мышцах ног и предплечий, показавшие большие результаты в тестовых заданиях - «приседание со штангой на плечах с отягощением 80% от МПС» ($\bar{X} = 17,5$; $S = 1,7$) и показателе «сумма динамической силовой выносливости» ($\bar{X} = 82,2$; $S = 11,4$).

В две другие группы (ЭГ-2 и КГ-2) вошли спортсмены, с большим содержанием БМВ в целевых мышечных группах, имевшие по результатам тестирования меньшие показатели в - «приседание со штангой на плечах с отягощением 80% от МПС» ($\bar{X} = 10,5$; $S = 1,9$) и показателе «сумма динамической силовой выносливости» ($\bar{X} = 44,8$; $S = 11,0$).

Педагогическое воздействие в экспериментальных группах (ЭГ-1 и ЭГ-2) осуществлялось в соответствии с 2 недельными микроциклами подготовки (приложение Ж), которые чередовались в течении 6 месяцев согласно обозначенной модели специальной физической подготовки (рисунок 16) и распределением тренировочной нагрузки в соответствии с разработанными методическими указаниями представленными на рисунке 17 и в таблице 33.

Тренировочные занятия в контрольных группах (КГ-1 и КГ-2) проходили по традиционной методике, без экспериментального вмешательства, с использованием обширного количества разнообразных средств и методов общей и специальной физической подготовки.

Чтобы исключить влияние фоновых событий, на внутреннюю валидность эксперимента, распределение по экспериментальным (ЭГ-1 и ЭГ-2) и контрольным (КГ-1 и КГ-2) группам происходило методом простого случайного отбора, тем самым эксперимент был рандомизирован, и группы по результатам предварительного контрольного испытания в соревновательных упражнениях «толчок» и «рывок» статистически не различались. Внешняя валидность и репрезентативность эксперимента была обусловлена высокой спортивной квалификацией спортсменов, принявших участие в исследовании. Тем самым, требования к организации основного педагогического эксперимента были полностью соблюдены [99, с. 100-101].

Для оценки педагогического эффекта и контроля динамики изменения силовых способностей от предложенной в экспериментальной модели специальной физической подготовки нами была проведена серия повторных тестирований по следующим двигательным тестам:

1. Приседание со штангой на плечах с максимальным весом (кг) на определение показателей максимальной силы ног.
2. Приседание со штангой на плечах 80% от МПС на количество повторений (кол-во раз) на определение силовой выносливости мышц нижних конечностей.
3. Сжатие-разжатие кистей на тренажере (приложение Е) с максимальным весом (кг), на определение показателей максимальной силы предплечий.

4. Сжатие-разжатие кистевого экспандера на максимальное время до отказа для определения динамической силовой выносливости предплечий (сек), по разработанной авторской методике (приложение Б).

5. Прыжок в длину с места (см), как показатель комплексной оценки скоростно-силовых способностей ног.

6. Прыжок в высоту с места (см) как показатель комплексной оценки скоростно-силовых способностей ног.

7. Соревновательное упражнение «Рывок» (кол-во раз), направленное на определение комплексного развития физических качеств и спортивной подготовленности;

8. Соревновательное упражнение «Толчок» (кол-во раз), направленное на определение комплексного развития физических качеств и спортивной подготовленности.

По всем предложенным тестам определялись приросты показателей отдельно в контрольных и экспериментальных группах. С последующей их интерпретацией используя для обработки методы математической статистики.

Выявленное, на предварительном этапе исследования, отсутствие корреляционной связи показателей максимальной силы мышц предплечий с результативностью в упражнении «рывок» и наличие факта прямой корреляционной связи с результативностью показателей динамической и статической силовой выносливости мышц предплечий, предопределили нашу позицию по главенствующему развитию, именно этих способностей в целевых мышечных группах [75, с. 110-114; 134, с. 174-179].

При этом, соблюдались соответствующие рекомендации, предлагаемой нами модели специальной физической подготовки, касающиеся динамического соответствия, интенсивности отягощений и количества повторений для ММВ и БМВ (рисунок 17).

При интерпретации результатов педагогического эксперимента и предварительного тестирования, был обнаружен интересный факт, указывающий на отсутствие среди исследуемых, спортсменов с явным преобладанием БМВ в целевых мышечных группах нижних конечностей, по нормам описанным в работе А.В. Самсоновой. Результаты испытуемых предварительного тестирования в приседаниях со штангой на плечах (80% от МПС), были не ниже показателя характеризующего, по данным А.В. Самсоновой, равное соотношение ММВ и БМВ в мышечных группах [66, с. 18-27].

Этот факт, с учетом высокой спортивной квалификации испытуемых, уже на начальных этапах исследования даёт основание сделать предположение о наличии в гиревом спорте, специфического отбора, требующего высоких показателей специальной выносливости мышечного аппарата, а следовательно, и большего преобладания ММВ в целевых мышечных группах, что по видимому обусловлено продолжительностью соревновательной деятельности.

Статистическая обработка результатов тестирования, с применением t-критерия Стьюдента, до применения экспериментальной методики и после,

выявила статистически достоверный прирост по всем тестируемым признакам практически во всех группах испытуемых (ЭГ-1; КГ-1; ЭГ-2; КГ-2). Что указывает на действенность применяемых методик в положительной динамике прироста тестируемых показателей и естественный ход тренировочного процесса (таблица 31).

Таблица 31 – Различия контрольных показателей в экспериментальных и контрольных группах до и после педагогического эксперимента

Контрольный показатель	Группа	n	До эксперимента		После эксперимента		t	P
			\bar{X}	S	\bar{X}	S		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Приседание со штангой на плечах с максимальным весом, (кг)	ЭГ-1	9	108,4	11,4	121,3	14,9	8,62	<0,001
	КГ-1	9	95,7	12,1	110,6	17,1	6,03	<0,001
	ЭГ-2	9	109,2	11	124,5	9,7	8,1	<0,001
	КГ-2	9	105,5	15	122,1	18	10,9	<0,001
Приседание со штангой на плечах 80% от МПС, (кол-во раз)	ЭГ-1	9	17,5	1,6	22,3	2,1	8,35	<0,001
	КГ-1	9	17,5	1,9	19,1	0,9	3,5	<0,01
	ЭГ-2	9	11,2	1,6	13	1,6	4,88	<0,01
	КГ-2	9	9,8	2	9,5	1,8	0,57	> 0,05
Сжатие-разжатие кистей на тренажере с максимальным весом, (кг)	ЭГ-1	9	47,2	6,6	55,7	6,3	6,41	<0,001
	КГ-1	9	48,4	6,4	56,7	7,4	13,8	<0,001
	ЭГ-2	9	39,6	5,2	47,5	5,6	17,3	<0,001
	КГ-2	9	40,8	3,4	46,3	5,9	5,85	<0,001
Сжатие-разжатие кистевого экспандера на максимальное время, сек	ЭГ-1	9	81,3	8,5	110,8	8,8	13,3	<0,001
	КГ-1	9	82,7	14,6	101,2	16,5	17,2	<0,001
	ЭГ-2	9	43,5	9,6	61,3	10,5	14,4	<0,001
	КГ-2	9	46,5	13,4	56,9	13	7,87	<0,001
Прыжок в длину с места, (см)	ЭГ-1	9	237,4	9,6	247	11,9	9,0	<,001
	КГ-1	9	234,1	12	242,7	13,5	8,02	<0,001
	ЭГ-2	9	242	10,1	252,8	6,7	5,59	<0,001
	КГ-2	9	247,8	11,5	256,1	9,5	7,29	<0,001
Прыжок в высоту с места, (см)	ЭГ-1	9	43,4	3	53,7	3,5	20,6	<0,001
	КГ-1	9	44	5	50,6	5,8	20,0	<0,001
	ЭГ-2	9	46,6	3,5	58,1	3,6	27,7	<0,001
	КГ-2	9	47,3	5,5	54,7	6,1	6,01	<0,001
Рывок 1 гири 32 кг, (кол-во раз)	ЭГ-1	9	114,5	21,9	135,7	22,6	18,2	<0,001
	КГ-1	9	110,7	22,1	124,1	25,0	10,2	<0,001
	ЭГ-2	9	67,5	10,1	81,7	10,6	15,6	<0,001
	КГ-2	9	78,6	14,1	87,4	13,3	8,45	<0,001

Продолжение таблицы 31

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Толчок 2 гирь 32 кг, (кол-во раз)	ЭГ-1	9	67,8	14,6	82,4	16	14,5	<0,001
	КГ-1	9	61,3	11,5	71,7	11,3	16,1	<0,001
	ЭГ-2	9	73,4	12,7	82,8	13	27,9	<0,001
	КГ-2	9	72,5	21,8	77,1	22,7	7,27	<0,001
Примечание: ЭГ-1 – экспериментальная группа 1(с преобладанием в целевых мышечных группах ММВ); КГ-1 – контрольная группа 1(с преобладанием в целевых мышечных группах ММВ); ЭГ-2 – экспериментальная группа 2 (с преобладанием в целевых мышечных группах БМВ);КГ-2 – контрольная группа 2(с преобладанием в целевых мышечных группах БМВ)								

Данные таблицы 31, показывают рост силовых и скоростно-силовых способностей испытуемых во всех группах, что обусловлено применением средств и методов силовой подготовки.

Для проверки эффективности педагогического воздействия, мы сравнили средние значения прироста измеряемых показателей в контрольных и экспериментальных группах, при помощи t-критерия Стьюдента для независимых выборок и расчета уровня значимости (P). Результаты данных расчётов представлены в таблице 32.

Таблица 32 - Сравнительный анализ достоверности различий в приросте значений тестируемых показателей между экспериментальными и контрольными группами по t-критерию Стьюдента для независимых выборок

Контрольный показатель	Группа	n	Прирост		t	P
			\bar{X}	S		
1	2	3	4	5	6	7
Приседание со штангой на плечах с максимальным весом, (кг)	ЭГ-1	9	12,8	4,4	0,69	>0,05
	КГ-1	9	14,8	7,4		
	ЭГ-2	9	15,3	5,6	0,50	>0,05
	КГ-2	9	16,5	4,5		
Приседание со штангой на плечах 80% от МПС, (кол-во раз)	ЭГ-1	9	4,7	1,7	4,44	<0,001
	КГ-1	9	1,5	1,3		
	ЭГ-2	9	1,7	1	3,09	<0,01
	КГ-2	9	-0,3	1,7		
Сжатие-разжатие кистей на тренажере с максимальным весом, (кг)	ЭГ-1	9	8,5	4	0,15	>0,05
	КГ-1	9	8,3	1,8		
	ЭГ-2	9	7,8	1,3	2,36	<0,05
	КГ-2	9	5,4	2,7		

Продолжение таблицы 32

1	2	3	4	5	6	7
Сжатие-разжатиелестевого экспандера на максимальное время, (сумма двух рук, сек)	ЭГ-1	9	29,5	6,6	4,52	<0,001
	КГ-1	9	18,4	3,2		
	ЭГ-2	9	17,7	3,7	4,13	<0,001
	КГ-2	9	10,3	3,9		
Прыжок в длину с места, (см)	ЭГ-1	9	9,5	3,1	0,58	>0,05
	КГ-1	9	8,6	3,2		
	ЭГ-2	9	10,8	5,8	1,18	>0,05
	КГ-2	9	8,2	3,3		
Прыжок в высоту с места, (см)	ЭГ-1	9	10,3	1,5	6,1	<0,001
	КГ-1	9	6,6	1		
	ЭГ-2	9	11,4	1,2	3,06	<0,01
	КГ-2	9	7,4	3,7		
Рывок 1 гири 32 кг, (кол-во раз)	ЭГ-1	9	21,2	3,4	4,45	<0,001
	КГ-1	9	13,3	4		
	ЭГ-2	9	14,2	2,7	3,94	<0,01
	КГ-2	9	8,7	3,1		
Толчок 2 гири 32 кг, (кол-во раз)	ЭГ-1	9	14,5	3	3,44	<0,01
	КГ-1	9	10,4	1,9		
	ЭГ-2	9	9,4	1	6,87	<0,001
	КГ-2	9	4,5	1,8		
Примечание: ЭГ-1 – экспериментальная группа 1(с преобладанием в целевых мышечных группах ММВ); КГ-1 – контрольная группа 1(с преобладанием в целевых мышечных группах ММВ); ЭГ-2 – экспериментальная группа 2 (с преобладанием в целевых мышечных группах БМВ);КГ-2 – контрольная группа 2(с преобладанием в целевых мышечных группах БМВ)						

По данным таблицы 32, мы видим, что методика специальной физической подготовки, использованная в экспериментальных группах, показала больший педагогический эффект в сравнении с традиционной методикой, по преобладающему количеству тестируемых показателей.

При этом наибольший интерес для нашего исследования, представляют приросты результатов в соревновательных упражнениях как доказательство практической эффективности применяемого методического подхода к организации специальной физической подготовки и подтверждения гипотезы нашего исследования.

Проводя сравнительный анализ в группах спортсменов с преимущественным преобладанием в мышцах нижних конечностей и предплечий ММВ (ЭГ-1 и КГ-1) мы наблюдаем статистически достоверный больший прирост результативности в упражнении «Толчок» и «Рывок» у испытуемых ЭГ-1($t= 3,44$; $P < 0,01$) и ($t= 4,45$; $P < 0,001$), что говорит о большем

педагогическом эффекте применяемых в этой группе средств и методов тренировки (таблица 32).

Аналогичные данные мы получили при сравнении приростов результативности экспериментальной и контрольной групп (ЭГ-2 и КГ-2) с преимущественным преобладанием быстрых мышечных волокон в тех же целевых мышечных группах. Средний прирост результата в упражнении «Толчок» в ЭГ-2 составил 9,4 раза, против 4,5 раза в КГ-2, что по t-критерию Стьюдента является статистически достоверным ($t=6,87$; $P<0,001$).

Различия в приросте результативности в упражнении «Рывок» в этих же группах также статистически достоверны ($t=3,94$; $P<0,01$) и средний прирост результата в ЭГ-2 составляет 14,2 раза, против 8,7 раза в КГ-2.

Таким образом, можно сделать вывод, что экспериментальная методика специальной физической подготовки и реализуемые в ней принцип индивидуализации и дифференцированный подход к определению параметров тренировочной нагрузки, оказали большой педагогический эффект в сравнении с традиционной методикой, применяемой в тренировочном процессе гиревиков высокой квалификации, что сказалось на достоверно большем приросте результата в соревновательных упражнениях гиревого спорта.

По нашему мнению, это может быть связано с используемым отягощением, количеством повторений в упражнениях отвечающих критерию динамического соответствия соревновательному упражнению, что в конечном итоге приводит специфическим адаптациям в соответствующих мышечных волокнах, соотношение которых, по мнению В.Н. Селуянова, М.П. Шестакова, находится под сильным генетическим контролем [61, с. 34].

Высокую корреляционную связь показателей максимальной силы и скоростно-силовых способностей мышц нижних конечностей с результативностью спортсменов-гиревиков, отмечали Г.П. Виноградов, Г.П. Лукьянов, в то же время, указывая на необходимость более глубокого их исследования на спортсменах высокой квалификации [136].

Несмотря на статистически значимый, больший прирост результативности в соревновательных упражнениях, в экспериментальных группах (ЭГ-1 и ЭГ-2) по сравнению с контрольными (КГ-1 и КГ-2), мы наблюдаем отсутствие статистически значимого прироста по ряду показателей в упражнениях, характеризующих проявление максимальной и взрывной силы:

- «приседание со штангой на плечах с максимальным весом»;
- «сжатие-разжатие кистей на тренажере с максимальным весом»;
- «прыжок в длину с места».

Это обстоятельство указывает на некий определенный уровень развития этих качеств, после которого их действие на результативность становится менее значительным. Исходя из этого, средства и методы силовой подготовки в диапазоне отягощений 60-80% от МПС для мышечных групп с преобладанием ММВ и 75-90 % от МПС для мышечных групп с преобладанием БМВ предложенные нами в экспериментальных группах, помимо развития силовых

способностей мышц оказали эффект на развитие ряда компонентов, связанных со специальной выносливостью.

Это предположение можно объяснить, большим приростом средних значений в экспериментальных группах по тестируемым признакам, характеризующим проявление силовой выносливости и устойчивости к утомлению в таких упражнениях как:

- «приседание со штангой на плечах 80% от МПС» (прирост в ЭГ-1 составил 4,7 раза, против 1,5 раза в КГ-1; прирост в ЭГ-2 составил 1,7 раза, против - 0,3 раза в КГ-2);

- «сжатие-разжатие кистевого экспандера на максимальное время» (прирост в ЭГ-1 составил 29,5 сек, против 18,4 сек, в КГ-1; прирост в ЭГ-2 составил 17,7 сек, против 10,3 сек, в КГ-2) при этом достоверность различий между ЭГ-1 и КГ-1 и ЭГ-2 и КГ-2 составила $t = 4,52$; $P < 0,001$; и $t = 4,13$; $P < 0,001$ соответственно (таблица 32).

В развитии максимальных показателей силы и скоростно-силовых качеств у испытуемых всех групп, наблюдались примерно равные приросты показателей, что указывает на силовую направленность тренировочного процесса высококвалифицированных гиревиков и целесообразность выбранного нами направления для педагогического воздействия.

Достоверно больший прирост показателей в упражнении «прыжок в высоту с места» у испытуемых экспериментальных групп (прирост в ЭГ-1 составил 10,3 см, против 6,6 см, в КГ-1; прирост в ЭГ-2 составил 11,4 см, против 7,4 см, в КГ-2), во многом объясним схожестью данного двигательного теста по динамическим характеристикам с теми средствами которые были использованы в экспериментальной методике (приседания со штангой на груди ниже параллели; выход на носки со штангой на плечах из положения полуприседа).

Этот факт, с учетом выявленной нами в предварительных исследованиях прямой корреляционной связи скоростно-силовых качеств мышц ног с результативностью в «рывке» как у спортсменов специализирующихся на гирях 32 кг, ($r = 0,371$; $P < 0,05$) так и выступающих с гирями 24 кг, ($r = 0,630$; $P < 0,05$), а также в «толчке» по данным Г.П. Виноградова, Г.П. Лукьянова, указывают на правильность и адекватность подбора средств силовой тренировки мышц нижних конечностей имитирующих динамические особенности данного двигательного действия [136, с. 50-51].

Интересную информацию, по нашему мнению, может дать сравнительный анализ всех 4 групп (ЭГ-1, КГ-1, ЭГ-2, КГ-2) между собой по средним значениям прироста в тестируемых показателях. Для этого был проведен однофакторный дисперсионный анализ с расчетом F-критерия Фишера в экспериментальных и контрольных группах имевших разную мышечную композицию. При этом, F-критерий рассчитывался отдельно для групп испытуемых отличавшихся мышечной композицией в целевых мышечных группах нижних конечностей и групп испытуемых отличавшихся мышечной композицией в мышцах предплечий. Результаты данного сравнительного анализа представлены в таблица 33.

Таблица 33 – Результаты однофакторного дисперсионного анализа в контрольных и экспериментальных группах с разным преобладанием в мышечной композиции БМВ или ММВ по приросту в тестируемых показателях

Вариация групп	Тестируемый показатель	<i>n</i>	Степень свободы: между группами (внутри групп)	Суммы квадратов: между группами (внутри групп)	Средний квадрат между группами (внутри групп)	F_{ϕ}	F_{st}		<i>P</i>
							0,05	0,01	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Соотношение БМВ и ММВ в мышечной композиции мышц нижних конечностей	Толчок 2 гири 32 кг, (кол-во раз)	36	3 (32)	455,8 (138,8)	151,9 (4,3)	35	2,92	4,51	<0,01
	Прыжок в высоту с места, (см)	36	3 (32)	140,5 (148,4)	46,8 (4,6)	10,1	2,92	4,51	<0,01
	Прыжок в длину с места, (см)	36	3 (32)	37,3 (528,6)	12,4 (16,5)	0,75	2,92	4,51	>0,05
	Приседание со штангой на плечах 80% от МПС, (кол-во раз)	36	3 (32)	120,5 (71,3)	40,1 (2,2)	18	2,92	4,51	<0,01
	Приседание со штангой на плечах с максимальным весом, (кг)	36	3 (32)	62,7 (1018)	20,9 (31,8)	0,65	2,92	4,51	>0,05

Продолжение таблицы 33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Соотношение БМВ и ММВ в мышечной композиции мышц предплечий	Рывок 1 гири 32 кг, (кол-во раз)	36	3 (32)	713,8 (362,6)	237,9 (11,3)	20,9	2,92	4,51	<0,01
	Сжатие-разжатие кистевого экспандера на максимальное время, (сумма двух рук, сек)	36	3 (32)	1694,9 (668)	564,9 (20,8)	27	2,92	4,51	<0,01
	Сжатие-разжатие кистей на тренажере с максимальным весом, (кг)	36	3 (32)	55,5 (231,3)	18,5 (7,2)	2,56	2,92	4,51	>0,05

По данным таблицы 33, мы наблюдаем, что значение F-критерия показывает достоверно значимые различия между группами с разной мышечной композицией в средних значениях прироста по тестируемым показателям в следующих упражнениях:

- толчок 2 гири ($F_{\phi} = 35 > F_{st} = 4,51$);
- рывок 1 гири ($F_{\phi} = 20,9 > F_{st} = 4,51$);
- прыжок в высоту с места ($F_{\phi} = 10,1 > F_{st} = 4,51$);
- приседание со штангой на плечах 80% от МПС ($F_{\phi} = 18 > F_{st} = 4,51$);
- сжатие-разжатие кистевого экспандера на максимальное время ($F_{\phi} = 27 > F_{st} = 4,51$).

Для решения вопроса между какими конкретно средними есть различие мы применили метод множественных сравнений и построение множества доверительных интервалов по Бонферрони. Результаты данного анализа представлены в таблице 34.

Результаты множественных сравнений, представленные в таблице 34 подтверждают выявленные различия ($P < 0,05$) между экспериментальными и контрольными группами не отличающихся составов мышечных волокон в основных мышечных группах. При этом больший прирост результативности в соревновательных упражнениях у экспериментальных групп доказывает наш вывод об эффективности предложенной методики.

Между тем, интересные данные получились при сравнении средних значений прироста в тестируемых показателях между группами с разной мышечной композицией в целевых мышечных группах.

По данным таблицы 34, мы наблюдаем отсутствие достоверных различий между группами в тестируемых показателях, характеризующих проявление максимальной силы и скоростно-силовых качеств:

- максимальная произвольная сила в приседаниях со штангой на плечах;
- максимальная произвольная сила в сжатиях-разжатиях кистей в тренажере;
- прыжок в длину с места.

Выявленный факт может свидетельствовать о равном влиянии применяемых методов на развитие данных двигательных способностей.

Однако, в показателях, характеризующих проявление силовой выносливости и результативность в соревновательных упражнениях:

- сжатие-разжатие кистевого экспандера на максимальное время;
- приседание со штангой на плечах 80% от МПС на максимальное количество раз;
- результат в упражнении рывок;
- результат в упражнении толчок, мы наблюдаем достоверно больший прирост не только у экспериментальной группы (ЭГ-1) с преобладанием ММВ, но и равные приросты у КГ-1 с преобладанием ММВ и экспериментальной (ЭГ-2) с преобладанием БМВ, а также их значительное превосходство в приросте показателей, над контрольной группой (КГ-2) с преобладанием БМВ в целевых мышечных группах.

Таблица 34 – Результаты множественных сравнений (по Бонферрони) в контрольных и экспериментальных группах с разным преобладанием в мышечной композиции БМВ или ММВ по приросту в тестируемых показателях

Тестируемый показатель	Группа (I)	Группа (J)	Разность средних (I-J)	95% Доверительный интервал		P
				нижняя граница	верхняя граница	
1	2	3	4	5	6	7
Результата в толчке, количество раз	ЭГ-1	КГ-1	4,1111*	1,349	6,873	<0,05
		ЭГ-2	5,1111*	2,349	7,873	<0,05
		КГ -2	10,0000*	7,238	12,762	<0,05
	КГ-1	ЭГ-1	-4,1111*	-6,873	-1,349	<0,05
		ЭГ-2	1	-1,762	3,762	>0,05
		КГ -2	5,8889*	3,127	8,651	<0,05
	ЭГ-2	ЭГ-1	-5,1111*	-7,873	-2,349	<0,05
		КГ-1	-1	-3,762	1,762	>0,05
		КГ-2	4,8889*	2,127	7,651	<0,05
	КГ-2	ЭГ-1	-10,0000*	-12,762	-7,238	<0,05
		КГ-1	-5,8889*	-8,651	-3,127	<0,05
		ЭГ-2	-4,8889*	-7,651	-2,127	<0,05
Прыжок в высоту с места, см	ЭГ-1	КГ-1	3,6667*	0,811	6,522	<0,05
		ЭГ-2	-1,1111	-3,967	1,744	>0,05
		КГ -2	2,8889*	0,033	5,744	<0,05
	КГ-1	ЭГ-1	-3,6667*	-6,522	-0,811	<0,05
		ЭГ-2	-4,7778*	-7,633	-1,922	<0,05
		КГ -2	-0,7778	-3,633	2,078	>0,05
	ЭГ-2	ЭГ-1	1,1111	-1,744	3,967	>0,05
		КГ-1	4,7778*	1,922	7,633	<0,05

Продолжение таблицы 34

1	2	3	4	5	6	7
		КГ-2	4,0000*	1,145	6,855	<0,05
	КГ-2	ЭГ-1	-2,8889*	-5,744	-0,033	<0,05
		КГ-1	0,7778	-2,078	3,633	>0,05
		ЭГ-2	-4,0000*	-6,855	-1,145	<0,05
Прыжок в длину с места, см	ЭГ-1	КГ-1	0,8889	-4,5	6,278	>0,05
		ЭГ-2	-1,3333	-6,722	4,055	>0,05
		КГ -2	1,3333	-4,055	6,722	>0,05
	КГ-1	ЭГ-1	-0,8889	-6,278	4,5	>0,05
		ЭГ-2	-2,2222	-7,611	3,166	>0,05
		КГ -2	0,4444	-4,944	5,833	>0,05
	ЭГ-2	ЭГ-1	1,3333	-4,055	6,722	>0,05
		КГ-1	2,2222	-3,166	7,611	>0,05
		КГ-2	2,6667	-2,722	8,055	>0,05
	КГ-2	ЭГ-1	-1,3333	-6,722	4,055	>0,05
		КГ-1	-0,4444	-5,833	4,944	>0,05
		ЭГ-2	-2,6667	-8,055	2,722	>0,05
Приседание со штангой на плечах 80% от МПС, (кол-во раз)	ЭГ-1	КГ-1	3,2222*	1,243	5,202	<0,05
		ЭГ-2	3,0000*	1,021	4,979	<0,05
		КГ -2	5,1111*	3,132	7,091	<0,05
	КГ-1	ЭГ-1	-3,2222*	-5,202	-1,243	<0,05
		ЭГ-2	-0,2222	-2,202	1,757	>0,05
		КГ -2	1,8889	-0,091	3,868	>0,05

Продолжение таблицы 34

	ЭГ-2	ЭГ-1	-3,0000*	-4,979	-1,021	<0,05	
		КГ-1	0,2222	-1,757	2,202	>0,05	
		КГ-2	2,1111*	0,132	4,091	<0,05	
	КГ-2	ЭГ-1	-5,1111*	-7,091	-3,132	<0,05	
		КГ-1	-1,8889	-3,868	0,091	>0,05	
		ЭГ-2	-2,1111*	-4,091	-0,132	<0,05	
Максимальная произвольная сила в приседаниях со штангой на плечах, кг	ЭГ-1	КГ-1	-2	-9,478	5,478	>0,05	
		ЭГ-2	-2,4444	-9,922	5,033	>0,05	
		КГ -2	-3,6667	-11,144	3,811	>0,05	
	КГ-1	ЭГ-1	2	-5,478	9,478	>0,05	
		ЭГ-2	-0,4444	-7,922	7,033	>0,05	
		КГ -2	-1,6667	-9,144	5,811	>0,05	
	ЭГ-2	ЭГ-1	2,4444	-5,033	9,922	>0,05	
		КГ-1	0,4444	-7,033	7,922	>0,05	
		КГ-2	-1,2222	-8,7	6,255	>0,05	
	КГ-2	ЭГ-1	3,6667	-3,811	11,144	>0,05	
		КГ-1	1,6667	-5,811	9,144	>0,05	
		ЭГ-2	1,2222	-6,255	8,7	>0,05	
	Результата в рывке, кол-во раз	ЭГ-1	КГ-1	7,8889*	3,426	12,352	<0,05
			ЭГ-2	7,0000*	2,537	11,463	<0,05
			КГ -2	12,4444*	7,981	16,908	<0,05
КГ-1		ЭГ-1	-7,8889*	-12,352	-3,426	<0,05	
		ЭГ-2	-0,8889	-5,352	3,574	>0,05	
		КГ -2	4,5556*	0,092	9,019	<0,05	

Продолжение таблицы 34

	ЭГ-2	ЭГ-1	-7,0000*	-11,463	-2,537	<0,05
		КГ-1	0,8889	-3,574	5,352	>0,05
		КГ-2	5,4444*	0,981	9,908	<0,05
	КГ-2	ЭГ-1	-12,4444*	-16,908	-7,981	<0,05
		КГ-1	-4,5556*	-9,019	-0,092	<0,05
		ЭГ-2	-5,4444*	-9,908	-0,981	<0,05
Сжатие-разжатие динамометра на максимальное время, (сумма двух рук, сек)	ЭГ-1	КГ-1	11,1111*	5,054	17,168	<0,05
		ЭГ-2	11,7778*	5,721	17,835	<0,05
		КГ -2	19,2222*	13,165	25,279	<0,05
	КГ-1	ЭГ-1	-11,1111*	-17,168	-5,054	<0,05
		ЭГ-2	0,6667	-5,391	6,724	>0,05
		КГ -2	8,1111*	2,054	14,168	<0,05
	ЭГ-2	ЭГ-1	-11,7778*	-17,835	-5,721	<0,05
		КГ-1	-0,6667	-6,724	5,391	>0,05
		КГ-2	7,4444*	1,387	13,502	<0,05
	КГ-2	ЭГ-1	-19,2222*	-25,279	-13,165	<0,05
		КГ-1	-8,1111*	-14,168	-2,054	<0,05
		ЭГ-2	-7,4444*	-13,502	-1,387	<0,05
Максимальная произвольная сила в сжатии-расжатии кистей в тренажере, кг	ЭГ-1	КГ-1	0,2222	-3,342	3,787	>0,05
		ЭГ-2	0,6667	-2,898	4,231	>0,05
		КГ -2	3,1111	-0,453	6,676	>0,05
	КГ-1	ЭГ-1	-0,2222	-3,787	3,342	>0,05
		ЭГ-2	0,4444	-3,12	4,009	>0,05
		КГ -2	2,8889	-0,676	6,453	>0,05

Продолжение таблицы 34

	ЭГ-2	ЭГ-1	-0,6667	-4,231	2,898	>0,05
		КГ-1	-0,4444	-4,009	3,12	>0,05
		КГ-2	2,4444	-1,12	6,009	>0,05
	КГ-2	ЭГ-1	-3,1111	-6,676	0,453	>0,05
		КГ-1	-2,8889	-6,453	0,676	>0,05
		ЭГ-2	-2,4444	-6,009	1,12	>0,05

Примечание: ЭГ-1 – экспериментальная группа 1 (с преобладанием в целевых мышечных группах ММВ); КГ-1 – контрольная группа 1 (с преобладанием в целевых мышечных группах ММВ); ЭГ-2 – экспериментальная группа 2 (с преобладанием в целевых мышечных группах БМВ); КГ-2 – контрольная группа 2 (с преобладанием в целевых мышечных группах БМВ); * - Разность средних значима на уровне 0,05.

Этот факт, может свидетельствовать о существовании в гиревом спорте, специфического отбора по мышечному фактору и преимуществу в достижении более высокого спортивного результата у гиревиков с большим преобладанием ММВ в целевых мышечных группах, определяющих эффективность соревновательных движений. Так как данный тип мышечных волокон, по мнению ряда ученых, обладает более высокими способностями к проявлению силовой выносливости и противостоянию утомлению, в связи с большим окислительным потенциалом на генетическом уровне [24, с. 49; 61, с. 17-18; 108, с. 250; 137].

Однако, предложенные нами методические принципы силовой подготовки в экспериментальной группе, где в целевых мышечных группах преобладали БМВ, доказали, что путем целенаправленного развития силовых способностей с соблюдением принципа индивидуализации и дифференцированного подхода к определению средств и методов тренировки, можно добиться повышения уровня способностей этих мышечных групп проявлять силовую выносливость, которая играет ключевую роль в достижении высоких результатов в гиревом спорте.

Подводя итоги педагогического эксперимента, мы можем заключить, что экспериментальная модель организации процесса физической подготовки с применением индивидуального подхода на этапе высшего спортивного мастерства в гиревом спорте, а также методика специальной физической подготовки силовой направленности учитывающая преимущественное преобладание медленных и быстрых мышечных волокон в целевых мышечных группах спортсменов, оказала большой положительный педагогический эффект на результативность в соревновательных упражнениях гиревого спорта. Что в конечном итоге стало подтверждением выдвинутой нами гипотезы исследования.

Полученный педагогический эффект обусловлен, оптимальным подбором средств и методов специальной физической подготовки с учетом индивидуальности спортсменов, путем оценки особенностей его мышечного аппарата, контроля физической подготовленности и целенаправленного воздействия на факторы, определяющие спортивный результат.

Тренировочный эффект возникший в нашем исследовании, можно объяснить эффектом на базе долговременной адаптации, который, как указывают ряд авторов, является суммой результатов срочной адаптации при многократном повторении физических нагрузок, что вызывает структурные и функциональные изменения в организме спортсменов. В частности, увеличивается энергетический потенциал, совершенствуется нервная и гуморальная регуляция обмена веществ, увеличивается количество и активность ферментов, повышается способность к поддержанию гомеостаза, активизируется синтез нуклеиновых кислот, происходит накопление сократительных, соединительных, митохондриальных и других белков. Эти изменения приводят к повышению функциональных возможностей организма, к возрастанию мышечной силы и быстроты, а также способности к

продолжительному поддержанию нужной мощности физических упражнений, т.е. к развитию выносливости [124, с. 23; 138].

Использованные нами в экспериментальных группах средства методы силовой подготовки создали условия для развития силовой выносливости целевых мышечных групп, проявившееся, по нашему мнению, в увеличении сократительной способности (увеличение количества миофибрилл) при высоком окислительном потенциале ММВ и окислительного потенциала БМВ (увеличение количества митохондрий) при высоких сократительных возможностях данных мышечных волокон, что в конечном итоге способствовало большему проявлению работоспособности организма и соответственно большей результативности в соревновательных упражнениях.

Повышение эффекта скоростно-силовой работы, требующей выносливости, по мнению А.П. Исаева и др., является результатом развития способности мышечных клеток, их митохондрий к экстракции более высокого процента кислорода из поступающей артериальной крови [108, с. 8].

К такому же выводу приходит Д.В. Максимов, указывая, что в основе роста физической подготовленности лежит силовая подготовка – увеличение силы окислительных мышечных волокон основных мышечных групп, одновременно с этим можно уделить внимание поддержанию уровня выносливости – увеличение массы митохондрий в гликолитических мышечных волокнах [24, с. 125].

Наша стратегия тренировочного процесса высококвалифицированных гиревиков, реализованная в модели специальной физической подготовки, согласуется со стратегией организации данного вида подготовки в других видах спорта, которые предполагают увеличение силовой выносливости и скоростно-силовых качеств ног и рук, сохранение резервов кардиопульмональной системы в соревновательном периоде. При этом, в планировании воздействий на отдельные мышцы и группы мышц целесообразно учитывать их структурные композиции [108, с. 8-10].

Известно, что медленные мышечные волокна (ММВ) обеспечивают аэробный тип энергообеспечения, быстрые (БМВ) - анаэробный тип энергообеспечения [108, с. 10-11].

При этом, под влиянием определенной методики тренировок у волокон начинают появляться определенные качества противоположного типа, тем самым, быстрые гликолитические волокна могут становиться более окислительными при аэробных нагрузках. Кроме того, длительная нервная стимуляция быстрых двигательных единиц с низкой частотой трансформирует их в медленные двигательные единицы в течении нескольких недель [14, с. 33].

Специфика соревновательной деятельности в гиревом спорте, предполагает смешанный режим энергообеспечения мышечной работы, и высокие достижения в этом случае, будут лимитированы максимальным развитием обоих типов мышечного волокна в целевых мышечных группах, на процесс развития которых, существенное влияние оказывают применяемые средства и методы тренировки.

Описанные в данной работе и проверенные экспериментально, средства и методы развития силовых способностей целевых мышечных групп гиревика, учитывающие их структурную композицию, динамические особенности соревновательных движений, узкую специализированность тренировочного процесса, а также разработанные методики тестирования и контроля лимитирующих двигательных способностей, доказали свою эффективность в общей структуре компонентов управления и контроля системы спортивной подготовки высококвалифицированных спортсменов в гиревом спорте.

Выводы по 4 разделу

Анализ специально-методической и научной литературы по проблеме планирования физической подготовки высококвалифицированных спортсменов, позволил сформировать модель управления процессом физической подготовки гиревиков высокой квалификации (рисунок 1), на её основе разработать модель индивидуализации тренировочного процесса и специальной физической подготовки в гиревом спорте (рисунок 14, 16) с планированием средств и методов общей и специальной (силовой) направленности на основе сформированной системы периодизации, состоящей из трёх, последовательно сменяющихся мезоциклов, решающих свои специфические задачи с учетом адаптационных процессов организма (рисунок 15).

Важную роль в процессе физической подготовки высококвалифицированных гиревиков и достижении высоких результатов в гиревом спорте, играет специальная физическая подготовка, предусматривающая силовую тренировку целевых мышечных групп (мышцы разгибатели бедра, голени, спины, мышцы предплечий), которые принимают непосредственное участие в выполнении классических соревновательных упражнений гиревого спорта.

Модель специальной физической подготовки включающая методические принципы и дифференцированный подход к определению параметров силовой нагрузки, учитывающий особенности мышечной композиции спортсменов в целевых мышечных группах, доказала свою эффективность в развитии не только силовых способностей, но и способностей способствующих проявлению выносливости, что в конечном итоге привело к большему приросту показателей тестируемых признаков и результативности в экспериментальных группах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В проведенном исследовании проанализирована актуальная педагогическая проблема, обоснована теоретическая и методическая база современной технологии физической подготовки высококвалифицированных гиревиков, разработаны концептуальные и методические основы совершенствования физической подготовленности с учетом использования оптимальных для данного вида спорта способов организации тренировочного процесса, опирающихся на биологические закономерности и индивидуальные особенности развития организма спортсменов.

Учитывая многообразие проявления физических качеств, основными принципами исследования, касающегося физического совершенствования гиревиков, стали системный и комплексный подходы. Это обеспечило поэтапное и разностороннее рассмотрение изучаемой проблемы и решения основных задач научной работы посредством проведения ряда комплексных исследований, включающих:

- анализ современного состояния процесса физической подготовки в гиревом спорте посредством анкетирования и бесед со специалистами и высококвалифицированными спортсменами;

- определение антропометрических и морфофункциональных особенностей высококвалифицированных гиревиков с оценкой уровня их физического развития и физической подготовленности;

- оценку силовых способностей мышечных групп, определяющих двигательный потенциал соревновательных движений с определением степени взаимосвязи выявленных показателей с результативностью у высококвалифицированных гиревиков;

- выявление эффективности методов силовой подготовки мышечных групп, отличающихся преобладанием быстрых и медленных мышечных волокон;

- выявлением эффективности модели специальной физической подготовки, предусматривающей применение средств и методов, направленных на целенаправленное развитие силовых способностей мышечных групп, определяющих двигательный потенциал соревновательных движений и учитывающей их преимущественную мышечную композицию, в повышении спортивной результативности спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте

Результаты выполненной исследовательской деятельности позволили сделать следующие **выводы**:

1. Выделена модель управления процессом физической подготовки в гиревом спорте, включающая организационно-технологический и контрольно-диагностический компоненты, обеспечивающие оптимальные условия для максимальной реализации силового потенциала и повышения специальной физической подготовленности спортсменов на этапе высшего спортивного мастерства.

2. Доказано, что наиболее значимыми компонентами специальной физической подготовленности гиревиков являются скоростно-силовые способности мышц нижних конечностей, статическая и динамическая силовая выносливость мышц кистей и предплечий, оказывающие положительное влияние на спортивную результативность. В число компонентов морфофункциональной подготовленности высококвалифицированных гиревиков, имевших статистически значимую связь с результативностью, вошли следующие антропометрические показатели и значения оценочных индексов: окружность грудной клетки; экскурсия грудной клетки, обхват запястья, обхват предплечья, обхват плеча, индекс Кетле, индекс Эрисмана, индекс Пенье.

3. Определены способы индивидуализации процесса общей и специальной физической подготовки, включающие:

- учёт интенсивности тренировочных зон, тренировочных нагрузок и зон преимущественного энергообеспечения работы при планировании нагрузки в годичном цикле подготовки;

- применение средств развития сердечно-сосудистой и дыхательной системы;

- использование методов и способов регулирования психических состояний спортсмена.

- учёт генетически детерминированного соотношения быстрых и медленных мышечных волокон в целевых мышечных группах при планировании средств и методов силовой тренировки спортсменов;

- подбор средств, методов и формы выполнения упражнений, соответствующих принципу динамического соответствия и режиму работы нервно-мышечного аппарата в соревновательных упражнениях гиревого спорта.

4. В формирующем педагогическом эксперименте доказано, что при осуществлении специальной физической подготовки гиревиков высокой квалификации для целевых мышечных групп с преобладанием медленных мышечных волокон величина отягощения должна составлять - 60-80% от максимальной произвольной силы, с количеством повторений 15-20 раз, а для целевых мышечных групп с преобладанием быстрых мышечных волокон величина отягощения должна составлять – 75-90 % от максимальной произвольной силы с количеством повторений 3-6 раз.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

На основе выводов проведенного исследования предлагаются следующие **рекомендации:**

1. Для эффективной реализации модели специальной физической подготовки в гиревом спорте на этапе высшего спортивного мастерства, необходимо опираться на систему периодизации, состоящую из трёх последовательно сменяющихся мезоциклов, решающих следующие задачи:

- 1 тип мезоцикла – развитие базовых двигательных и функциональных способностей (общая выносливость, силовые способности целевых мышечных групп). Параметры тренировочной нагрузки предполагают большой объём и низкую интенсивность. Продолжительность мезоцикла зависит от отдаленности главных соревнований сезона и составляет примерно от 2 до 6 недель;

- 2 тип мезоцикла - развитие специфических способностей таких, как силовая выносливость с помощью нарастающей интенсивности работы в соревновательных и схожих по динамическому принципу специально-подготовительных упражнениях. Длительность мезоцикла составляет 2-4 недели;

- 3 тип мезоцикла – максимальная адаптация тренировочного процесса к условиям предстоящих соревнований с помощью соревновательных и минимального количества специально-подготовительных упражнений, направленных на развитие силовых способностей целевых мышечных групп и мощности энергетического потенциала организма. Продолжительность мезоцикла, составляет 8-18 дней

2. Планирование процесса физической подготовки высококвалифицированных гиревиков целесообразней строить с учетом узконаправленности и специализированности тренировочного процесса, предполагающего использование соревновательных и специально-подготовительных средств тренировки, в наибольшей степени воздействующих на развитие силовых способностей и способностей противостоять утомлению мышц бедра, голени, спины и мышцы предплечий, определяющих эффективность соревновательных движений.

3. Направленность процесса физической подготовки в гиревом спорте должна быть акцентирована на преимущественном развитии силовых способностей и способностей, определяющих проявление статической и динамической силовой выносливости, тех мышечных групп и избирательного спектра их мышечных волокон, которые несут основную нагрузку при выполнении соревновательных упражнений, а также физиологических систем, обеспечивающих их работоспособность.

4. Распределение специально-подготовительных упражнений в тренировочном процессе высококвалифицированных гиревиков должно дополнять тренирующий эффект от применения соревновательных упражнений и осуществляться при условии соблюдения ряда методических рекомендаций

связанных со спецификой соревновательной деятельности, взаимосвязи с результативностью и индивидуальных особенностей спортсменов:

- подбор специально-подготовительных упражнений должен основываться на принципе динамического соответствия соревновательным движениям и тренирующему воздействию на мышечные группы, которые определяют их эффективность;

- В тренировке должна преобладать установка на минимизацию использования упражнений с предельным весом отягощения;

- направленность на применение специально-подготовительных упражнений с отягощениями средней интенсивности;

5. При определении параметров тренировочной нагрузки в процессе специальной физической подготовки гиревиков высокой квалификации на основе принципа индивидуализации, предусматривающего учёт мышечной композиции необходимо руководствоваться следующими рекомендациями:

- интенсивность отягощения в специально-подготовительных упражнениях у спортсменов с преобладанием в целевых мышечных группах ММВ должна составлять 60-80% от МПС с количеством повторений 15-20 раз;

- интенсивность отягощения в специально-подготовительных упражнениях у спортсменов с преобладанием в целевых мышечных группах БМВ должна составлять – 75-90% от МПС и количеством повторений 3-6 раз;

- длительность одного подхода специально-подготовительного упражнения должна определяться способностью выполнять упражнение со средней скоростью без значительного расслабления в конечных фазах движения и нарушения техники выполнения;

- количество подходов в упражнении или серий определяется методом тренировки: при повторном-4-5 подходов, при круговом – 4-5 серий;

- отдых между подходами должен быть достаточным для выполнения движений в среднем темпе при заданной технике и составлять от 1 до 3 мин., в зависимости от подготовленности спортсмена.

6. Тренажер разработанный нами для тренировки мышц кистей и предплечий следует использовать в сочетании с методикой оценки динамической силовой выносливости как эффективное средство тренировки целевых мышечных групп в статическом и динамическом режиме работы.

7. Модельные характеристики физического развития и физической подготовленности высококвалифицированных гиревиков необходимо применять при спортивном отборе начинающих спортсменов, и при коррекции процесса физической подготовки на более поздних этапах специализации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Закон Республики Казахстан «О физической культуре и спорте» от 3 июля 2014 года. № 228-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.04.2019 г.) // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1400000228> (дата обращения: 10.05.2019).

2 Закон Республики Казахстан «Об образовании» от 27 июля 2007 года. № 319-III (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.04. 2019) // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/Z0700000319> (дата обращения: 10.05.2019).

3 Указ Президента Республики Казахстан «Об утверждении Концепции развития физической культуры и спорта Республики Казахстан до 2025 года» от 11 января 2016 года № 168 // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/U1600000168> (дата обращения: 10.10.2017).

4 Постановление Правительства Республики Казахстан «Об утверждении Плана мероприятий по реализации Концепции развития физической культуры и спорта Республики Казахстан до 2025 года (первый этап 2016-2020 годы)» от 11 апреля 2016 года № 203 // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1600000203> (дата обращения: 10.10.2018).

5 Приказ Министерства культуры и спорта Республики Казахстан "Об утверждении Правил ранжирования видов спорта в Республике Казахстан" от 26.07.2017 г. № 216 // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1700015509>(дата обращения: 10.10.2018).

6 Приказ Министерства культуры и спорта Республики Казахстан "Об утверждении республиканского перечня приоритетных видов спорта на 2018-2019 годы" от 30.10.2017 г. № 290 // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1700015983> (дата обращения: 10.02.2018).

7 Послание главы государства народу Казахстана «Казахстанский путь-2050» // официальный сайт Президента Республики Казахстан. URL: http://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-prezidenta-respubliki-kazahstan-nnazarbaeva-narodu-kazahstana-17-yanvary-a-2014-g (дата обращения: 19.10.2019).

8 ГОСТ 7.1 - 2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. - Взамен ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82; введ. 2003-07-02. - Москва: ИПК Издательство стандартов, 2004. - 134с.

9 Библия велосипедиста / Фрил Д.; пер. с англ. П. Миронов, под ред. И. Сысоева. – М.: Манн, 2011. - 432с.

- 10 Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры: учебник для институтов физической культуры /Л.П. Матвеева, А.Д. Новикова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Физическая культура и спорт, 1976. - 304 с.
- 11 Волков Н.И. Биоэнергетика мышечной деятельности. - М.: Советский спорт, 2011. – 160 с.
- 12 Симень В.П. Гиревой спорт: основы методики обучения и тренировки: учеб.пособие. - Чебоксары: Чуваш.гос. пед. ун-т, 2015. - 224 с.
- 13 Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник для студентов высших учебных заведений физической культуры и спорта. - Киев: Олимпийская литература, 2004. - 808 с.
- 14 Корягина Ю.В. Физиология силовых видов спорта: учебное пособие. - Омск: СибГУФК, 2003. - 60 с.
- 15 Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в Олимпийском спорте. - Киев: Олимпийская литература, 1997. - 584 с.
- 16 Анрущишин И.Ф. Комплексная система психолого-педагогической подготовки спортсмена: учебное пособие. - Алматы, 2012. – 332 с.
- 17 Иссурин В.Б. Блоковая периодизация спортивной тренировки. - М.: Советский спорт, 2010. - 288 с.
- 18 Уилмор, Д.Х. Физиология спорта /Д.Х. Уилмор, Д.Л. Хостил; пер. с англ., ред. А. Яценко. - Киев: Олимпийская литература, 2001. - 502 с.
- 19 Воротынцев А.И. Гири. Спорт сильных и здоровых. - М.: Советский спорт, 2002. - 272 с.
- 20 Теория и методика физического воспитания: учеб для вузов: в 2 т. /Под ред. Т.Ю. Круцевич. - Киев: Олимпийская литература, 2003. - Т.1. - 324 с.
- 21 Матвеев Л.М. Теория и методика физической культуры: учебник для институтов физической культуры. - М.: Физическая культура и спорт, 1991. - 543 с.
- 22 Зациорский В.М. Физические качества спортсмена. 2-е изд. - М.: Физическая культура и спорт, 1970. - 200 с.
- 23 Шестаков В.Б. Теория и методика дзюдо: учеб. / В.Б. Шестаков, С.В. Ерегина С.В. - М.: Советский спорт, 2011. – 448 с.
- 24 Максимов Д.В. Физическая подготовка единоборцев (самбо и дзюдо). Теоретико-практические рекомендации / Д.В. Максимов, В.Н. Селуянов, С.Е. Табаков. – М.: ТВТ Дивизион, 2017. – 160 с.
- 25 Дворкин Л.С. Силовые единоборства. Атлетизм, культуризм, пауэрлифтинг, гиревой спорт. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. - 384 с.
- 26 Тихонов В.Ф. Основы гиревого спорта: обучение двигательным действиям и методы тренировки / В.Ф. Тихонов, А.В. Суховой, Д.В. Леонов. – М.: ОАО «Издательство Советский спорт», 2009. – 222 с.
- 27 Воропаев В.И. Эффективность различных методических приемов в тренировке гиревика: автореф. ... канд. пед. наук: 13.00.04. - Малаховка, 1997. - 27 с.

- 28 Шикунов А.Н. Гиревой спорт: историко-культурологические и методологические аспекты: науч. мет.издание. - Тамбов: ООО «Центр-Плюс», 2012. - 128 с.
- 29 Бабинцев М.А. Анализ физической подготовленности студентов-гиревиков и влияние её на результативность соревновательной деятельности // Молодой ученый. - 2014. - №18. - С. 61-65.
- 30 Ципин Л.Л. Оценка мышечных усилий спортсменов-гиревиков при выполнении специально-подготовительных упражнений // Ученые записки университета имени Лесгафта. - 2016. - № 7 (137). - С. 155-159.
- 31 Ашмарин Б.А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании. - М.: Физкультура и спорт, 1978. - 223 с.
- 32 Бальсевич В.К. Перспективы развития общей теории и технологий спортивной тренировки и физического воспитания (методологический аспект). - Теория и практика физической культуры. - 1999. - №4. - С. 21-40.
- 33 Озолин Н.Г. Современная система спортивной подготовки. - М.: Физкультура и спорт, 1970. - 279 с.
- 34 Верхошанский Ю.В. Теория и методология спортивной тренировки: Блоковая система тренировки спортсменов высокого класса // Теория и практика физической культуры. - 2005. - № 4. - С. 2-14.
- 35 Верхошанский Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте. 3-е изд. - М.: Советский спорт, 2013. - 216 с.
- 36 Фарфель В.С. Физиологические основы классификации физических упражнений // Физиология мышечной деятельности труда и спорта. - Л.: Наука, 1969. - С. 425-440.
- 37 Фарфель В.С. Управление движениями в спорте. - М.: Физкультура и спорт, 1975. - 208 с.
- 38 Волков Н.И. Эффективность интервальной гипоксической тренировки при подготовке конькобежцев высокой квалификации / Н.И. Волков, Б.А. Стенин // Теория и практика физической культуры. - 1998. - № 3. - С. 8-13.
- 39 Биохимия мышечной деятельности / Н.И. Волков [и др.]. - Киев: Олимпийская литература, 2000. - 503 с.
- 40 Волков Н.И. Биологически активные пищевые добавки в специализированном питании спортсменов / Н.И. Волков, В.И. Олейников. - М.: Спорт. Академ. Плюс, 2005. - 88 с.
- 41 Меерсон Ф.З. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Т. Пшенникова. - М.: Медицина, 1988. - 256 с.
- 42 Павлов С.Е. Адаптация. - М.: Пруса, 2000. - 282 с.
- 43 Коц Я.М. Спортивная физиология. - М.: Физкультура и спорт, 1986. - 240 с.
- 44 Зимкин Н.В. Физиология человека. - М.: Физкультура и спорт, 1975. - 496 с.
- 45 Astrand P.O., Hultman E., Juhlin-Dannfelt A., Reynolds G. Disposal of lactate during and after strenuous exercise in humans // J. Appl. Physiol. - 1986. - V.61.(1). - P. 338-343.

- 46 Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: в 2 т. - Киев: Олимпийская литература, 2015. – Т. 1. – 680 с.
- 47 Платонов В.Н. О концепции периодизации спортивной тренировки и развитии общей теории подготовки спортсменов // Теория и практика физической культуры. - 1998. - №8. - С. 23-26, 39-46.
- 48 Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. - М.: Физкультура и спорт, 1988. - 332 с.
- 49 Иссурин В.Б. Подготовка спортсмена XXI века: научные основы построения тренировки. - М.: Спорт, 2016. - 464 с.
- 50 Куликов Л.М. К развитию общей теории спортивной подготовкой / Л.М. Куликов, В.В. Рыбаков // Теория и практика физической культуры. - 1999. - №7. - С. 20-22.
- 51 Метатеоретическое исследование проблемы управления спортивной подготовкой / В.В. Рыбаков [и др.] // Теория и практика физической культуры. - 2003. - №2. - С. 2-5.
- 52 Джанбырбаев Б.О. Управление учебно-тренировочным процессом квалифицированных дзюдоистов на различных этапах подготовки: дис. ... канд. пед. наук. 13.00.04 - Алматы, 2010. - 127 с.
- 53 Сивохин И.П. Управление подготовкой тяжелоатлетов высокой квалификации на основе комплексного контроля тренировочной деятельности: дис. ... д-ра пед. наук. 13.00.04. - Алматы, 2009. - 287 с.
- 54 Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: в 2 т. - Киев: Олимпийская литература, 2015. – Т. 2. – 752 с.
- 55 Годик М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 136 с.
- 56 Федоров А.И. Комплексный педагогический контроль как основа управления тренировочным процессом: учебное пособие / А.И. Федоров, В.Н. Березглазов. – Челябинск: УралГАФК, 2001. - 168 с.
- 57 Подходы к разработке концепции индивидуализации подготовки спортсменов высокой квалификации / В.В. Рыбаков [и др.] // Теория и практика физической культуры. – 2000. - № 4. - С. 57-59.
- 58 Управление спортивной подготовкой: теоретико-методологические основания / В.В. Рыбаков [и др.]. – М.: Спорт. Академ. Пресс, 2003. – 480 с.
- 59 Божанова С.В. Индивидуализация тренировочного процесса высококвалифицированных конькобежек: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. - Челябинск, 1998. – 154 с.
- 60 Тимакова Т.С. Многолетняя подготовка пловца и ее индивидуализация. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 147 с.
- 61 Селуянов В.Н. Определение одаренности и поиск талантов в спорте / В.Н. Селуянов, М.П. Шестаков. – М.: Спорт. Академ. Пресс, 2000. - 112 с.

62 Komi P.V., Tesch P.A. EMG frequency spectrum, muscle structure, and fatigue during dynamic contraction sinmanм // European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology. - 1979. - V.42. - P. 41-50.

63 Олешко В.Г. К вопросу об определении контрольных нормативов в специально-вспомогательных упражнениях для квалифицированных тяжелоатлетов // Тяжелая атлетика. Ежегодник –79. - М.: Физкультура и спорт, 1979. – С. 51-53.

64 Финогенов В.С. Биохимическая оценка тренированности: учебное пособие. – Алма-Аты: КазИФК, 1979. – 87 с.

65 Определение тренировочных зон частоты сердечных сокращений для спортсменов / А.П. Ландырь[и др.] // Спортивная медицина: наука и практика. – 2013. - №1. - С. 40-43.

66 Методы оценки композиции мышечных волокон в скелетных мышцах человека /А.В. Самсонова [и др.] // Труды кафедры биомеханики НГУ им. П.Ф. Лесгафта.- 2012. - № 6. - С. 18-27.

67 Шишкина А.В. Биодинамическая оценка мышечной композиции // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - 2008. - № 11. - С.108-111.

68 Pipes T.V. Strength training and fiber types // Scholastic Coach. - 1994.- V.63.(8). - P. 67-71.

69 Feck G. Checking the progress // Principles of Sports Training. – Berlin: Sportverlag, 1982. – P. 198-202.

70 Пастухова И.В. Перспективы использования цитохимических исследований крови в ранней диагностике предпатологических состояний у высококвалифицированных спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. - 2012. - № 4. - С. 34-39.

71 Шейко Б.И. Пауэрлифтинг. - М.: Новости, 2000. - 531 с.

72 Комаров О.Ю. Методика развития специальной выносливости локальных мышечных групп в подготовке спортсменов-гиревиков / О.Ю. Комаров, Р.В. Байрамов //Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений: материалы II Всероссийской науч. - практ. конф. - Омск, 2014. - С. 35-40.

73 Тихонов В.Ф. Особенности показателей жизненной ёмкости лёгких и результирующего вектора возбуждения желудочков сердца у спортсменов-гиревиков различной квалификации // Современные наукоемкие технологии. – 2016. - № 2. - С. 575-579.

74 Симень В.П. Особенности взаимосвязи показателей физического развития и физической подготовленности с соревновательными результатами высококвалифицированных гиревиков / В.П. Симень, Г.Л. Драндров // Современные проблемы и перспективы развития системы подготовки спортивного резерва в преддверии XXXI Олимпийских игр в Рио-де-Жанейро: материалы Всероссийской науч.- практ. конф. - Казань, 2015. - С. 312-316.

75 Анализ показателей максимальной силы мышц кистей и предплечий у спортсменов в гиревом спорте / О.Ю. Комаров [и др.] // Теория и методика физической культуры. – 2018. – № 4. – С. 107-114.

76 Пальцев В.М. Совершенствование подготовки гиревиков на этапе начальной спортивной специализации: автореф. ... канд. пед. наук: 13.00.04. - Омск, 1994. - 20 с.

77 Бабанский М.А. Анализ физической подготовленности студентов-гиревиков и влияние её на результативность соревновательной деятельности // Молодой ученый. - 2014. - № 18. - С. 61-65.

78 Ильин И.А. Научно-методическое обеспечение подготовки высококвалифицированных тяжелоатлетов: дис. ... д-ра PhD. - Алматы, 2015. - 176 с.

79 Шестаков М.П. Управление технической подготовкой спортсменов с использованием моделирования // Теория и практика физической культуры. - 1998. - № 3. - С. 51-54.

80 Селуянов В.Н. Подготовка бегуна на средние дистанции. - М.: Спорт. Академ. Пресс, 2001. - 103 с.

81 Селуянов В.Н. Основы научно-методической деятельности в физической культуре: учебное пособие / В.Н. Селуянов, М.П. Шестаков, И.П. Космина. - М.: Спорт. Академ. Пресс, 2001. - 184 с.

82 Верхошанский Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса. - М.: Физкультура и спорт, 1985. - 176 с.

83 Hakkinen K., Komi P.V. Specificity of training-induced changes in strength performance considering the integrative functions of the neuro-muscular system // World Weightlifting. - 1982. - V.3. - P. 44-46.

84 Мак-Дугалл Д.Д. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса / Дж. Дункан Мак-Дугалл, Говард Е. Уенгер, Говард Дж. Грин: под ред. В.С. Мищенко. - Киев: Олимпийская литература, 1998. - 431 с.

85 Механизмы энергообеспечения и биохимической адаптации к соревновательным упражнениям в гиревом спорте / О.Ю. Комаров [и др.] // Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений: материалы III Всероссийской науч. - практ. конф. - Омск, 2015. - С. 104-111.

86 Захаров Е.Н. Энциклопедия физической подготовки (методические основы развития физических качеств) / Е.Н. Захаров, А.В. Карасев, А.А. Сафонов. - М.: Лептос, 1994. - 368 с.

87 Холодов Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учебное пособие для студ. высш. учеб.заведений / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. - 2-е изд. - М.: Академия, 2003. - 480 с.

88 Гомонов В.Н. Динамика развития основных физических качеств у гиревиков различной квалификации // Гиревой спорт в России и мире. - 2016. - № 8. - С. 50-51.

89 Гомонов В.Н. О критериях спортивного отбора в гиревом спорте // Сборник научных трудов молодых ученых. - 1998. - № 5 - С. 74-77.

90 Виноградов Г.П. Педагогический контроль как фактор управления физической подготовкой тяжелоатлетов // Управление физической подготовкой спортсменов. - Алматы: КазИФК, 1985. - С. 27-31.

91 Орешников Е.В. Вариабельность сердечного ритма у спортсменов-гиревиков / Е.В. Орешников, В.Ф. Тихонов, Т.В. Агафонкина // Физиология человека. – 2009. – Т. 35. - №4. – С. 139-141.

92 Кадиоров Н.Н. Воспитание общей выносливости в гиревом спорте / Н.Н. Кадиоров, Н.Г. Энгельс // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всероссийской науч. – практ. конф. - Уфа, 2010. - С. 368-370.

93 Пилипко В.Ф. Факторы определяющие достижение спортивного результата в гиревом спорте // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. - Харьков, 2003. - № 2. – С. 16-23.

94 Симень В.П. Особенности типа темперамента высококвалифицированных гиревиков // Теория и практика физической культуры. – 2015. - № 3. – С. 77-78.

95 Гомонов В.Н. Индивидуализация технической и физической подготовки спортсменов-гиревиков различной квалификации: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. - Смоленск, 2000. – 165 с.

96 Виноградов Г.П. Атлетизм: теория и методика тренировки: учебник для высш. учеб.заведений. - М.: Советский спорт, 2009. – 328 с.

97 Горбов А.М. Гиревой спорт. - М.: АСТ, 2005. – 191 с.

98 Веселов В.И. Основы методики тренировки в гиревом спорте [Электронный ресурс] / В.И. Веселов, А.С. Воронович // Научно-методический электронный журнал «Концепт». - 2017. - Т.3. - С. 194-200. - Режим доступа: <https://e-koncept.ru/2017/770265.htm> (дата обращения: 20.10.2018).

99 Орехов Л.И. Мировые стандарты планирования экспериментов и статистической обработки в педагогике, психологии и физической культуре: учебное пособие для студентов, аспирантов, докторантов и преподавателей кафедр педагогики, психологии и физической культуры / Л.И. Орехов, Е.Л. Караваева. – Алматы: КазАСТ, 2014. – 208 с.

100 Гржибовский А.М. Анализ номинальных данных (независимые наблюдения) // Экология человека. – 2008. - № 6. – С. 58-68.

101 Фомина Е.Е. Методика обработки результатов анкетирования с использованием методов многомерной и параметрической статистики / Е.Е. Фомина, Н.К. Жиганов // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. - 2017. - № 1. - С. 106-115.

102 Попов Г.И. Научно-методическая деятельность в спорте: учебник для студ. учреждений высш. образования. - М.: Академия, 2015. – 192 с.

103 Шикунев А.Н. Методы тренировки мышц кистей и предплечий в гиревом спорте: методическое пособие / А.Н. Шикунев, А.А. Кузьмин. – Тамбов: [б. и.], 2003. – 24 с.

104 Караулова Л.К. Физиология физического воспитания и спорта: учебник для студ. учреждений высш. образования / Л.К. Караулова, Н.А. Красноперова, М.М. Расулов. -4-е изд. - М.: Академия, 2016. – 304 с.

105 Зацюрский В.М. Основы спортивной метрологии. - М.: ФиС, 1979. – 152 с.

106 Приходько Н.Г. Валеология: курс лекций / Н.Г. Приходько, М.В. Лукьяненко. - Алматы: Аркаим, 2002. – 496 с.

107 Дубровский В.И. Спортивная медицина. – 2-е изд. – М.: Владос, 2002. - 512 с.

108 Исаев А.П. Локально-региональная мышечная выносливость в системе подготовки и адаптации бегунов и лыжников-гонщиков в условиях равнины и среднегорья / А.П. Исаев, В.В. Эрлих, В.Б. Ежов. - Челябинск: ЮУрГУ, 2014. - 286 с.

109 Реуцкая Е.А. Морфофункциональные аспекты спортивного мастерства квалифицированных биатлонисток // Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений: материалы III Всероссийской науч.- практ. конф. - Омск, 2015. - С. 157-166.

110 Озолин Н.Г. Настольная книга тренера: наука побеждать. - М.: Издательство Астрель, 2004. - 863 с.

111 Павлов В.Ю. Повышение уровня физической подготовленности юношей 13-15 лет, занимающихся гиревым спортом с использованием модельных характеристик / В.Ю. Павлов, М.Д. Кудрявцев, Ю.Т. Ревякин // Вестник Томского государственного университета. - Томск, 2017, - № 425. – С. 191-197.

112 Замчий Т.П. Морфологическая характеристика гиревиков [Электронный ресурс] / Т.П. Замчий, М.Х. Спатаева // Научная электронная библиотека Elibrary.ru. - Режим доступа.: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21707819> (дата обращения: 20.10.2018).

113 Орехов Л.И. Мировые стандарты планирования экспериментов и статистической обработки в педагогике, психологии и физической культуре: учебное пособие для студентов, аспирантов, докторантов и преподавателей кафедр педагогики, психологии и физической культуры / Л.И. Орехов, Е.Л. Караваева, Л.А. Асмолова. - Алматы: КазАСТ, 2009. – 210 с.

114 Гржибовский А.М. Выбор статистического критерия для проверки гипотез // Экология человека. – 2008. - № 11. – С. 48-57.

115 Chan Y.H. Biostatistics 101: Data Presentation // Singapore Medical Journal. – 2003. – N 6. – P. 280–285.

116 Рублёва Г.В. Математическая статистика: статистические критерии проверки гипотез: учебно-методическое пособие для студентов очной формы обучения технических и инженерных специальностей. - Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2014. – 50 с.

117 Сивохин И.П. Показатели лактата у тяжелоатлетов высокой квалификации на тренировочную нагрузку в микроцикле подготовки / И.П. Сивохин, А.И. Федоров, О.Ю. Комаров // Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений: материалы II Всероссийской науч. – практ. конф. - Омск, 2014. - С. 139-146.

118 Формирование мотивации к занятиям физической культурой и спортом в условиях вузовского обучения / Л.И. Орехов [и др.] // Научно-методическое обеспечение и сопровождение системы физического воспитания

и спортивной подготовки в контексте внедрения комплекса ГТО: материалы межд. науч.–практ. конф. – Челябинск, 2015. – С. 277-281.

119 Алактатная тренировка как фактор повышения эффективности подготовки элитных тяжелоатлетов / И.П. Сивохин [и др.] // Человек. Спорт. Медицина. – 2016. – Т.16. - № 4. - С. 75-84.

120 Динамика изменения лактата крови у тяжелоатлетов высокой квалификации в восьминедельном цикле подготовки / И.П. Сивохин [и др.] // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 1. – С. 21-23.

121 Эффективность тренировочной нагрузки алактатной направленности в подготовке элитных тяжелоатлетов / И.П. Сивохин [и др.] // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 3. – С. 26-29.

122 Экспериментальная оценка эффективности различных методов силовой тренировки / И.П. Сивохин [и др.] // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 11. – С. 77-80.

123 Иссурин В.Б. Блочная периодизация: научная концепция и практический подход к подготовке элитных пловцов // Актуальные проблемы подготовки квалифицированных пловцов: материалы Всероссийская науч. – практ. конф. – М., 2011. – С. 64-72.

124 Питание спортсменов / Е.Г. Каллаур. - Астана.: Издательство, 2017. - 98 с.

125 Корягина Ю.В. Морфологические особенности спортсменов как результат адаптации к занятием разными силовыми видами спорта / Ю.В. Корягина, С.В. Матук // Омский научный вестник. - 2010. - № 4. (89). - С. 140-142.

126 Баршай, В.М. Влияние уровня развития силовых способностей на результативность при выполнении упражнения «рывок» в гиревом спорте [Электронный ресурс] / В.М. Баршай, В.Н. Толпochenко, М.В. Белавкина. — Электрон.текстовые дан. — интернет-журнал «Мир науки», 2017. — Режим доступа: <https://mir-nauki.com/PDF/30PDMN617.pdf>(дата обращения: 20.10.2018).

127 Баршай, В.М. Влияние уровня физической подготовленности на результативность при выполнении упражнения «классический толчок» в гиревом спорте [Электронный ресурс] / В.М. Баршай, В.Н. Толпochenко, М.В. Белавкина. — Электрон.текстовые дан. — интернет-журнал «Мир науки», 2018. — Режим доступа: <https://mir-nauki.com/PDF/10PDMN118.pdf> (дата обращения: 20.10.2018).

128 Ross J.A., Wilson C.J., Keogh J.W.L., Ho K.W., Lorenzen C. Snatch Trajectory of Elite Level Girevoy (Kettlebell) Sport Athletes and its Implications to Strength and Conditioning Coaching // International Journal of Sports Science & Coaching. - 2015. - V.10. - Iss. 2-3. – P. 439-452.

129 Кочетков М.А. Бодибилдинг. Атлетизм. Гиревой спорт. - М.: АСТ: Астрель: Полиграфиздат, 2010. - 512 с.

130 Гржибовский А.М. Анализ трех и более независимых групп количественных данных // Экология человека. - 2008 - № 3. – С. 50-58.

131 Кузнецов В.В. К проблеме модельных характеристик квалифицированных спортсменов / В.В. Кузнецов, А.А. Новиков // Теория и практика физической культуры. – 1975. - № 1. - С. 59-62.

132 Платонов В.Н. Подготовка квалифицированных спортсменов. – М.: ФиС, 1986. - 286 с.

133 Зацюрский В.М. Физические качества спортсмена. - М.: Физкультура и спорт, 1966. - 268 с.

134 Методика тестирования и оценка динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий у высококвалифицированных спортсменов в гиревом спорте / О.Ю. Комаров [и др.] // Университетский спорт: здоровье и процветание нации: материалы IX Международной науч. конф. студентов и молодых ученых.- Алматы, 2019. - С. 174-179.

135 Ronnestad B.R., Ofsteng S.J., Ellefsen S. Block periodization of strength and endurance training is superior to traditional periodization in ice hockey players // Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports. – 2019.-Iss. 29.(2). – P. 180-188.

136 Виноградов Г.П. Тестирование физической подготовленности / Г.П. Виноградов, М.Т. Лукьянов // Тяжелая атлетика. - М.: Физкультура и спорт, 1986. – 63 с.

137 Сонькин В.Д. Развитие мышечной энергетики и работоспособности в онтогенезе / В.Д. Сонькин, Р.В. Тамбовцева. - М.: Книжный дом «Либроком», 2011. - 368 с.

138 Авсиевич В.Н. Управление тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом: дис. ... д-ра. PhD. - Алматы, 2016. - 162 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Сравнительный анализ результатов казахстанских и российских спортсменов на внутренних официальных чемпионатах за 2014-2017 год по весовым категориям в сумме классического двоеборья

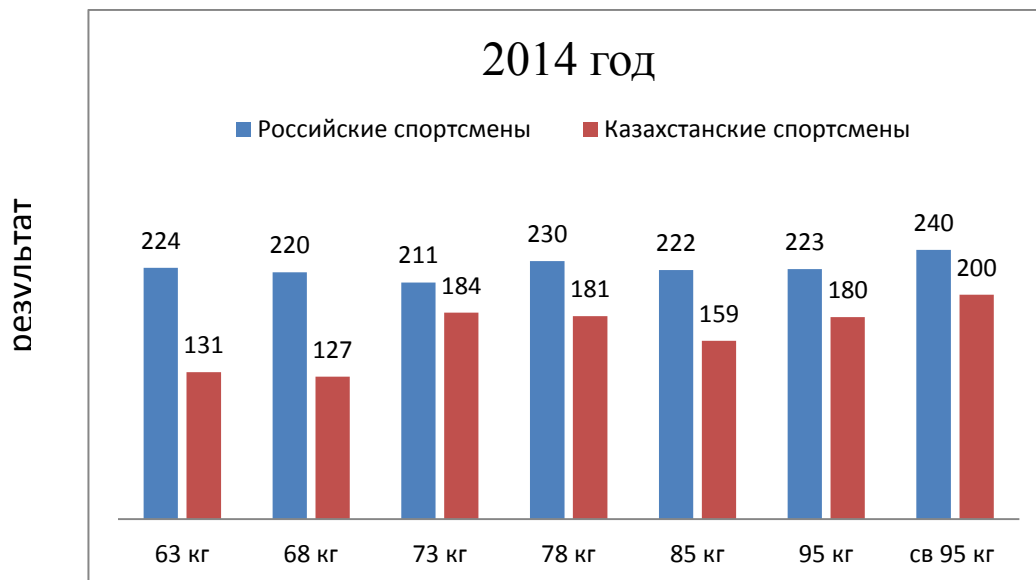


Рисунок А.1 – Лучший результат в сумме классического двоеборья на официальных чемпионатах Казахстана и России за 2014 год

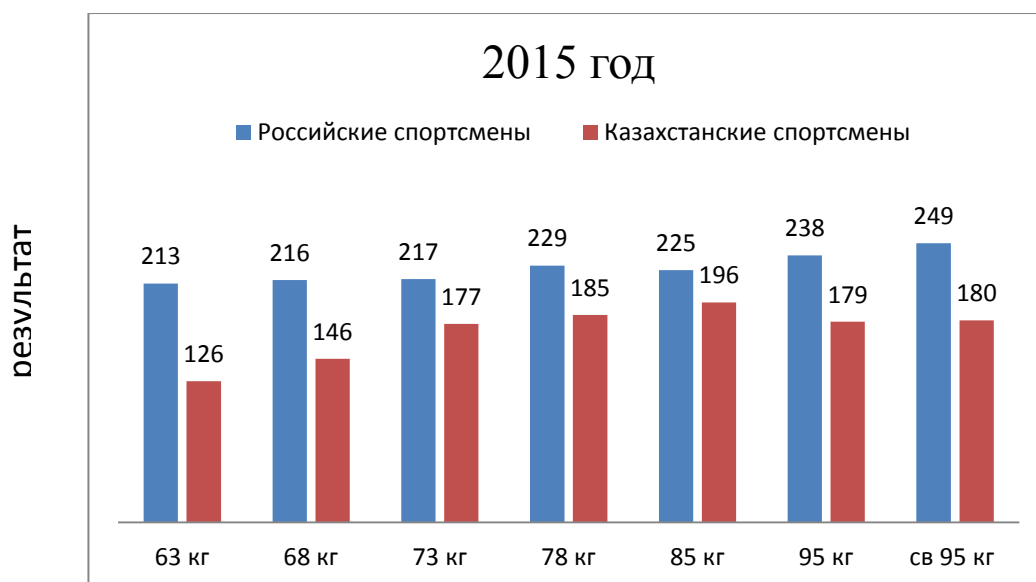


Рисунок А.2 – Лучший результат в сумме классического двоеборья на официальных чемпионатах Казахстана и России за 2015 год

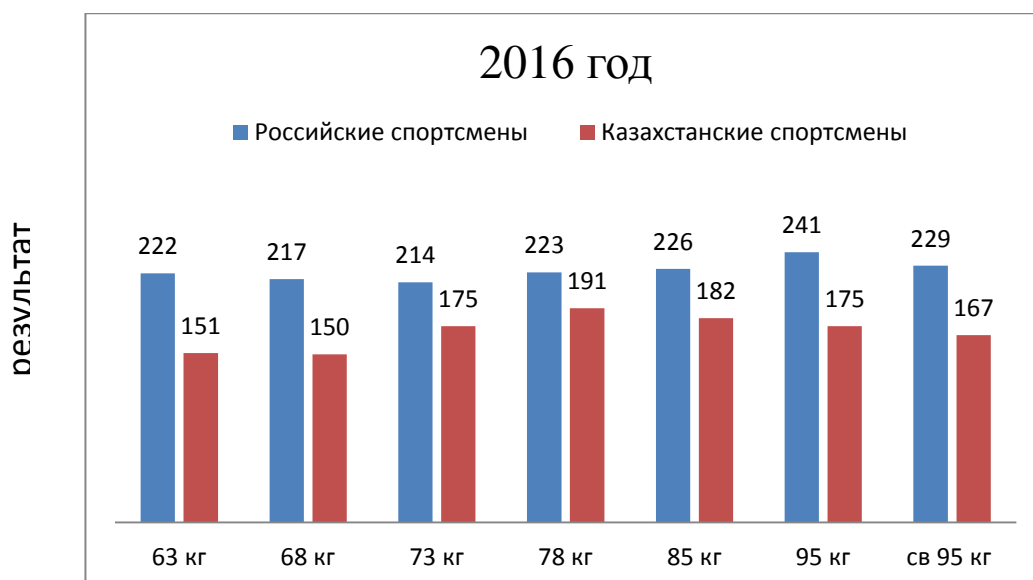


Рисунок А.3 – Лучший результат в сумме классического двоеборья на официальных чемпионатах Казахстана и России за 2016 год

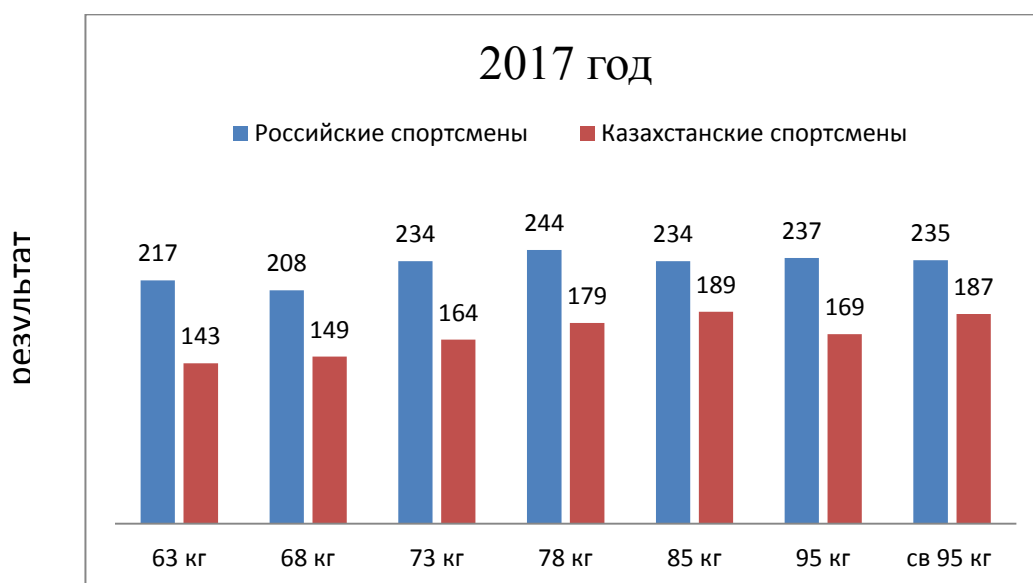


Рисунок А.4 – Лучший результат в сумме классического двоеборья на официальных чемпионатах Казахстана и России за 2017 год

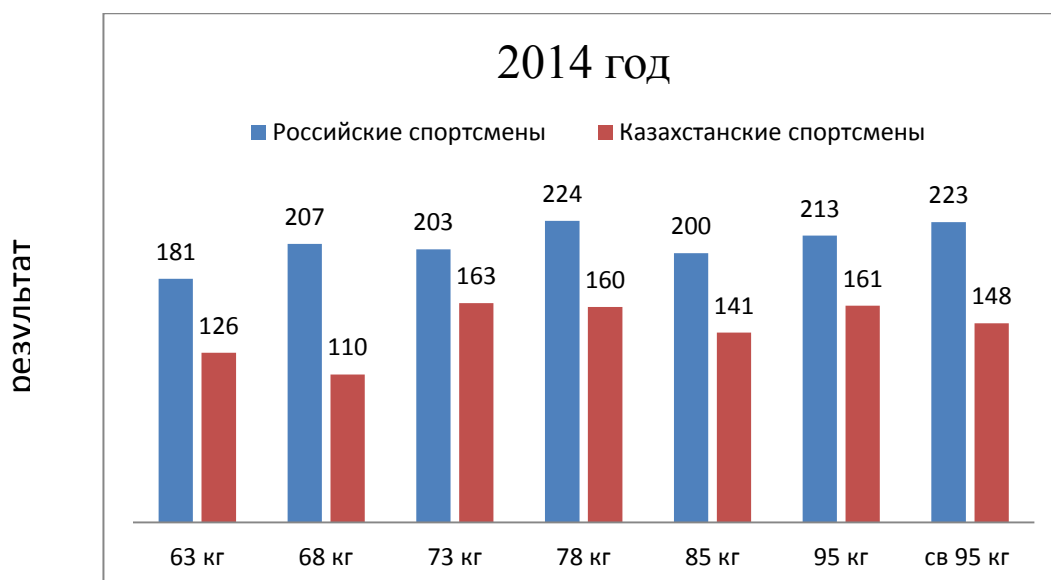


Рисунок А.5.- Средний результат тройки призеров в каждой весовой категории в сумме классического двоеборья на официальных чемпионатах Казахстана и России за 2014 год

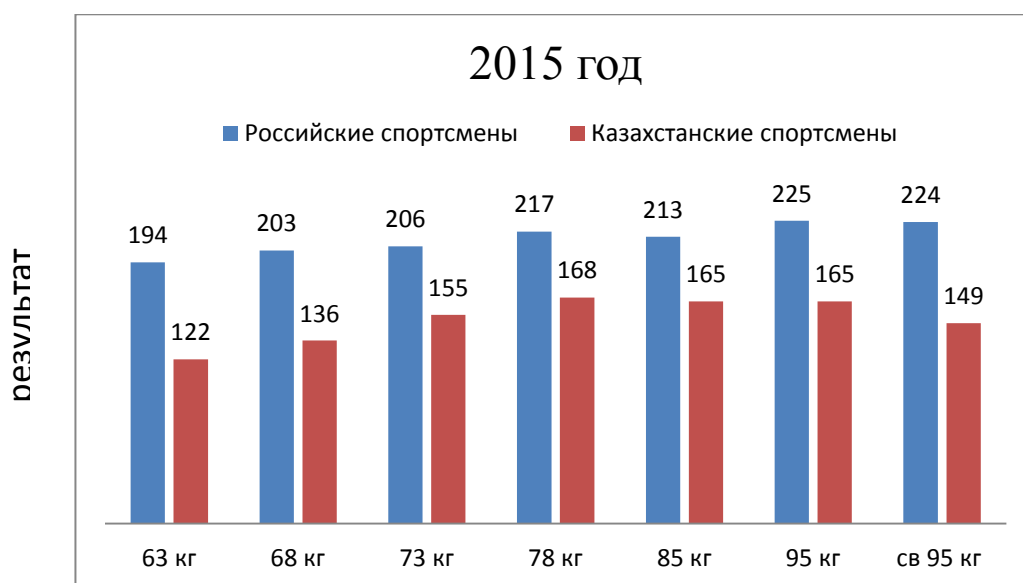


Рисунок А.6.- Средний результат тройки призеров в каждой весовой категории в сумме классического двоеборья на официальных чемпионатах Казахстана и России за 2015 год

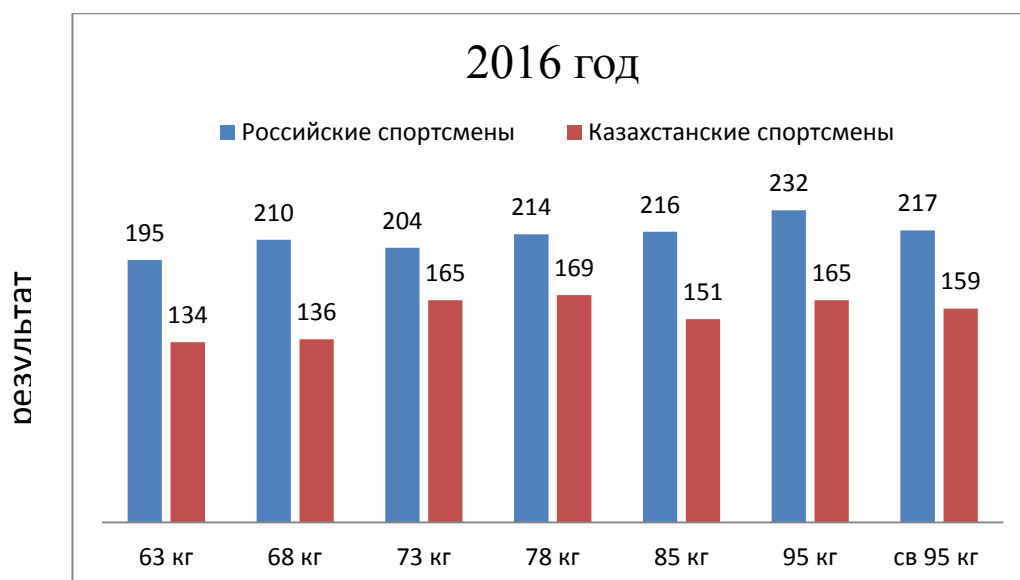


Рисунок А.7.- Средний результат тройки призеров в каждой весовой категории в сумме классического двоеборья на официальных чемпионатах Казахстана и России за 2016 год

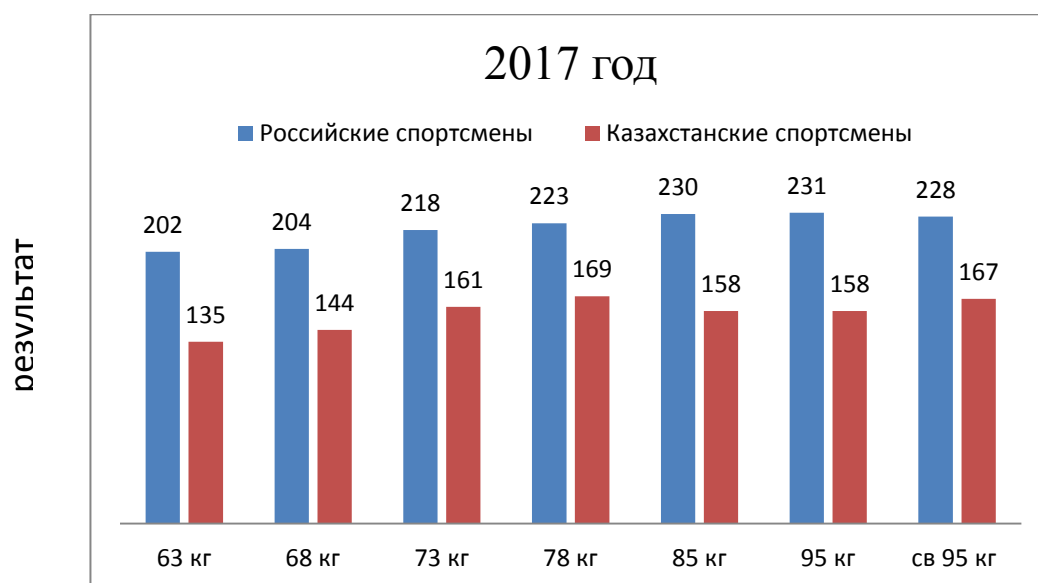


Рисунок А.8.- Средний результат тройки призеров в каждой весовой категории в сумме классического двоеборья на официальных чемпионатах Казахстана и России за 2017 год

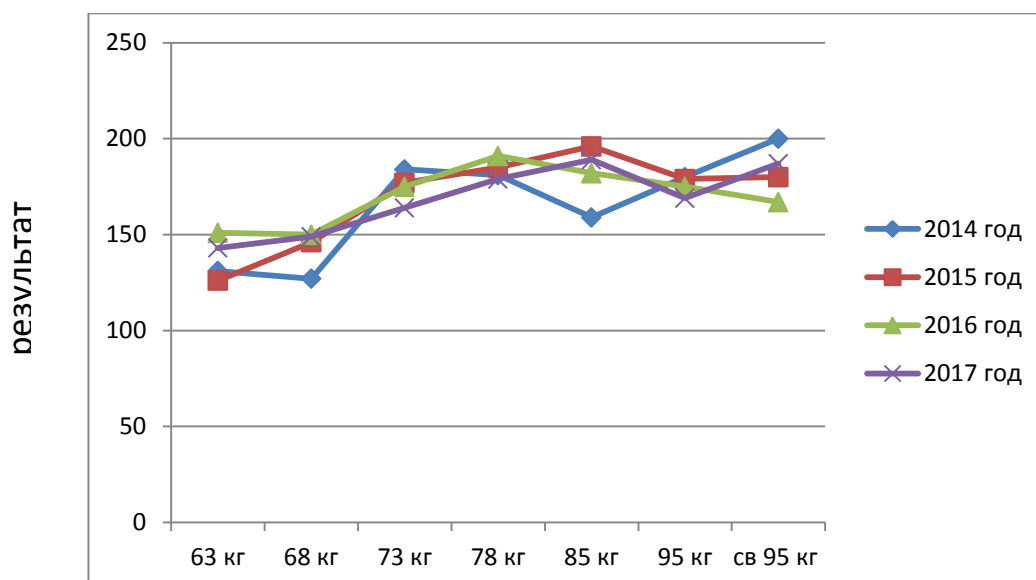


Рисунок А.9. - Динамика лучшего результата в каждой весовой категории в сумме классического двоеборья на официальных чемпионатах Казахстана за 2014-2017 год

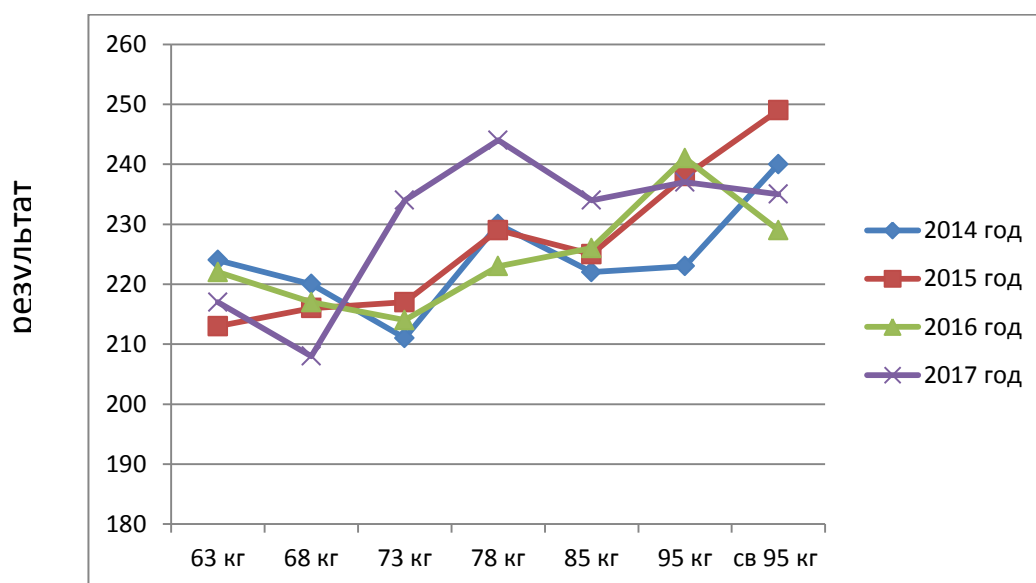


Рисунок А.10.- Динамика лучшего результата в каждой весовой категории в сумме классического двоеборья на официальных чемпионатах России за 2014-2017 год

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Методика тестирования силовых способностей мышц кистей и предплечий с помощью кистевого динамометра и кистевого экспандера использованная в диссертационном исследовании

Б. 1 Методика тестирования максимальной силы мышц кистей и предплечий с помощью электронного кистевого динамометра

Измерение максимальной силы кисти (кистевая динамометрия) производится с помощью кистевого динамометра. Обследуемый сжимает динамометр кистью правой/левой руки, которая отводится от туловища до получения с ним прямого угла, а вторую руку опускает вниз вдоль туловища. Предоставляется 2 - 3 попытки для каждой руки. Фиксируется лучший результат в кг [104, с. 264].

Б. 2 Методика тестирования статической силовой выносливости мышц кистей и предплечий с помощью электронного кистевого динамометра

Спортсмену даётся условие выжать на кистевом динамометре максимальное значение в kg или (у.е.), затем через 5-7 мин даётся задание удерживать на динамометре значение равное 50 % от максимального значения показанного спортсменом на максимально возможное количество времени (сек). Техническое выполнение теста производится по общепринятой методике (взять динамометр в кисть, пальцы положить на рукоятку и с указанным усилием сжать динамометр, отводя руку в сторону не выше уровня плеча). Тест заканчивается при снижении заданного усилия больше чем на 3 кг (у.е) и неспособности спортсмена вернуться к заданному значению. Тест проводится на правой и левой руке с возможностью определением «среднего» значения обеих рук, а также «суммы» значений двух рук, характеризующих «статическую силовую выносливость мышц кистей и предплечий» (сек) [20, с. 306].

Б. 3 Методика тестирования и оценки динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий с помощью кистевого экспандера

Для тестирования динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий у спортсменов может быть использован любой кистевой экспандер с регулируемой степенью нагрузки (рисунок Б.1).

Техническое выполнение разработанного теста производится следующим образом: взять экспандер в кисть, пальцы положить на рукоятку и с установленным усилием сжать экспандер, отводя руку в сторону не выше уровня плеч. На кистевом экспандере устанавливается усилие равное 35 kg или 25 kg (или др. у.е.) (для конкретного спортсмена в зависимости от веса его соревновательной гири 32 или 24 кг) и предлагается задание выполнять сжатие-

разжатие кисти с заданным усилием в темпе 1 движение в 1 секунду. Фиксируется максимальное время работы (в секундах) до отказа и невозможности выполнить сжатие-разжатие экспандера в заданном темпе.

Тест проводится отдельно на правой и левой руке. Затем определяется показатель – «сумма динамической силовой выносливости обеих рук», который рассчитывается путем сложения времени максимальной работы правой и левой руки (сек), и количественно характеризует динамическую силовую выносливость мышц кистей и предплечий. Далее определяется показатель - «относительная сумма динамической силовой выносливости обеих рук» характеризующий относительное значение динамической силовой выносливости (с учетом массы спортсмена (сек/кг), и вычисляется путем деления показателя "сумма динамической силовой выносливости обеих рук" на массу тела спортсмена.

Оба показателя являются количественной характеристикой динамической силовой выносливости мышц кистей и предплечий, которые дают возможность не только следить за индивидуальной динамикой развития данного качества у спортсмена, но и оценивать степень его развития, сравнивая с модельными показателями высококвалифицированных спортсменов.



Рисунок Б.1- Эспандер кистевой ES-302 пружинный, с регулировкой нагрузки в диапазоне от 10 до 40 кг

ПРИЛОЖЕНИЕ В

«Утверждаю»

Руководитель КГУ «ШВСМ»

Управления физической культуры и
спорта акимата Костанайской области

Матвиенко С.В.

«4» декабря 2017 г.



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Исполнитель: Казахская академия спорта и туризма.

Авторы разработки: докторант PhD Комаров О.Ю. (КазАСТ), доктор педагогических наук, профессор Андрущишин И.Ф. (КазАСТ)

Учреждение внедряющее разработку: КГУ «ШВСМ» Управления физической культуры и спорта акимата Костанайской области.

Название внедряемых результатов: теоретическое обоснование современной методологии физической подготовки спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте; выявление показателей физической и функциональной подготовленности а также факторов лимитирующих спортивную результативность в гиревом спорте; научное обоснование способов дозирования тренировочных нагрузок и методов контроля физических качеств; выявление модельных характеристик силовых способностей мышц кистей и предплечий высококвалифицированных спортсменов, а также некоторых показателей их кардиореспираторной системы и центральной гемодинамики

Сроки внедрения: 4 декабря 2017 по 4 апреля 2018 года

Педагогический эффект внедряемой разработки:

- применение теоретических обоснований современной методологии в подготовке спортсменов будет способствовать научно обоснованному подходу к управлению учебно-тренировочным процессом тренерами по гиревому спорту.

-учет тренерами выявленных физических качеств спортсменов-гиревиков и их модельных характеристик физической и функциональной подготовки будет способствовать эффективному подбору средств и методов тренировки.

-применение способов дозирования тренировочной нагрузки и контроля развития основных физических качеств спортсмена, будет согласовываться с принципом индивидуализации тренировочного процесса и способствовать повышению тренирующего эффекта.

Предложения о дальнейшем использовании разработок:

- Результаты научных исследований могут быть внедрены в учебно - тренировочный процесс ДЮСШ, спортивных клубов; в период подготовки сборных команд страны в условиях учебно-тренировочных сборов, а также в учебный процесс ВУЗов и колледжей

От организации:

Руководитель:


Матвиенко С.В.



Исполнитель:


Комаров О.Ю.

«Утверждаю»
Визе-президент «Федерация гиревого и
армспорта» Республики Казахстан
Абдахин С.Н.
«1» августа 2018 г.



АКТ ВНЕДРЕНИЯ
научно-исследовательской разработки

Исполнитель: Казахская академия спорта и туризма.

Авторы разработки: докторант PhD Комаров О.Ю. (КазАСТ), доктор педагогических наук, профессор Андрущишин И.Ф. (КазАСТ)

Учреждение внедряющее разработку: «Федерация гиревого и армспорта» Республики Казахстан.

Название внедряемых результатов: теоретическое обоснование современной методологии физической подготовки спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте; выявление показателей физической и функциональной подготовленности а также факторов лимитирующих спортивную результативность в гиревом спорте; научное обоснование способов дозирования тренировочных нагрузок и методов контроля физических качеств; выявление модельных характеристик силовых способностей мышц кистей и предплечий высококвалифицированных спортсменов, а также некоторых показателей их кардиореспираторной системы и центральной гемодинамики

Сроки внедрения: с 1 августа 2018 по 27 октября 2018 года

Педагогический эффект внедряемой разработки:

- применение теоретических обоснований современной методологии в подготовке спортсменов будет способствовать научно обоснованному подходу к управлению учебно-тренировочным процессом тренерами по гиревому спорту.
- учет тренерами выявленных физических качеств спортсменов-гиревиков и их модельных характеристик физической и функциональной подготовки будет способствовать эффективному подбору средств и методов тренировки.
- применение способов дозирования тренировочной нагрузки и контроля развития основных физических качеств спортсмена, будет согласовываться с принципом индивидуализации тренировочного процесса и способствовать повышению тренирующего эффекта.

Предложения о дальнейшем использовании разработок:

- Результаты научных исследований могут быть внедрены в учебно - тренировочный процесс ДЮСШ, спортивных клубов; в период подготовки сборных команд страны в условиях учебно-тренировочных сборов, а также в учебный процесс ВУЗов и колледжей

От организации:

Руководитель:

 Абдахин С.Н.

Исполнитель:

 Комаров О.Ю.

«Утверждаю»
Руководитель КГУ «Школа высшего
спортивного мастерства «Толағай»
акимата города Астаны
_____ Данияров Б.Б.
«1» августа 2018 г.



АКТ ВНЕДРЕНИЯ
результатов научно-исследовательской деятельности

Исполнитель: Казахская академия спорта и туризма.

Авторы разработки: докторант PhD Комаров О.Ю. (КазАСТ), доктор педагогических наук, профессор Андрущишин И.Ф. (КазАСТ)

Учреждение внедряющее разработку: Руководитель КГУ «Школа высшего спортивного мастерства «Толағай» акимата города Астаны

Название внедряемых результатов: теоретическое обоснование современной методологии физической подготовки спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте; выявление показателей физической и функциональной подготовленности а также факторов лимитирующих спортивную результативность в гиревом спорте; научное обоснование способов дозирования тренировочных нагрузок и методов контроля физических качеств; выявление модельных характеристик силовых способностей мышц кистей и предплечий высококвалифицированных спортсменов, а также некоторых показателей их кардиореспираторной системы и центральной гемодинамики

Сроки внедрения: 1 августа 2018 по 27 октября 2018 года

Педагогический эффект внедряемой разработки:

- применение теоретических обоснований современной методологии в подготовке спортсменов будет способствовать научно обоснованному подходу к управлению учебно-тренировочным процессом тренерами по гиревому спорту.
- учет тренерами выявленных физических качеств спортсменов-гиревиков и их модельных характеристик физической и функциональной подготовки будет способствовать эффективному подбору средств и методов тренировки.
- применение способов дозирования тренировочной нагрузки и контроля развития основных физических качеств спортсмена, будет согласовываться с принципом индивидуализации тренировочного процесса и способствовать повышению тренирующего эффекта.

Предложения о дальнейшем использовании разработок:

- Результаты научных исследований могут быть внедрены в учебно - тренировочный процесс ДЮСШ, спортивных клубов; в период подготовки сборных команд страны в условиях учебно-тренировочных сборов, а также в учебный процесс ВУЗов и колледжей


От организации:

Руководитель:

Данияров Б.Б.

Исполнитель:

Комаров О.Ю.

«Утверждаю»
Руководитель КГУ «ШВСМ»
Управления физической культуры и
спорта Северо-Казахстанской области»
акимата Северо-Казахстанской области

_____ Утенов Г.С.
«1» августа 2018 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ
результатов научно-исследовательской деятельности

Исполнитель: Казахская академия спорта и туризма.

Авторы разработки: докторант PhD Комаров О.Ю (КазАСТ), доктор педагогических наук, профессор Андрущишин И.Ф. (КазАСТ)

Учреждение внедряющее разработку: КГУ «ШВСМ» Управления физической культуры и спорта Северо-Казахстанской области» акимата Северо-Казахстанской области

Название внедряемых результатов: теоретическое обоснование современной методологии физической подготовки спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте; выявление показателей физической и функциональной подготовленности а также факторов лимитирующих спортивную результативность в гиревом спорте; научное обоснование способов дозирования тренировочных нагрузок и методов контроля физических качеств; выявление модельных характеристик силовых способностей мышц кистей и предплечий высококвалифицированных спортсменов, а также некоторых показателей их кардиореспираторной системы и центральной гемодинамики

Сроки внедрения: 1 августа 2018 по 27 октября 2018 года

Педагогический эффект внедряемой разработки:

- применение теоретических обоснований современной методологии в подготовке спортсменов будет способствовать научно обоснованному подходу к управлению учебно-тренировочным процессом тренерами по гиревому спорту.
- учет тренерами выявленных физических качеств спортсменов-гиревиков и их модельных характеристик физической и функциональной подготовки будет способствовать эффективному подбору средств и методов тренировки
- применение способов дозирования тренировочной нагрузки и контроля развития основных физических качеств спортсмена, будет согласовываться с принципом индивидуализации тренировочного процесса и способствовать повышению тренирующего эффекта.

Предложения о дальнейшем использовании разработок:

- Результаты научных исследований могут быть внедрены в учебно - тренировочный процесс ДЮСШ, спортивных клубов; в период подготовки сборных команд страны в условиях учебно-тренировочных сборов, а также в учебный процесс ВУЗов и колледжей

От организации:

Руководитель:


_____ Утенов Г.С.

Исполнитель:


_____ Комаров О.Ю.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

СВИДЕТЕЛЬСТВО
О ВНЕСЕНИИ СВЕДЕНИЙ В ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР
ПРАВ НА ОБЪЕКТЫ, ОХРАНЯЕМЫЕ АВТОРСКИМ ПРАВОМ

№ 5341 от «17» сентября 2017 года

Фамилия, имя, отчество (если оно указано в документе, удостоверяющем личность) автора (авторов):
КОМАРОВ ОЛЕГ ЮРЬЕВИЧ

Вид объекта авторского права: **применение изобретения**

Название объекта: **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ТЕСТИРОВАНИЮ И КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ СЯЛОВОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ МЫШЦ КИСТЕЙ И ПРЕДПЛЕЧЬЕЙ У СПОРТСМЕНОВ В ГИРЕВОМ СПОРТЕ**

Дата создания объекта: **15.03.2017**



Курсы государственных испытаний на получение квалификации
«Авторские права» в Республике Казахстан. <https://portal.kazpatent.kz>
Подлинность документа возможно проверить на сайте [kazpatent.kz](https://portal.kazpatent.kz)
в разделе «Авторские права». <https://portal.kazpatent.kz>

Подписано ЭЦП

Оспанов Е.К.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Анкеты спортсмена и тренера использованные в диссертационном исследовании

Анкета спортсмена

Ф.И.О. _____

Возраст _____

Спортивное звание _____

Стаж занятий _____

1. Какие средства, по Вашему мнению, являются наиболее важными в начальной подготовке гиревиков? (отметьте в порядке значимости цифрой от 1 до 5)

Соревновательные упражнения.

Упражнения СФП.

Гимнастические упражнения.

Спортивные игры.

Упражнения циклических видов спорта (бег, плавание, лыжи).

2. Какой из элементов соревновательных упражнений, по Вашему мнению, является самым «трудным»?

Классический толчок от груди.

Рывок.

Толчок по длинному циклу.

3. Какие из перечисленных двигательных качеств необходимо, по Вашему мнению, являются ведущими? (отметьте в порядке значимости цифрой от 1 до 5)

Сила.

Выносливость.

Гибкость.

Быстрота.

Ловкость.

4. Укажите в порядке значимости 4 основных заданий для развития силы. На первом месте наиболее значимое, на четвертом наименее значимое. Если применяете другие задания добавьте в список и расставьте их с учетом ваших дополнений:

Упражнения с отягощением 80-90% от макс.

Упражнения с отягощением 30-50 % от макс.

Упражнения с соревновательными гириями.

Упражнения с собственным весом тела.

5. Укажите в порядке значимости 5 основных заданий для специальной выносливости. На первом месте наиболее значимое, на пятом наименее значимое. Если применяете другие задания добавьте в список и расставьте их с учетом ваших дополнений:

Длительные упражнения со штангой весом 30-50% от макс.

Длительные упражнения с облегченными гириями (более 10 мин).

Непродолжительные интенсивные упражнения с гириями с неполным восстановлением.

Упражнения с собственным весом тела.

Упражнения на тренажерах по типу «круговой тренировки».

6. Укажите в порядке значимости 5 основных заданий для развития специальных физических качеств в гиревом спорте. На первом месте наиболее значимое, на пятом наименее значимое. Если применяете другие задания добавьте в список и расставьте их с учетом ваших дополнений:

Упражнения с о штангой 80-90% от макс.

Упражнения со штангой весом 30-50% от макс.

Упражнения с «облегченными» гирями.

Упражнения с «тяжелыми» гирями.

Упражнения на тренажерах.

7. Какие методы тренировки, по Вашему мнению, являются наиболее важными в подготовительный период подготовки квалифицированных гиревиков? (отметьте в порядке значимости цифрой от 1 до 5)

Равномерный (в одном темпе продолжительное время).

Переменный (изменением веса гирь в подходах «пирамида»).

Интервальный (темповое выполнение с регламентированным отдыхом).

Повторный (ряд подходов в заданном темпе, с полным восстановлением).

Соревновательный («прикидки»).

8. Какие методы тренировки, по Вашему мнению, являются наиболее важными в предсоревновательный период подготовки квалифицированных гиревиков? (отметьте в порядке значимости цифрой от 1 до 5)

Равномерный (в одном темпе продолжительное время).

Переменный (изменением веса гирь в подходах «пирамида»).

Интервальный (темповое выполнение с регламентированным отдыхом).

Повторный (ряд подходов в заданном темпе, с полным восстановлением).

Соревновательный («прикидки»).

9. Какие методы тренировки, по Вашему мнению, являются наиболее важными в соревновательный период подготовки квалифицированных гиревиков? (отметьте в порядке значимости цифрой от 1 до 5)

Равномерный (в одном темпе продолжительное время).

Переменный (изменением веса гирь в подходах «пирамида»).

Интервальный (темповое выполнение с регламентированным отдыхом).

Повторный (ряд подходов в заданном темпе, с полным восстановлением).

Соревновательный («прикидки»).

Анкета тренера

Ф.И.О. _____

Возраст _____

Спортивное звание _____

Тренерская категория _____

Стаж работы тренером _____

1. Какие из перечисленных факторов, по Вашему мнению оказывают наибольшее влияние на соревновательный результат в гиревом спорте? В столбце «ранговый номер» вам необходимо проставить место (с 1 до 4), которое занимает, по Вашему мнению, каждый из перечисленных факторов.

Факторы, влияющие на соревновательный результат в гиревом спорте	Ранговый номер
Антропометрические (длина тела и конечностей)	
Физические качества (сила, выносливость, быстрота, гибкость и.д)	
Психологическая подготовка (волевые качества)	
Техническая подготовка	

2. Отметьте «+» в соответствующем столбце группы качеств, являющихся, по Вашему мнению, ведущими, важными, характерными, вспомогательными в достижении высокой тренированности в гиревом спорте.

Физические качества	Группы физических качеств			
	ведущие	важные	характерные	вспомогательные
Максимальная сила				
Силовая выносливость				
Гибкость				
Общая выносливость				
Быстрота				
Взрывная сила				
Ловкость				
Координация				

3. Отметьте галочкой выбранный Вами возраст, с которого Вы считаете лучше всего начинать систематические занятия гиревым спортом?

8-10 лет.

10-12 лет.

12-14 лет.

4. Какие средства, по Вашему мнению, являются наиболее важными в начальной подготовке юных гиревиков? (отметьте в порядке значимости цифрой от 1 до 4)

Соревновательные упражнения.

Упражнения СФП.

Гимнастические упражнения.

Спортивные игры.

Упражнения циклических видов спорта (бег, плавание, лыжи).

5. С какого элемента соревновательных упражнений, по Вашему мнению, необходимо начинать обучение юных гиревиков?

Классический толчок от груди.

Рывок.

Толчок по длинному циклу.

Все элементы одновременно.

6. Какие из перечисленных двигательных качеств необходимо, по Вашему мнению, развивать до возможного предела? (отметьте в порядке значимости цифрой от 1 до 6)

Сила.

Выносливость.

Гибкость.

Быстрота.

Ловкость.

7. Укажите в порядке значимости 4 основных заданий для развития силы. На первом месте наиболее значимое, на четвертом наименее значимое. Если применяете другие задания добавьте в список и расставьте их с учетом ваших дополнений:

Упражнения с отягощением 80-90% от макс.

Упражнения с отягощением 30-50 % от макс.

Упражнения с соревновательными гирями

Упражнения с собственным весом тела

8. Укажите в порядке значимости 5 основных заданий для специальной выносливости. На первом месте наиболее значимое, на пятом наименее значимое. Если применяете другие задания добавьте в список и расставьте их с учетом ваших дополнений:

Длительные упражнения со штангой весом 30-50% от макс.

Длительные упражнения с облегченными гирями (более 10 мин).

Непродолжительные интенсивные упражнения с гирями с неполным восстановлением.

Упражнения с собственным весом тела.

Упражнения на тренажерах по типу «круговой тренировки»

9. Укажите в порядке значимости 5 основных заданий для развития специальных физических качеств в гиревом спорте. На первом месте наиболее значимое, на пятом наименее значимое. Если применяете другие задания добавьте в список и расставьте их с учетом ваших дополнений:

Упражнения с о штангой 80-90% от макс.

Упражнения со штангой весом 30-50% от макс.

Упражнения с «облегченными» гирями.

Упражнения с «тяжелыми» гирями.

Упражнения на тренажерах.

10. Какие методы тренировки, по Вашему мнению, являются наиболее важными в подготовительный период подготовки квалифицированных гиревиков? (отметьте в порядке значимости цифрой от 1 до 5)

Равномерный (в одном темпе продолжительное время).

Переменный (изменением веса гирь в подходах «пирамида»).

Интервальный (темповое выполнение с регламентированным отдыхом).

Повторный (ряд подходов в заданном темпе, с полным восстановлением).

Соревновательный («прикидки»).

11. Какие методы тренировки, по Вашему мнению, являются наиболее важными в предсоревновательный период подготовки квалифицированных гиревиков? (отметьте в порядке значимости цифрой от 1 до 5)

Равномерный (в одном темпе продолжительное время).

Переменный (изменением веса гирь в подходах «пирамида»).

Интервальный (темповое выполнение с регламентированным отдыхом).

Повторный (ряд подходов в заданном темпе, с полным восстановлением).

Соревновательный («прикидки»).

12. Какие методы тренировки, по Вашему мнению, являются наиболее важными в соревновательный период подготовки квалифицированных гиревиков? (отметьте в порядке значимости цифрой от 1 до 5)

Равномерный (в одном темпе продолжительное время).

Переменный (изменением веса гирь в подходах «пирамида»).

Интервальный (темповое выполнение с регламентированным отдыхом).

Повторный (ряд подходов в заданном темпе, с полным восстановлением).

Соревновательный («прикидки»).

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Методика тестирования двигательных способностей мышц кистей и предплечий с помощью авторской модели тренажёра использованная в диссертационном исследовании

Наглядная демонстрация положения испытуемого перед началом тестирования представлена на рисунке Е.1.

Тестирование двигательных способностей мышц кистей и предплечий осуществляется на тренажёре, разработанном в соответствии с проектом, представленном на рисунке Е.2.

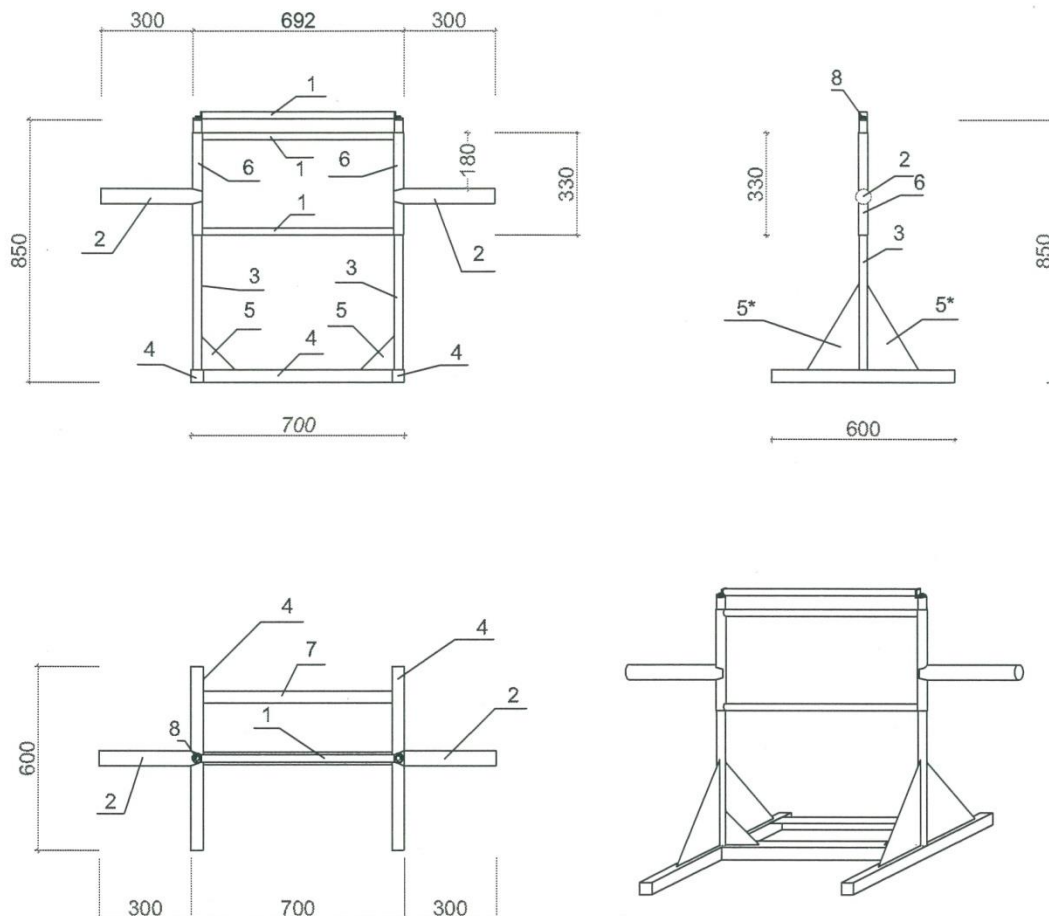
Перед использованием тренажёра, в соответствии с целями исследования (определение максимальной силы или силовой выносливости) регулируется вес применяемого отягощения. Затем, испытуемый обхватывает рукоять тренажёра обеими руками прямым хватом сверху (рисунок Е.1) и выполняет сжатие-разжатие кисти.

В зависимости от цели проводимого исследования, фиксируется либо максимальный поднятый вес (оценка максимальной силы мышц кистей и предплечий), либо количество выполненных движений с определённым отягощением (оценка силовой выносливости мышц кистей и предплечий).



Рисунок Е.1- Стартовое положение перед выполнением сжимания-разжимания кисти в тренажере

Тренажер для мышц кистей и предплечий



1. труба 22*4 L=620мм, 3шт.
2. труба 50*4 L=300мм, 2 шт.
3. труба 28*4 L=8100мм, 2шт.
4. квадрат 40*40*4 L=620мм, 3шт
5. лист плоский 110*110*3, 2шт
- 5* лист плоский 280*170*3, 2шт.
6. труба 32*3 L=330мм, 2шт.
7. уголок 40*40*4 L=620мм, 1шт.
8. болт+шайба+гайка М8 2шт.

Рисунок Е.2- Проект тренажера для развития силовых способностей мышц кистей и предплечий

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Таблица Ж.1 – Модель недельного микроцикла специальной физической подготовки спортсменов высокой квалификации в гиревом спорте на специально-подготовительном этапе годичного цикла

Неделя-1	Виды нагрузки	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10 -16 апреля 2017 г	Разминка	Общая: Гиперэкстензия -10-12 раз + Запрыгивания на тумбу-10-12 раз. Выполнить - 3 круга. Специальная: Махи гирь, Заносы гирь, Толчок 1 и 2 гирь (16-32 кг). Выполнять по 1 мин.						Активный отдых
	Толчок 2 гирь	(32 кг) 5-10 сер*40 сек (темп максимальный), отдых 2-4 мин	-	(28кг) 3-5 сер*2-4 мин (темп соревновательный) отдых 2-4 мин	-	(24кг) 1 сер*5-10 мин (темп соревновательный)	-	
	Рывок 1 гири	(32 кг) 5-10 сер*40 сек (темп максимальный), отдых 2-4 мин	-	(28кг) 2-3 сер*2-4 мин (темп соревновательный) отдых 2-4 мин	-	(24кг) 1 сер*8-10 мин (темп соревновательный)	-	

Продолжение таблицы Ж.1

	СФП	-	Круговой метод: 1. Приседания со штангой на груди 2. Выход на носки со штангой на плечах из положения полуприседа 3. Сжатие-разжатие кистей в тренажере.	-	Повторный метод: 1. Приседания со штангой на груди 2. Выход на носки со штангой на плечах из положения полуприседа 3. Сжатие-разжатие кистей в тренажере.	-	Круговой метод: 1. Приседания со штангой на груди 2. Выход на носки со штангой на плечах из положения полуприседа 3. Сжатие-разжатие кистей в тренажере.
	Заминка	Наклоны в тренажёре -10-12 раз + Запрыгивания на тумбу-10-12 раз. Выполнить -5 кругов. Пресс-3п. Предплечье-5 п. Растяжка (плечи,ноги ,спина)					