

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ТУРИЗМА»

На правах рукописи

Головко Пётр Вячеславович

СОДЕРЖАНИЕ ПОЭТАПНОЙ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ ВЕТЕРАНОВ
ПАУЭРЛИФТИНГА 60-79 ЛЕТ

5.8.5. – Теория и методика спорта

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Научный руководитель –
доктор педагогических наук,
профессор
Дворкин Леонид Самойлович

Краснодар – 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	4
ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ТЕОРЕТИКО - МЕТОДИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ МУЖЧИН ПОЖИЛОГО И СТАРШЕГО ВОЗРАСТА В ПАУЭРЛИФТИНГЕ.....	17
1.1 Современные проблемы старения и их социальная сущность.....	17
1.2 Факты продолжительности жизни ветеранов в силовых видах спорта (авторские исследования).....	24
1.3 Биологическая особенность изменений статуса мужчин пожилого и старшего возраста.....	27
1.4 Влияние упражнений силовой направленности на состояние умственной и физической работоспособности мужчин пожилого и старшего возраста.....	38
1.5 Особенности спортивной подготовки ветеранов пауэрлифтинга.....	49
1.6 Перспективы развития силовых видов ветеранского спорта в России.....	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ГЛАВЕ 1.....	65
2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	67
2.1 Методы исследования.....	67
2.2 Организация исследования.....	72
3. ПЛАНИРОВАНИЕ ПОЭТАПНОЙ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ ВETERANOB ПАУЭРЛИФТИНГА 60-79 ЛЕТ.....	76
3.1 Динамика спортивных достижений пауэрлифтеров в возрасте 60-79 лет.....	76
3.2 Содержание годового планирования поэтапной спортивной подготовки пауэрлифтеров 60-79 лет.....	97
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ГЛАВЕ 3.....	108

4. ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ПАУЭРЛИФТИНГОМ НА ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МУЖЧИН 60-79 ЛЕТ.....	110
4.1 Влияние занятий пауэрлифтингом на показатели физического развития мужчин 60-79 лет.....	111
Резюме.....	127
4.2 Влияние занятий пауэрлифтингом на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы мужчин 60-79 лет.....	128
Резюме.....	137
4.3 Влияние занятий пауэрлифтингом на функциональное состояние дыхательной системы мужчин 60-79 лет.....	138
Резюме.....	143
4.4. Характеристика показателей физической работоспособности пауэрлифтеров 60-79 лет.....	144
Резюме.....	164
4.5 Влияние занятий пауэрлифтингом на показатели умственной работоспособности мужчин-ветеранов 60-79 лет.....	165
4.6 Возрастные особенности взаимовлияния умственной и физической работоспособности мужчин 60-79 лет.....	175
Резюме.....	179
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ГЛАВЕ 4.....	181
ВЫВОДЫ.....	185
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	190
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	193
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	217
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	218
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	220
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	226
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	229

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- A_{170} - Показатель физической работоспособности (по Л.С. Дворкину).
АД - артериальное давление.
ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения.
ДД - диастолическое давление.
ЖЕЛ - индекс массы тела.
ИКП - индекс кратковременной памяти.
ИМТ индекс массы тела.
ИС - индекс силы.
ИСС - индекс становой силы.
ИССК – индекс скоростно-силовых качеств.
Итз – интенсивность нагрузки за тренировочное занятие.
КГУФКСТ – Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма.
КПШ – количество подъемов штанги.
М – Средняя арифметическая.
НАП - Национальная Ассоциация Пауэрлифтинга.
НП - непосредственная память.
ОГК - окружность грудной клетки.
ОП - оперативная память.
ОФП - общая физическая подготовка.
ПД - пульсовое давление.
р – степень различий.
СД - систолическое давление.
УР - умственная работоспособность.
ФР – физическая работоспособность.
 δ - Квадратическое отклонение (стандартная ошибка).
 $\Sigma V_{п}$ – объем нагрузки в пауэрлифтинге.
 $\Sigma V_{тз}$ – объем нагрузки за одно тренировочное занятие.
 f_1 – Частота пульса.
 $h_{шт}$ – Высота подъема штанги.
m – Ошибка средней арифметической.
 RWC_{170} – Показатель физической работоспособности.
r – Коэффициент корреляции.
t – Достоверность расчетная.
V_{пам.} – Объем памяти.
 $\Delta, \%$ - Показатель относительных различий.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. По данным Всемирной организации здравоохранения, в настоящее время все более выражено проявляется тенденция качественного изменения структуры демографического состояния общества в сторону увеличения численности лиц пожилого возраста по отношению к другим возрастным группам. Так, в России относительный уровень числа людей старше трудоспособного возраста составляет около 35 млн. человек, или 24% от общего населения. При этом в современных научных трудах появляется ряд работ, которые направлены на решение проблемы продления и сохранения социально-трудовой активности лиц пожилого и старшего возраста на базе использования доступных средств и методов занятий спортом (О.В. Краснова, 2003; А.А. Богомолец, 2015; В.Г. Шилько, 2023; Ф.Г. Бурякин, 2024 и др.). Эти факторы можно отнести и к работникам умственного труда, которые во многих вузах составляют еще значительную часть социально активного профессорско-преподавательского состава (Д.Г. Владимиров, 2005; Л.С. Дворкин, 2017 и др.). Известно, что государство придает большое значение сохранению высококвалифицированных преподавателей образовательных учреждений. Это необходимо для решения, с одной стороны, такой важной социальной задачи, как передача молодому поколению ветеранами спорта знаний и опыта учебной и научной деятельности, а с другой стороны — важной задачей также является создание и обеспечение необходимых условий для занятий спортом и участия в соревнованиях в пожилом и в старшем возрасте (Т.А. Даниленко, 2009; К.Д. Бухалов, 2019).

В этой связи необходимо отметить тот факт, что в известных научных публикациях рассматривались различные вопросы спортивной подготовки ветеранов, в частности, силовых видов спорта (А.Н. Воробьев, 1977; А.П. Слободян, 2005; Г.П. Виноградов, 2015; В.А. Глубокий, 2016; Л.С. Дворкин, 2017; Ю.И. Волков, 2020; В.В. Анцыперов, 2023; и др.). Вместе с тем эти научные

труды отражали занятия ветеранов спорта, возраст которых находился в пределах от 40 лет и выше, и не охватывали спортсменов старше 60 лет. Следовательно, данные выше приведённых и других авторов сложно было систематизировать с учетом одного вида спорта различных возрастных периодов, так как они не могли решить задачу системной многолетней поэтапной спортивной подготовки, а именно в возрастном периоде от 60 до 79 лет. Отсюда следует, что системно не была решена проблема поэтапного анализа влияния многолетних занятий ветеранов пауэрлифтинга на возрастные особенности изменения морфофункциональных показателей, общей и специальной физической подготовки, физической и умственной работоспособности, а также на планирование поэтапного тренировочного процесса ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет.

Степень научной разработанности проблемы. История зарождения тяжёлой атлетики в России датируется 1885 годом, основоположником являлся доктор В.Ф. Краевский, опубликовавший первые научные труды «Катехизис здоровья, правила для занимающихся спортом» и «Развитие физической силы без гирь и с помощью гирь» (1900). Его последователями считаются Г. Гаккеншмидт (1911), А.В. Бухаров, (1938), в более позднем периоде и в развитии пауэрлифтинга - Ю.В. Верхошанский (1970), А.Н. Воробьев (1977, 1981), А.С. Медведев (1986) и др.

Данные современной литературы показали, что степень разработанности проблемы спортивной подготовки ветеранов пауэрлифтинга опирается на следующие фундаментальные научные исследования отечественных авторов: Л.П. Матвеева (1997), сформировавший закономерности и принципы спортивной тренировки; Ю.В. Верхошанского (1970), который в своих трудах обосновал научно-методические принципы специальной силовой подготовки, в частности в пауэрлифтинге; В.Н. Платонова (1988), разработал и обосновал принципы достижений спортивной формы атлетами в условиях динамических изменений тренировочных нагрузок и отдыха, А.С. Медведева (1986), разработал и научно обосновал способы управления тренировочным процессом с учетом особенностей

тяжело-атлетического спорта, Г.П. Виноградова (1998), обосновал теоретико-методическую концепцию эффективности использования отягощений в физической рекреации ветеранов силовых видов спорта, Б.И. Шейко (2005), который является, автором теоретических, методических и практических научных разработок в области спортивной подготовки высококвалифицированных пауэрлифтеров.

За последние десятилетия решению проблемы силовой подготовки ветеранов тяжелой атлетики и пауэрлифтинга уделяли внимание такие авторы, как Н.Г. Озолин (2004), Л.С. Дворкин (2005), П.В. Перов (2005), М.О. Аксенов (2006), Якубенко (2006), В.А. Холопов (2008), Л.П. Матвеев (2010), Е.В. Перфильева (2010), О.В. Ворожейкин (2010), В.В. Кострюков (2011), Е.С. Тришин (2011), Б.И. Шейко (2013), В.Н. Платонов, (2013), К.А. Хорунжий (2014), А.И. Пьянзин (2023) и др.

Ряд современных научных трудов посвящен проблемам физической (Д.В. Медведев, 2007; Л.М. Белозеров, 2008; А.С. Солодков 2015; И.А. Власова, 2020) и умственной работоспособности (Е.Д. Осьмак, 2011; В.В. Вавилов, 2015) лиц пожилого возраста.

Представляют интерес современные научные данные и методические рекомендации, касающиеся лиц второго зрелого и в меньшей степени пожилого возраста, занимающихся в фитнес-клубах разносторонней силовой подготовкой, но не участвующих в соревнованиях (С.В. Куличенко, 2006; Е.В. Машковский, 2014 В.А. Глубокий, 2016; и др.).

Таким образом, на основании вышеизложенного, нами были выявлены следующие **противоречия**, которые требуют своего дальнейшего разрешения, а именно:

- между степенью оценки социального статуса пожилых людей 60-79 лет, регулярно занимающихся пауэрлифтингом и соревновательной деятельностью, с одной стороны, и отсутствием научно обоснованных методических рекомендаций, с другой;

- между влиянием многолетних занятий пауэрлифтингом на физическое развитие, функциональное состояние ветеранов 60-79 лет, с одной стороны, и отсутствием научных данных о взаимовлиянии этих занятий на возрастную динамику;

- между влиянием многолетних занятий пауэрлифтингом на возрастную динамику спортивных достижений ветеранов 60-79 лет с одной стороны, и отсутствием научных данных, подтверждающих возможность участия в соревнованиях лиц пожилого и более старшего возраста;

- между закономерностями воздействия многолетних занятий спортом на процесс сопряженного сохранения двигательного-умственного потенциала ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет, с одной стороны, и отсутствием научной информации о стремлении ветеранов пауэрлифтинга данного возраста к продолжению тренировочного процесса и к участию в соревновательной деятельности, с другой.

Объект исследования. Процесс спортивной подготовки ветеранов пауэрлифтинга.

Предмет исследования. Содержание поэтапной спортивно-тренировочной и соревновательной подготовки ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет.

Цель исследования. Теоретически обосновать и разработать содержание поэтапной спортивно-тренировочной и соревновательной подготовки ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет.

Гипотеза исследования. Известно, что, по мнению П.К. Анохина (1980), гравитационное поле как фундаментальный физический фактор обусловило приспособление к себе абсолютно всех животных, независимо от их организации или принадлежности к той или другой зоологической группе. При этом «тяжесть» выступает здесь как изначальный параметр внешнего неорганического мира, как весьма существенный фактор развития полноценных приспособительных способностей у всех организмов. Каждое из упражнений с отягощениями характеризуется, по мнению А.Н. Воробьева (1981), определенными биомеханическими особенностями и оказывает то или иное специфическое

воздействие на весь организм. При выполнении упражнений с интенсивными отягощениями в сократительный акт кратковременно вовлекается большое число двигательных мышечных единиц. Мощные сокращения мышц стимулируют не только развитие мускулатуры, но и всех функций организма. Так, по данным Л.М. Белозеровой (1993), С.В. Куличенко (2006), М.А. Савенко (2009), А.Х. Талибова (2019) и др. авторов, которые изучали физиологические механизмы возрастных изменений умственной и физической работоспособности лиц зрелого и пожилого возраста, было доказано положительное влияние на них занятий физической культурой и спортом.

На основании вышеизложенного было предположено, что содержание поэтапной спортивной подготовки ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет станет более эффективным, если:

- объем тренировочных и соревновательных нагрузок в пределах 60-80% от максимального у мужчин пауэрлифтеров 60-79 лет будет соответствовать возрастным этапам позднего онтогенеза;

- научно обосновать стремление ветеранов пауэрлифтинга в возрасте 60-79 лет к непрерывной спортивно-тренировочной деятельности;

- определить возрастные особенности планирования многолетнего тренировочного процесса по специальной физической подготовке с ориентацией на выявленную динамику тренировочных и соревновательных достижений пауэрлифтеров 60-79 лет с учетом возрастного этапа и весовой категории в условиях подготовительного и соревновательного периодов;

- будут выявлены возрастные особенности взаимосвязи динамики морфофункциональных показателей, физической и умственной работоспособности ветеранов 60-79 лет в процессе их многолетней адаптации к тренировочным нагрузкам;

- будут обоснованы по пятибалльной системе модельные характеристики нормативных показателей при выполнении соревновательных упражнений для массового применения в тренировочном процессе ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет.

Задачи исследования:

1. На основании литературного анализа определить социальную значимость состояния проблемы на современном этапе развития ветеранского спорта в целом и в частности ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет.

2. Выявить возрастные особенности поэтапного планирования тренировочного процесса по специальной физической подготовке в подготовительном и соревновательном периодах ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет различных весовых категорий с учетом их спортивных достижений.

3. Разработать и обосновать модельные характеристики нормативных показателей в соревновательных и специально–вспомогательных упражнениях с учетом весовых категорий для массового практического применения в тренировочном процессе ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет.

4. Выявить влияние занятий пауэрлифтингом на морфофункциональное развитие, физическую и умственную работоспособность ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет.

5. Выявить возрастные особенности взаимосвязи динамики морфофункциональных показателей между физической и умственной работоспособностью ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет в процессе их адаптации к специальным тренировочным нагрузкам.

Методологическая основа исследования опиралась на известные знания о геронтологии (Р.И. Капелюшников, М.П. Куркина, М.А. Савенко, В.В. Фролькис); общей теории и методики спортивной тренировки (Л.П. Матвеев, Ю.В. Верхошанский); теории и методики спортивной тренировки в силовых видах спорта (Л.С. Дворкин); теории и методики физической рекреации в условиях занятий физическими упражнениями с отягощениями (Г.П. Виноградов); основы физиологии и адаптации организма к силовым нагрузкам (А.Н. Воробьев, Ю.В. Верхошанский, К.Д. Чермит); концептуальные особенности проявления умственной работоспособности (Л.М. Белозерова).

Общую методологическую основу исследования составили:

– социально-экономические и философские проблемы старения населения и их индивидуальные проявления (В.А. Андрианов, Т.А. Бараненкова, А.В. Писарев)

– учение о двигательной активности как феномен кинезиологического потенциала человека в онтогенезе (Н.А. Бернштейн, В.К. Бальсевич, В.С. Фомин);

– концептуальные идеи о единстве физического, антропометрического, физиологического и интеллектуального в формировании личности в онтогенезе (П.А. Анохин, В.В. Семенов);

– теория о сущности основ специальной силовой подготовки в спорте как социального явления развития человека в онтогенезе (Л.С. Дворкин, К.Д. Чермит, Г.П. Виноградов, А.Н. Воробьев).

Конкретная методологическая основа исследования представлена знаниями:

– о естественном и тренировочном влиянии силовых упражнений на физическую и умственную работоспособность пожилых людей (К.Д. Бухалов, Т.Ю. Васильев, Т.Г. Сергеева);

– о физическом здоровье в пожилом возрасте (И.А. Власова, Ю.И. Волков);

– о взаимосвязи психофизиологических и морфологических показателей, определяющих интегральный уровень физического состояния пожилых людей (Л.М. Белозерова);

– о влиянии морфофункциональных аспектов спортивной подготовки ветеранов пауэрлифтинга (Л.С. Дворкин);

– о влиянии систематических занятий физическими упражнениями на различные виды памяти пожилых людей (В.В. Вавилов, Э.Г. Булич).

Методы исследования. Для решения поставленных задач и проверки гипотезы исследования использовались следующие методы:

– анализ литературы по проблемам геронтологии, физической и умственной работоспособности, психологии, силовых единоборств, теории и методики спорта;

- сбор фактического материала исследований, в частности о физическом развитии (тестирование антропометрических показателей), о функциональном состоянии (тестирование физиологических показателей) мужчин пожилого возраста, занимающихся общей силовой подготовкой и пауэрлифтингом;
- социологические методы исследования (анкетирование);
- психофизиологические методы исследования для выявления общей умственной работоспособности;
- педагогический эксперимент;
- методы математической статистики.

База исследования: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», кафедра физкультурно-оздоровительных технологий и фитнес-клуба «X-FIT» города Краснодара. В течение 5 лет (с 2017 по 2021 год) проводились социологические исследования и анализ протоколов российских, европейских и международных соревнований под эгидой Национальной ассоциации пауэрлифтинга России, в которых приняли участие 364 мужчины-ветерана в возрасте 60-79 лет, в том числе в экспериментальном исследовании (с января 2022 по декабрь 2023 года) - 214 пауэрлифтеров экспериментальной группы спортсменов и контрольной – сверстников, не участвовавших в соревнованиях.

Научная новизна.

1. В отличие от существующих работ определена социальная значимость поэтапной спортивной подготовки ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет как фактора личностного удовлетворения их потребности в систематических тренировочных занятиях с целью спортивных достижений.

2. Впервые определено содержание поэтапной спортивной подготовки ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет с учетом их морфофункциональных показателей, физической и умственной работоспособности.

3. Разработаны модельные характеристики нормативных показателей при выполнении соревновательных и специально-вспомогательных упражнений для

массового применения в тренировочном процессе ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет.

4. Выявлены следующие возрастные особенности взаимосвязи спортивных занятий пауэрлифтингом с физической и умственной работоспособностью ветеранов: в 60-64 года – при $r > 0,473$, 65-69 лет – $r > 0,462$, 70-74 года – $r > 0,429$ и в 75-79 лет – $r > 0,414$.

5. Впервые в исследовании была использована усовершенствованная проба Абалакова в качестве индекса скоростно-силовых качеств (ИССКА), который определяется отношением максимального результата прыжка в высоту с места (см) к весу тела (кг) (см/кг).

Теоретическая значимость исследования заключается в дополнении и расширении положений в области теории и методики спорта, а именно:

– о возрастных особенностях планирования поэтапной спортивной подготовки ветеранов пауэрлифтинга 60 до 79 лет;

– о закономерностях динамики тренировочных и соревновательных нагрузок в подготовительном и предсоревновательном периоде ветеранов пауэрлифтинга 60 до 79 лет;

– о новых научных данных в области теории и методики пауэрлифтинга тяжелой атлетики и общей силовой подготовки ветеранов от 60 до 79 лет;

– о влиянии занятий пауэрлифтингом на физические, морфофункциональные и умственные возможности ветеранов 60-79 лет.

Практическая значимость исследования состоит в выявлении закономерностей возрастной динамики тренировочных и соревновательных достижений ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет, что позволило определить эффективность содержания специальной физической подготовки на каждом возрастном этапе (60-64, 65-69, 70-74, 75-79 лет). Установлено, что вне зависимости от возраста ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет они способны демонстрировать высокие спортивные результаты от 2 разряда до мастера спорта, что говорит о высоких резервных физических возможностях занимающихся. Полученные данные исследований позволили разработать по пятибалльной

системе модельные характеристики тренировочных нагрузок при выполнении приседания, жима штанги лежа и становой тяге. Практические результаты исследования могут быть широко использованы в специальной физической подготовке женщин пожилого возраста, а также в практике работы специалистов-инструкторов фитнес-клубов, и тренеров в различных силовых видах спорта.

Разработанное содержание планирования тренировочных занятий в рамках спортивно-оздоровительной деятельности мужчин 60-79 лет позволит поддерживать их физическое состояние на оптимальном уровне в совокупности с повышенным интересом к занятиям силовой направленности в процессе физической и умственной трудовой деятельности. Кроме этого, рекомендуется при планировании тренировочных занятий с мужчинами 60-79 лет для сохранения и восстановления физической и умственной работоспособности учитывать выявленные возрастные особенности спортивных достижений в пауэрлифтинге.

Достоверность и надежность исследования обеспечиваются методологической и теоретической обоснованностью его исходных позиций; использованием комплекса методов, адекватных объекту, предмету, цели, задачам и логике исследования; отслеживанием динамики физического состояния, умственной и физической работоспособности, использованием в годичном цикле распределения нагрузки по объёму и интенсивности планирования тренировочных занятий в рамках спортивно-оздоровительной деятельности мужчин 60-79 лет; корректным использованием методов математической статистики; получением конкретных положительных изменений в динамике тренировочных и соревновательных достижений ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет; объективными показателями сопряжённого взаимодействия между силовыми нагрузками и сохранением умственной и физической работоспособности на этапе позднего онтогенеза мужчин.

Основные положения, выносимые на защиту.

На защиту выносятся следующие основные положения:

1. Социально-значимыми факторами в поэтапной спортивной подготовке ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет является их личностная потребность в соревновательной деятельности для достижения спортивных результатов.

2. Содержание планирования специальной физической подготовки ветеранов пауэрлифтинга заключается в детерминированности тренировочной нагрузки по ее интенсивности и объему с учетом возрастных пятилетних этапов (60-64, 65-69, 70-74 и 75-79 лет).

3. Тренировочные занятия пауэрлифтингом мужчин 60-79 лет с отягощениями в пределах от 50 до 80% от максимального, приводят к более высокому уровню сохранения у них физических и функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

4. Спортивная подготовка позволяет ветеранам пауэрлифтинга добиваться следующих положительных изменений в показателях физической работоспособности: в 60-64 года - с 706,45 до 951,5 у.е. ($p < 0,001$), 65-69 лет - с 634,82 до 872,16 у.е. ($p < 0,001$), 70-74 года – с 629,42 до 798,71 у.е. ($p < 0,001$) и в 75-79 лет – с 555,79 до 700,66 у.е. ($p < 0,001$); соответственно в повышении общей суммы умственной работоспособности: в 60-64 года - с $15,06 \pm 0,15$ до $15,95 \pm 0,17$ у.е. ($p < 0,01$), 65-69 лет - с $14,49 \pm 0,11$ до $15,68 \pm 0,38$ у.е. ($p < 0,01$), 70-74 года с $13,31 \pm 0,03$ до $13,96 \pm 0,05$ у.е. ($p < 0,001$) и 75-79 лет - с $12,46 \pm 0,12$ до $13,96 \pm 0,05$ у.е. ($p < 0,001$).

5. Занятия пауэрлифтингом в 60-79 лет позволяют повысить взаимосвязи между – *непосредственной памятью* и физической работоспособностью (A_{170}) в 60-64 года – с 0,279 до 0,458, в 65-69 лет – с 0,245 до 0,483, в 70-74 года – с 0,238 до 0,446 и в 75-79 лет – с 0,224 до 0,427; – *оперативной памятью* и A_{170} - в возрасте 60-64 года с 0,247 до 0,446, в 65-69 лет – с 0,231 до 0,438, в 70-74 года – с 0,252 до 0,425 и в 75-79 лет – с 0,231 до 0,412; – *индексом кратковременной памяти* и A_{170} в возрасте 60-64 года с 0,283 до 0,417, в 65-69 лет – с 0,264 до 0,415, в 70-74 года – с 0,273 до 0,402 и в 75-79 лет – с 0,246 до 0,396; – между *индексом продуктивности* и A_{170} в возрасте 60-64 года с 0,312 до 0,512, в 65-69

лет – с 0,267 до 0,493, в 70-74 года – с 0,246 до 0,458 и в 75-79 лет – с 0,234 до 0,423.

Внедрение результатов исследования. Основные положения диссертации докладывались и получили одобрение на ежегодной отчетной научной конференции аспирантов и соискателей Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма (Краснодар 2022, 2023 гг.); Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы дополнительного профессионального образования в сфере физической культуры и спорта» (Краснодар, 2023). Эффективность методики и результативность научных исследований подтверждена актами внедрения результатов в учебный процесс кафедры физкультурно-оздоровительных технологий, факультета повышения квалификации и переподготовки кадров ФГБОУ ВО КГУФКСТ (г. Краснодар), в практику ООО «ФИТ-ИНВЕСТ» фитнес-клуба «X-FIT», (г. Краснодар). Результаты диссертационного исследования нашли отражение в 9 научных публикациях, из них 5 статей – в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ.

Личный вклад автора заключается в теоретическом обосновании выдвинутых положений; в проведении теоретических и педагогических исследований с мужчинами - ветеранами пауэрлифтерами 60-79 лет, математико-статистической обработке полученных данных; в анализе и обобщении теоретических и экспериментальных материалов исследований, формулировании выводов и практических рекомендаций.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, практических рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Она изложена на 231 странице компьютерного текста, содержит 42 таблицы и 23 рисунка. Указатель литературы включает 164 отечественных, 27 иностранных и 2 источника интернет- ресурса.

1. ТЕОРЕТИКО - МЕТОДИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ МУЖЧИН ПОЖИЛОГО И СТАРШЕГО ВОЗРАСТА В ПАУЭРЛИФТИНГЕ

1.1 Современные проблемы старения и их социальная сущность

На сегодняшний день Россия переживает первый этап демографического старения населения, результатом которого является снижение рождаемости, с одной стороны, и увеличение продолжительности жизни, с другой. Так, в настоящее время около 14% населения России находится в возрасте 65 лет и старше. В то же время, по современной классификации ООН, население признается старым, если удельный вес его в возрасте 65 лет и старше составляет 7% и более [14, 16, 108].

Сложившиеся на данном этапе социально-экономического развития России демографические изменения создают ряд проблем, но в то же время открывают новые возможности в плане увеличения продолжительности полезной трудовой деятельности, а также занятий физической культурой и спортом для лиц 65 лет и старше [10, 32, 152]. Эти два важных социально-экономических фактора тесно взаимосвязаны между собой, так как двигательная активность лиц пожилого и старшего возраста способствует укреплению функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, опорно-двигательного аппарата, снижению риска неинфекционных заболеваний при их профессиональной деятельности, домашней работе и реализации желания активно продолжать занятия физической культурой и спортом [59, 71, 80]. Вместе с тем значительное число лиц пожилого и старческого возраста начинает испытывать сложности в сохранении таких компонентов социальной сущности деятельности, как биологическое, физическое, психологическое и социальное здоровье, что

отражается на их способности к активному взаимодействию между отдельными личностями или группами людей пожилого и старческого возраста [12, 13, 43].

Если старение рассматривать как заключительный этап в развитии любого организма, то для человека это является заданным генетическим периодом, который определяет социальный статус его личности, так как, достигнув пожилого возраста, человеку приходится столкнуться с такими социальными явлениями, как трудности во взаимодействии с обществом, защите своих прав, проблемы при поиске возможности продолжать свою трудовую деятельность с учетом профессионального опыта, а также иными формами, ограничивающими жизнедеятельность индивида. Все вышеизложенные происходящие изменения, по сути, можно рассматривать через призму следующих трех сфер жизнедеятельности пожилого человека:

- в интеллектуальной сфере – все более выраженно проявляются проблемы при освоении новых технических средств в быту и трудовой деятельности;

- в моральной сфере – неприятие нововведений, норм, ценностей, манеры общения и т. п., что зачастую приводит к конфликтным ситуациям и раздражению;

- в эмоциональной сфере – у лиц пожилого возраста постепенно снижаются контролирующие и тормозные функции коры головного мозга, что приводит к появлению новых черт характера, изменению поведения и темперамента [84, 110, 163].

В опубликованных данных ВОЗ говорится о том, что численность населения в возрасте 60 лет и старше в мире удвоилась, а до 2050 года количество людей в возрасте 80 лет увеличится почти в четыре раза. Для сравнения, в 1955 году численность пожилых людей старше 65 лет составляла около 143 млн человек (5,2%), в 2008 — 507 млн (7,6%), а к 2025 году их количество вырастет до 822 млн, что составит 9,7% населения планеты. Большие демографические проблемы, заключающиеся в ускорении темпов старения, ждут и Европу. Так, например, если в Германии на период 1993 года число людей в возрасте 80 лет и старше составляло 3,9%, то в 2025 году ожидается 6,7%; соответственно во

Франции — 4,2 и 6,4%, в Италии — 3,5 и 7,7%, в Голландии — 3,2 и 5,3%, в Швеции — 4,3 и 7,4%, Швейцарии — 3,9 и 5,7%. За последние 50 лет в России зафиксирован двукратный рост доли населения в возрасте 65 лет и старше — с 8 до 16,5%. На начало 2023 года доля лиц старше 65 лет в России достигла 24,1 млн, еще через 10 лет ожидается, что в России удельный вес пожилого населения перешагнет 29% барьер, а к 2057 году максимальный прирост пожилого населения составит 26% [61, 79, 96].

Итак, демографическая ситуация в России и ее перспективы на недалекое будущее могут отразиться на социальном и экономическом уровне развития нашей страны не в лучшую сторону. Отсюда следует, что многие вопросы демографии должны найти свое отражение в исследованиях современных ученых различных отраслей знаний, в том числе и по проблемам адаптации пожилых людей и лиц старшего возраста к требованиям более эффективного и разумного подключения их к решению все возрастающих задач социально-экономического развития нашего общества. Большинство спорных вопросов, связанных со старением людей, сопряжено с социально-экономическими изменениями, происходящими в обществе как следствие ускорения или замедления процесса индустриализации на том или ином этапе развития нашей страны [70, 88, 125]. По данным ряда западных социологов, пожилой возраст — это социально неизменное явление, сопровождающееся стереотипным набором негативных образов и предубеждений [84, 124].

С другой стороны, прогрессивный рост социальной среды внес множество положительных изменений, касающихся восприятия старости, но все же негативное отношение к старости до сих пор присутствует у многих представителей разных возрастных групп, в том числе и у специалистов социальной сферы, и у самих пожилых людей [84, 146]. Так, О.В. Краснова [83] в своей работе «Психология старости и старения» охарактеризовала старость как «возраст сложной адаптации». Она объясняет это тем, что у человека по достижении пожилого возраста возникает ряд соматических и психических изменений, которые оказывают влияние на семейную жизнь и общественную

деятельность. По мнению М.Э. Елютиной, демографические процессы усугубляются доминирующим в обществе представлением о неразрывности старения и негативных воздействий болезней и смерти. Как следствие, статус пожилого человека приобретает зависимость от других и сопровождается социальным исключением из общества [62, 71].

Изучение проблемы геронтологии показывает, что подавляющее большинство населения подвержено многочисленным заблуждениям, сопровождающимся стереотипным и впоследствии негативным восприятием старости. В основе такого предположения лежит дискриминация, объединяющая предубеждения по отношению к пожилым. По данным ряда авторов, старость представляется как неизменное течение дегенеративных изменений, беспольности и отсутствия продуктивности [17, 97, 153]. Восприятие людей преклонного возраста зачастую происходит путем промежуточного изолирования отдельных групп личностей, не входящих в общественную обыденность [107]. Отчуждение старых людей некоторые авторы тесно связывают с негативными социальными и индивидуальными тенденциями, определяющими старение как этап жизни, в котором проявляется сокращение возможностей, доступных на более ранних этапах индивидуального онтогенеза [90, 109, 128].

Стереотипное отношение к пожилым людям, как к слабым и уязвимым людям создает предпосылки к проявлению ограниченной способности в современном мире [84, 119]. В то же время, по мнению В.А. Романовича, в демократическом обществе первостепенное значение должны приобретать социальное значение и обстановка в отношении к пожилому человеку и старости [120]. В работе Т.А. Бараненковой отмечается, что люди пожилого возраста характеризуются незаметностью в обществе, социальной изолированностью, физической и умственной недостаточностью, отсутствием общественных ролей, кроме семейных (роль бабушки и дедушки) [13].

Понимание возрастных границ с социологической точки зрения всегда необходимо рассматривать в рамках различных сущностных аспектов. Первым по праву можно считать сложившееся отношение к старению в процессе разобщения

и отчуждения. Мнение авторитетных сторонников социального освобождения характеризует старение как разрыв между личностью и обществом, снижение качеств социальных связей, вследствие сокращения биологических и психологических ресурсов человека. Само состояние отчуждения можно охарактеризовать свойством качественного пути, исходящего из принудительного выхода на пенсию. Поэтому человеку требуется определённая готовность перейти на этап старения, а обществу необходимо создать условия, чтобы это время оставалось стабильным [55, 56, 80].

Следующая сущность общественного мнения и убеждений указывает на то, что описываемый процесс имеет глубинную составляющую, затрагивающую все стороны человеческой жизни. В экономическом плане старение имеет непосредственное влияние на рост и занятость населения, работу инвестиционных фондов, налоговой политики, а также участвует в передаче накопленного опыта новому поколению. Рассмотрение социальных сфер подтверждает, что старение имеет непосредственное влияние на изменение условий жизни современного человека, эти положения выдвигают иные требования к медицинской составляющей, внося изменения в деятельность миграционных и эпидемиологических звеньев [10, 13, 156].

Важным аспектом отношения к проблеме старости является человеческая природа старения, которая затрагивает социально-экономические, общественные, психологические, культурные и медицинские стороны общественной жизни, что в свою очередь способствует образованию нескольких групп проблем, влияющих на процессы региональной и глобальной перестройки современного социума [43, 55, 84], а именно:

Первый аспект — демографический, строящийся на таких показателях, как уровень рождаемости, продолжительность жизни и количество долгожителей в процентах к общей массе населения региона и в целом страны, количество людей, стремящихся достичь преклонного возраста. В равной мере к вышеперечисленным показателям можно отнести коллективные отношения,

несущие ответственность за создание качественных условий для сохранения и повышения жизни пожилых людей [84, 129, 156].

Второй аспект — сфера социальных отношений и взаимодействие со стороны семьи, поддержка разных возрастных поколений, профессиональная деятельность в будущем и потенциальная занятость в ближайшие годы [155].

К третьему аспекту относится рыночный поток труда, а именно изменение соотношения умственных и физических трудовых функций, изменение ориентации профессиональной занятости с точки зрения переквалификации в рабочей среде трудящихся пожилого возраста, пропорциональное смещение занятости пожилых людей в сторону женщин, так как продолжительность их жизни выше, чем у мужчин. Наряду с этим может возникать проблема с безработицей, которую необходимо решать с учетом возможностей пожилых людей [15, 17, 90].

Четвертый аспект касается функциональных возможностей и уровня здоровья людей пожилого возраста. Особое значение приобретает способность пожилых людей использовать возможности к овладению новыми фундаментальными, прикладными и профессиональными знаниями и умениями. Поэтому поддержание их устойчивого состояния имеет большую значимость для общества в целом [49, 80].

Сложность ситуации, возникшей вследствие демографических изменений, усугубляется материальным обеспечением на фоне увеличения количества нетрудоспособных лиц [87, 153]. Нравственные взаимоотношения людей пожилого возраста с обществом и теми реалиями, которые в нем происходят, еще не соответствуют концепции благополучной старости. Открытым остается вопрос, связанный с решением многочисленных факторов, влияющих на ослабевающее здоровье людей старшей возрастной категории. Крайней формой проблематичности ситуации пожилых является создание досуговых форм, входящих в культурно-нравственный компонент, с целью их адаптации к новым социальным ролям [32, 116].

На уровне государственной политики в разных странах мира эти вопросы решаются различными способами. На территории Российской Федерации внимание правительства к проблемам пожилых людей отражено в Распоряжении Правительства РФ от 5 февраля 2016 г. № 164-р. Утверждена Стратегия действий в интересах граждан старшего поколения в Российской Федерации до 2025 года, цель которой – повышение продолжительности, уровня и качества их жизни [71]. Тем не менее, большая часть нормативно-правовой базы документов, затрагивающих вопросы социальной поддержки лиц пожилого возраста, действующая социальная политика в отношении граждан России пока не имеет четко выраженного и целенаправленного действия. В России все еще нет комплексного подхода к проблеме старения населения с учетом меняющихся потребностей пожилого населения и возможностей, связанных с этими изменениями. В то же время во многих развитых странах реализация программ активного долголетия приобрела комплексный характер. Успешная реализация осуществляемой деятельности на протяжении многих лет выработала механизмы оценки эффективности действующих мер, на основании которых можно проводить коррекционные действия [10, 17, 45, 78].

Проанализированный рейтинг стран мира по качеству жизни пожилых людей, составленный международной благотворительной организацией HelpAge International при поддержке ООН (HelpAge International 2015), показал, что эффективность мер государственной поддержки лиц пожилого возраста соотносится с такими компонентами активного долголетия, как физическая, трудовая и социальная активность. Данный подход к осмыслению активного долголетия в полной мере соответствует концепции активного старения, утвержденной Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) [76, 119].

Итак, старение населения — это объективный и необратимый процесс, влияющий, как это было показано выше, практически на все стороны жизни общества и охватывающий биологические, психологические и социальные аспекты, которые должны регулироваться на уровне государственной политики [86, 125].

Таким образом, рассмотрение проблемы геронтологии как науки о старости позволяет выявить закономерности процесса старения в разных странах мира, в том числе и в России, где основной чертой современного этапа развития науки о старости является понимание необходимости ее изучения, особенно социологических факторов старения, влияния на этот процесс экономических и психологических аспектов. Следует также отметить тот факт, что современное демократическое общество оценивается по тому, как оно относится к пожилой части населения, насколько понимает его значение и неотъемлемое место, где их запросы и потребности являются важным связующим компонентом на пути к развитию страны. Нельзя не отметить и тот факт, что в нашей стране проблема пожилого возраста в основном заключается в том, что она рассматривается как дополнительная социальная нагрузка. Но в силу меняющихся механизмов общественного строя меняется и отношение общества к этой проблеме как генератора услуг и формы поддержания трудовой дееспособности ветеранов в различных сферах деятельности.

1.2 Факты продолжительности жизни ветеранов в силовых видах спорта *(авторские исследования)*

Поиск путей борьбы с возрастными изменениями у людей пожилого и старческого является проблемой не только биологов и медиков, в связи с широким развитием в мире и в нашей стране ветеранского спортивного движения это стало проблемой спортивных работников. Причина старения организма, наступающего после периода зрелости, до конца в науке не выяснена. Известно около 200 гипотез о биологической сущности старения. По мнению большинства современных ученых, суть старения состоит в замедлении темпа деления клеток и снижении способности тканей к самообновлению. Процесс самообновления заключается в постоянном восстановлении полноценного белка (нуклеопротеидов, содержащих нуклеиновую кислоту). В процессе

старения эта способность к самообновлению понижается. При старении в живом веществе становится все меньше легко растворимых и активно участвующих в обмене белков. С возрастом снижается также и обмен жиров. Изменяется соотношение имеющихся в организме жироподобных веществ: меньше становится лецитина, активно участвующего в обмене, и больше холестерина, который вместе с солями кальция откладывается на стенках сосудов.

Вследствие снижения интенсивности обмена веществ жир откладывается в тканях, замещая их функциональные элементы (мышечные волокна, железистые клетки и т. д.). Жир накапливается и в подкожной клетчатке, главным образом на животе и затылке. В костях органическое вещество в известной мере замещается минеральными солями. Кости становятся тоньше, более хрупкими, чаще ломаются. За счет потери воды и увеличения количества минеральных веществ снижается упругость межпозвоночных и суставных хрящей, вследствие чего становятся менее подвижными в суставы и меняется длина тела человека. Количество мышечных волокон уменьшается, и их длина укорачивается; сухожилия разрастаются и становятся длиннее. Уменьшается объем и сила мышц. Относительный вес мышц у 30-летнего мужчины составляет 43% веса тела, а в 70 лет и старше — 25%.

Многие органы тела к старости атрофируются, величина и вес их уменьшаются. В первую очередь подвергаются атрофии элементы так называемых рабочих тканей, т. е. тех, с которыми непосредственно связана деятельность того или иного органа. Их место занимают элементы разрастающейся соединительной ткани. Из-за возрастных изменений в клетках раньше всего страдают органы, ткани которых имеют более сложное строение. — Нервная система и железы внутренней секреции. Нарушения нормальной деятельности этих систем, регулирующих функции всех органов, неблагоприятно отражаются на всем организме и все больше усиливают процессы его увядания. Старение не препятствует долголетию и характеризуется сохранением умственных и физических сил,

работоспособности, жизнерадостности, интереса к окружающему. Наблюдаемые нередко у людей 60-70-летнего возраста атеросклероз сосудов, эмфизема легких, подагра и прочее не являются собственно признаками старости, а представляют собой лишь заболевания или их последствия [165].

Развивающиеся в пожилом возрасте явления, связанные с атрофией и уменьшением эластичности мышечной ткани и упругости суставных хрящей, можно значительно уменьшить своевременным и систематическим применением специально подобранных физических упражнений. Если человек начинает заниматься силовыми видами спорта в пожилом возрасте, он должен предварительно посоветоваться с врачом и только по его указанию дозировать нагрузку, которая соответствует состоянию здоровья. Наряду с силовыми упражнениями для рук, ног, туловища следует регулярно включать дыхательные упражнения, примерно через каждые 2—3 упражнения. Для улучшения кровообращения в мелких кровеносных сосудах полезно включать упражнения для мелких суставов (пальцев и кистей рук и пальцев стоп). Лицам, постоянно занимающимся спортом, не следует прекращать эти занятия. Если какие-либо упражнения начинают вызывать неприятные ощущения, их следует облегчить или заменить более легкими. Занятия спортом оказывают благотворное влияние на организм пожилого человека. Они задерживают атрофию мышц, создают лучшие условия для дыхания, кровообращения, обмена веществ, улучшают деятельность центральной нервной системы [131, 133].

В 6-м номере журнала «Огонек» 1988 года олимпийский чемпион по тяжелой атлетике, доктор медицинских наук А.Н. Воробьев утверждал, что продолжительность жизни тяжелоатлетов значительно ниже, чем средняя по стране, особенно у тех, кто становится чемпионом мира и Олимпиад, – всего 48,7 года. При этом в газете «Советский спорт» в том же году председатель Всесоюзной федерации тяжелой атлетики К. Артемьев высказал сомнение в правдоподобности этой цифры. Чтобы найти истину в этом непростом вопросе, нами было проведено исследование. Мы проанализировали продолжительность

жизни 40 выдающихся отечественных тяжелоатлетов XX века. Было установлено, что средняя продолжительность жизни отечественных тяжелоатлетов XX века составляет 67,2 года. Причем в возрасте 49-58 лет ушли из жизни 13,3%, 60-65 лет – 33,3%, 68-70 лет – 20%, 71-75 лет – 16,7%, 76-80 лет – 10% и 81-90 лет – 6,7%. Следовательно, 36,7% тяжелоатлетов имели продолжительность жизни от 68 до 75 лет.

В это число вошли такие выдающиеся атлеты, перешагнувшие 80-летний рубеж, как олимпийские чемпионы Ю. Власов – 85 года, А. Воробьев – 88 лет, чемпион Европы М. Шатов – 83 лет, Герой Советского Союза, чемпион СССР 1923 года М. Громов – 86 лет, Президент федерации тяжелой атлетики СССР К. Артемьев – 96 лет и др. 90 лет прожил Г. Гаккеншмидт – первый из русских борцов чемпион Европы (1898) и мира (1901). Олимпийский чемпион и чемпион мира Рудольф Плюкфельдер (родился в 1928 году) в свои свыше 95 лет продолжает заниматься тяжелой атлетикой и в настоящее время [66, 67].

1.3 Биологическая особенность изменений статуса мужчин пожилого и старшего возраста

На биологическом уровне старение приводит к увеличению молекулярных расстройств, происходящих системно после завершения репродуктивной зрелости. В широком смысле потеря молекулярной стабильности становится причиной замедления способности к восстановлению, увеличению уязвимости по мере развития патологических возрастных заболеваний [58, 95]. При этом организм человека так генетически запрограммирован, что изменчивость реакций в адаптации к изменяемым условиям происходит от зачатия до репродуктивного созревания. Однако, достигнув репродуктивной зрелости, процесс биологического старения и то, какие структурные изменения оно в себе несет, обуславливается случайным набором событий, не регулирующихся генетической программой, так как является продуктом случайных нарушений молекулярной

стабильности [43, 53, 168]. Это объясняет тот факт, что при старении одна из важных ролей отведена образу жизни. Живой организм является сложной биологической системой, работа которой происходит на молекулярном, клеточном и функциональном уровне, обеспечивая постоянство внутренней среды. В связи с вышеизложенным можно сделать вывод, что для человека физическая активность, или любое движение, вызванное сокращением скелетной мускулатуры, позволяющее увеличить расход энергии, играет важную роль в поддержании биологического и естественного состояния. При старении физические упражнения, с учетом их влияния на сердечно-сосудистую и нервно-мышечную систему, имеет важное значение для создания условий направленных на продления активного долголетия и здоровья [46, 159].

Нельзя не признать, что ключевая роль при выполнении максимальных физических нагрузок отводится использованию кислородного обмена в организме с максимально возможной скоростью, в особенности функционированию сердечно-сосудистой, дыхательной и нервно-мышечной систем. При этом максимальное потребление кислорода (МПК) является одним из факторов высокого уровня физической работоспособности, что может рассматриваться в качестве стандарта измерения здоровья и уровня физической подготовленности [68]. Низкий уровень физической подготовленности указывает на наличие степени повышенного риска заболеваемости человека, в особенности в пожилом и старческом возрасте. Изучение влияния физической тренировки на организм лиц различного возраста и пола выявило четкую взаимосвязь старения и МПК [114]. Причем эта связь сохраняется как у высококвалифицированных возрастных спортсменов, так и у людей ведущих малоподвижный образ жизни. Снижение МПК с возрастом не может быть объяснено феноменом отсутствия движений, однако у возрастных спортсменов это может быть связано с сокращением объема и интенсивности тренировочных нагрузок [67, 181, 183].

Wilson и Tanaka провели анализ 242 рандомизированных исследований МПК и пришли к выводу, что снижение численности людей, ведущих малоподвижный образ жизни, по отношению к возрастным спортсменам, имеет

выраженный контраст. Это указывает на то, что уровень МПК у тренированных людей намного превышает МПК малоподвижных групп людей в любом возрасте. Функциональные преимущества у ветеранов спорта очевидны и в других системах, особенно при условии активной двигательной деятельности [186].

Наблюдаемые различия максимальных значений МПК между людьми, ведущими малоподвижный образ жизни, и физически активными подтвердили наличие положительной корреляции между уровнями физической активности и физической подготовленностью. Следовательно, снижение МПК с возрастом сопровождается естественным процессом старения. Одной из возможных причин может являться сокращение максимальной частоты сердечных сокращений, одновременно с потерей мышечной массы. Следует отметить, что максимальная частота сердечных сокращений является одним из биомаркеров, определяющих старение, и не зависит от уровня физической подготовленности и образа жизни. В исследованиях Wilson и Tanaka [186] было установлено, что ЧСС в среднем снижается в онтогенезе на 0,7-1 удар в минуту в год как у людей, ведущих малоподвижный образ жизни, так и у активных и тренированных спортсменов. Также было установлено, что снижение на 1 уд/мин. в год происходит после десятилетнего возраста. По этой причине снижение ЧСС с возрастом считается доминирующим фактором, ответственным за снижение МПК с возрастом у лиц, занимающихся спортом [66, 142].

Помимо потребления кислорода существуют другие изменения деятельности сердечно-сосудистой системы, в частности функционирование левого желудочка, что является независимым значением при рассмотрении факторов сердечно-сосудистых заболеваний.

Так, в результате исследования пожилых людей в возрасте старше 64 лет, проведенного Lazarus и Harridge (2017) [174], с разделением на четыре группы по уровню физической активности (малоподвижные, не занимающиеся, физкультурники и ветераны спорта, участвующие в соревнованиях), наблюдалась зависимость эффективности функционирования сердечно-сосудистой системы от величины физической нагрузки. Наименьшее снижение жесткости левого

желудочка было связано с большим количеством физической нагрузки. Результаты данных исследований позволяют говорить о наличии вопросов относительно влияния тех или иных нагрузок на эффективность функционирования сердечной деятельности, например сколько и какого типа тренировок достаточно, чтобы избежать негативного влияния на процесс старения. В связи с этим было предположено, что для каждого человека в возрасте существует свой порог физической нагрузки, который компенсирует снижение физиологических функций и является исключительно результатом присущего только ему процесса старения. Это позволило выдвинуть гипотезу о том, что снижение заданного значения функций происходит из-за взаимосвязи процессов, обусловленных старением и малоподвижным образом жизни, с ухудшением состояния здоровья и повышенной склонностью к заболеваниям. Конечно, физические тренировки, превышающие пороговый уровень, могут привести к улучшению функций и спортивных результатов, однако с возрастом улучшения здоровья в оптимальной траектории старения выражено не происходит, возможно лишь поддержание [29, 91, 166].

Снижение структур работы мышечного корсета отмечается у всех людей пожилого возраста, даже у высококвалифицированных ветеранов спорта [32]. Одним из ведущих факторов потери силовых возможностей является снижение мышечной массы и пропорциональное увеличение жировой и соединительной ткани. Это приводит к снижению сократительной функции в совокупности с замедлением метаболических процессов. При наблюдении за саркопенией было выявлено, что значительное снижение скелетной мускулатуры происходит именно в нижних конечностях и проявляется в большей степени у мужчин. Так, в работах Т.Ю. Васильева отмечается, что при построении силовых тренировок необходимо особое внимание уделять именно нижним конечностям [31]. На анатомическом уровне потеря мышечной массы у пожилых людей связана с атрофией быстро сокращающихся мышечных волокон II типа. Было высказано предположение, что атрофия волокон II типа может полностью объяснить потерю мышечной массы в более позднем возрасте. Однако есть мнение, что атрофия

скелетных мышц также связана с потерей мышечных волокон, вторичных по отношению к потере двигательных единиц [142, 169, 172]. Исследования возрастных спортсменов ставят под сомнение утверждение, что эти изменения могут быть объяснены естественным процессом старения и являются неизбежными его последствиями. Исследования возрастных спортсменов, специализирующихся в силовых и скоростно-силовых видах, показывают превосходную сократительную силу и мощность по сравнению с сопоставимыми по возрасту малоподвижными людьми и менее выносливыми [131, 170].

В этой связи ветеранов спорта стоит рассматривать как людей, по которым можно изучать процесс старения. Обсуждаемые нами выше функциональные возможности сердечно-сосудистой, дыхательной и нервно-мышечной систем лиц пожилого и старческого возраста позволяют более объективно оценить их тесную взаимосвязь с физической активностью и процессами старения. Из этого анализа вытекает важное понимание факта более эффективного функционирования различных систем и органов у ветеранов спорта по сравнению с лицами, ведущими малоподвижный образ жизни, даже более молодого возраста, чем ветераны [167].

В то же время существует такой важный физиологический компонент, как максимальная частота сердечных сокращений, регистрируемых в покое и после выполнения физических нагрузок, который не зависит от двигательной активности, находясь под контролем процесса старения. Независимо от темпов снижения функционирования различных систем организма в онтогенезе спортсмены пожилого возраста превосходят сверстников с малоподвижным образом жизни в проявлении функциональных возможностей сердечно-сосудистой и нервно-мышечной систем, выраженно влияющих в целом на сохранение достаточного уровня здоровья. В сущности, спортсмены-ветераны представляют собой противоположный край стареющего населения, сохраняя высокую двигательную активность по отношению к их полной противоположности – сверстникам, ведущим малоподвижный образ жизни. Однако даже для спортсменов-ветеранов снижение двигательных объемов,

интенсивности и количества тренировок в недельном цикле приводит к накоплению жира и снижению мышечной массы. Поэтому столь важно ветеранам спорта не снижать регулярность тренировочного процесса, участвовать в соревнованиях, так как это является серьезным противовесом отрицательному влиянию старения [102, 114, 181].

Таким образом, продолжение участия ветеранов спорта зрелого возраста в соревнованиях в более старших возрастных периодах (пожилом и старческом возрасте) играет важную роль не только в сохранении и поддержании физической кондиции, мотивации в стремлении к достижению высоких спортивных результатов с учетом возраста, но и в укреплении физиологических систем на уровне выше критического порога, необходимого для осуществления независимой деятельности в повседневной жизни. В целом у ветеранов спорта процесс снижения МПК и мышечной силы как основного физического качества происходит намного медленнее, чем у их сверстников, не занимающихся физической культурой и спортом. Регулярные физические тренировки в пожилом возрасте с применением силовых нагрузок не только средней или большой, но и высокой интенсивности наиболее эффективны для данного возрастного периода и позволяют смягчить процесс снижения физических и функциональных возможностей. Тем не менее, следует учитывать, что определенные факторы, к которым относятся старение, мотивация, травмы и другие, вызывают трудности в поддержании на высоком уровне оптимальной физической подготовки в течение каждого возрастного этапа (60-64, 65-69, 70-74, 75-79 лет). Ключевое значение в этом имеет возможность использования физической тренировки в качестве средства торможения отрицательных изменений в состоянии организма человека в процессе старения (по крайней мере, на клеточном уровне).

Старение является необратимым процессом, в результате которого проходит ряд биологических изменений, влекущих за собой сокращение массы тела, силы и функционального резерва скелетных мышц. Указанные обстоятельства приводят к снижению физиологической устойчивости организма и повышению риска развития хронических заболеваний. Рассматривая старение

как многомерную и сложную ступень изменения демографии современного общества, проявление многих изменений в организме на протяжении всей жизни в значительной степени будет зависеть от функционирования генетических, экологических, поведенческих и демографических параметров [5, 11, 43, 151].

Увеличение продолжительности жизни и численности населения в возрасте от 60 лет и старше из-за снижения смертности привело к диверсификации процентного соотношения роста заболеваемости к хроническим болезням. Однако при отсутствии болезней в старости наблюдаемая физиологическая неустойчивость в этом возрасте приводит к физической нетрудоспособности, нарушению подвижности многих отделов организма, что в свою очередь усугубляет восприимчивость к сердечно-сосудистым, метаболическим нарушениям, тем самым снижая общую физиологическую устойчивость [8, 49, 170].

С увеличением возраста происходит увеличение количества людей со сниженным уровнем физического состояния как интегрального показателя, включающего в себя значения физической подготовленности, физического развития и функционального состояния различных органов и систем. Отсюда возникает необходимость подбора для возрастных спортсменов оптимальных соотношений средств и методов физической подготовки различной интенсивности и направленности, которые используются в оздоровительных программах для ветеранов спорта построены на основе специально подобранных физических упражнений, направленных на повышение соматических и вегетативных показателей до оптимального состояния, что гарантирует сохранение стабильного здоровья [49, 177].

Потеря с возрастом мышечной массы всегда оставалась актуальной проблемой для пожилых людей. Данное явление, которое в своём развитии затрагивает весь мышечный аппарат, являясь одной из весомых причин физической слабости, наблюдаемой у пожилых людей, принято называть старческой саркопенией. В среднем у взрослых старше 60 лет потеря мышечной массы составляет около 10 %, в 80 лет этот порог достигает 50 %. Процесс

происходит постепенно, начиная с 30 лет, и ускоряется после 60 лет. Исследования показывают, что в нижних конечностях сокращение мышечного объема происходит быстрее в среднем на 1,0–1,4 % в год, по сравнению с верхними конечностями. При рассмотрении отдельных волокон у пожилых и более старшего возраста мужчин хорошо видна потеря не только массы, но и снижение качества мышечных волокон. Ученые связывают это явление с возрастными изменениями в молекуле миозина. Однако установлено, что силовые тренировки могут частично противостоять возрастным потерям массы и структуры мышечного аппарата [39, 132, 184].

По мере старения человека вместе с объемом мышечной массы происходит сокращение и силовых показателей. Установлено, что спортивно-оздоровительные занятия с использованием прогрессивного сопротивления приводят к резкому увеличению мышечной силы, значительной гипертрофии объема мышечной массы (хотя и в меньшей степени, чем у более молодых спортсменов), к увеличению синтеза белка, удельной силы мышечных волокон в пожилом возрасте [176, 193].

Возрастные изменения затрагивают эффективность функционирования скелетных мышц, в которых происходит снижение общемоторной деятельности вследствие снижения синтеза белка на фоне хронических процессов. У лиц с недостаточной двигательной активностью риск возникновения ограниченности темпа и координации движений возрастает по сравнению с людьми, ведущими активный образ жизни [68, 97, 185].

Исследование изменений морфофизиологических показателей геронтогенеза привело к выводу, что изменения, происходящие в работе мышечного аппарата, могут отражаться на свойствах личности. В преклонном возрасте увеличивается частота депрессивных состояний в среднем на 40-60%, а также отмечается риск суицидальных наклонностей в среднем у 25-45%. Однако при адаптации организма пожилых людей к определенным видам физических нагрузок происходят позитивные изменения в эмоциональном статусе, что

сокращает количество рисков, связанных с нервно-психическими расстройствами [58, 95, 190].

Исследователи склоняются к тому, что оздоровительные занятия для пожилых людей должны иметь силовую направленность и выстраиваться с учетом их возрастных морфофункциональных особенностей. После 60 лет возникает риск прогрессирования остеохондроза, поэтому следует использовать силовые упражнения, которые непосредственно будут блокировать патогенные и стимулировать саногенные реакции [68, 74, 178]. В основу тренировочных занятий необходимо включать силовые упражнения, обеспечивающие:

- декомпрессию различных отделов позвоночника;
- укрепление связок позвоночника;
- восстановление и сохранение оптимального взаимодействия всех его двигательных сегментов для различных групп мышц, особенно спины, живота и бедер [38, 130, 132].

В этом случае силовая тренировка создаст положительный эффект, так как результатом тренировочной деятельности будет увеличение размеров мышц и повышение содержания в них белка [40, 51, 176]. Впрочем, при низком уровне нагрузки можно достичь только небольших изменений. Но адекватная нагрузка дает возможность добиваться схожих результатов как в пожилом, так и в молодом возрасте. Для достижения поставленного эффекта требуется обеспечение прогрессивной силовой работы, которая способна поддерживать белковый баланс, повышать усвоение протеина и предотвращать потерю мышечной массы с возрастом. Также изменение диеты в сторону повышения содержания белка в сочетании с силовой тренировкой может вызвать эффект мышечной гипертрофии даже в пожилом возрасте [64, 86].

Принято считать, что силовая тренировка является эффективным средством поддержания энергетического обмена, уменьшения жировой массы, что повышает возрастную метаболическую активность [57, 190]. Также занятия с отягощениями приводят к улучшению действия инсулина, снижая нарушения, связанные с выделением данного гормона в организме пожилых людей, а регулярное

использование упражнений анаэробной направленности положительно влияет на состояние костной ткани [7, 26, 126].

Под воздействием отягощений предотвращается ассоциирование возрастных ухудшений состояния костей за счет увеличения минерализации костного аппарата всего тела. Дополнительно к этому силовая тренировка даёт динамическое равновесие в пространстве, что уменьшает риски возникновения остеопороза. Хотя использование традиционных фармакологических препаратов может обеспечивать замедление процесса снижения костной плотности (остеопороза), но оно не способно повышать силовые характеристики, мышечную массу, а также не может создавать необходимый уровень двигательной активности [85, 150, 192].

Учитывая последствия старения, стратегия профилактики должна быть направлена на сохранение здоровья и благополучия пожилых людей, регулярно занимающихся силовыми упражнениями в качестве средства противодействия мышечному дисбалансу, уменьшения возрастной внутримышечной и жировой инфильтрации, улучшения физической работоспособности, увеличения площади поперечного сечения мышц, плотности костной ткани, а также сокращения рисков падений и переломов у пожилых людей [91, 95, 138].

При выполнении физических упражнений силового характера в значительной степени улучшаются метаболические реакции, протекающие в скелетных мышцах. За счет увеличения гомеостаза и всасывания глюкозы предотвращается образование внутримышечных липидных ферментов за счет усиления всасывания аминокислот, смещая катаболическую среду в сторону анаболической через высвобождение [22, 47].

Известно, что аэробные тренировки вносят значительный вклад в здоровье пожилых людей и занятия с отягощениями считаются важной составляющей большинства комплексных программ. Сейчас имеются убедительные аргументы, подтверждающие, что занятия силовой аэробикой позволяют снизить дегенеративные изменения, происходящие на уровне нервно-мышечной структуры и функциональной деятельности внутренних органов. Деферентность

форм силовых занятий способствует улучшению мышечной силы и массы. Фактические данные о значимости силовых упражнений свидетельствуют о том, что систематические занятия с отягощениями улучшают минеральную плотность тканей, сокращают массу абдоминального и висцерального жира [74, 140].

Тем не менее, среди пожилых людей лишь малая часть связывает свою физическую активность с силовыми упражнениями. Основным препятствием силовых занятий среди людей старческого возраста являются безопасность, страх, опасения по поводу здоровья, боль, усталость и отсутствие социальной поддержки [31, 39]. Следовательно, возникает необходимость обоснования фактической значимости силовых упражнений для пожилых людей как средства продления активного долголетия с включением их в повседневную жизнь. Регулярные занятия (2-3 раза в неделю), наличие адекватной интенсивности в пределах 60-85 % от 1 ПМ и объема с применением периодизации нагрузки приводит к нервно-мышечной адаптации в пожилом возрасте [52, 57, 65, 141].

Касательно когнитивных функций, то предпосылкой их снижения являются значительные функциональные (например, регуляторная активность мозга) и структурные (например, сокращение гиппокампа) изменения в мозге. Примечательно, что все больше подтверждений указывает на корреляцию между когнитивными способностями и показателями мышечной силы и мышечной массы. Руководствуясь этими данными, упражнения с отягощениями или силовые тренировки могут содействовать поддержанию и наращиванию мышечной силы и мышечной массы, запуская полезные нейробиологические процессы, становясь существенной доминантой дееспособного старения, которое включает сохранение функций мозга и когнитивных способностей [24, 84].

Проведено множество исследований, в процессе которых рассматривалось воздействие упражнений на выносливость на когнитивные показатели и структуру мозга, к сожалению в значительно меньшем количестве работ уделяется внимание изучению воздействия упражнений с отягощениями или силовых тренировок. Данные об изменениях психических подсистем головного мозга, вызванных упражнениями с отягощениями, доказали свою эффективность,

собраны воедино, о чем свидетельствуют последние исследования Э.Г. Булича, В.В. Вавилова, в которых исследуемые группы пожилых людей увеличили показатели когнитивного статуса за счет анаэробных тренировок с отягощениями [24, 27, 28].

1.4 Влияние упражнений силовой направленности на состояние умственной и физической работоспособности мужчин пожилого и старшего возраста

Работоспособность – это способность человека выполнять конкретную деятельность в рамках заданного временного периода. С одной стороны, в ней отражены особенности биологической природы человека, выступающие как фактор дееспособности, а с другой – социальная сущность, которая является индикатором успешности при овладении умениями и навыками предметной деятельности. В основе профессиональной работоспособности лежат знания, умения и навыки, требующие определенных психофизических качеств, таких как память, внимание, мышление, работа сердечно-сосудистой, эндокринной, дыхательной систем и функционирование опорно-двигательного аппарата. Помимо этого успех в выбранной деятельности зависит от проявления личностных качеств, таких как ответственность, добросовестность, в совокупности со специальными качествами, что имеет большое значение в общей продуктивной работоспособности [6, 7, 21, 73].

Воздействие определенного ряда факторов внешней и внутренней среды определяет степень работоспособности в конкретный период времени как по отдельности, так и при их сочетании. Эти факторы можно разделить на три направления:

- физиологические – общее состояние здоровья и функциональная подготовленность, питание, сон, вид и величина нагрузки;

- физические обстоятельства – воздействие на организм при помощи органов чувств;

- психические обстоятельства – самочувствие, настроение, мотивация и др. [6, 7, 19, 122].

Данные, накопленные в ряде экспериментов, подтверждают, что в пожилом возрасте еще есть возможность накапливать, перерабатывать и усваивать ранее неизвестный материал в целях его дальнейшей реализации. При изучении параметров мышления, памяти, устойчивости внимания и динамики умственной работоспособности было выявлено, что производственная деятельность людей, имеющих адаптационные механизмы перед физическими нагрузками по сравнению с нетренированными лицами, зависит от уровня проявления общей и специальной физической подготовленности. Это подтверждает тот факт, что умственная работоспособность в пожилом возрасте будет подвержена меньшему отрицательному влиянию неблагоприятных факторов путем целенаправленного воздействия средств и методов физической культуры [21, 24, 112].

Физическая и умственная работоспособность являются обратной стороной утомления. По мере нарастания утомления уровень работоспособности становится ниже. В норме физиологический процесс утомления подразумевает снижение функциональных возможностей организма, вызванное выполнением определенного объема умственной и физической работы. Уровень физической и умственной работоспособности определен скоростью и характером утомления на фоне возникшей работы, подкрепленных уровнем восстановительных процессов в организме [6, 20, 23].

Физическое утомление возникает на фоне локальных общефизических нагрузок, вследствие снижения функциональной активности нервных центров, нарушения функционирования при передаче нервных импульсов, а также истощения функциональных резервов в мышечной ткани [134, 135].

Под умственным утомлением принято понимать специфические особенности снижения физической и умственной работоспособности на фоне мыслительных процессов. При длительной умственной деятельности в организме

возникает функциональная перестройка, которая обуславливается снижением подвижности корковых нейронных связей. Это, в свою очередь, неблагоприятно воздействует на работу сердца, что может стать причиной ухудшения общего состояния организма, провоцируя развитие склеротического состояния кровеносной системы, проявление гипотонии и гипертонии, на фоне возросших неврозов. Помимо этого наблюдается снижение работоспособности всех внутренних органов. Эти изменения можно объяснить тем, что при умственной деятельности низкий уровень вовлеченности мышц, участвующих в выполнении повседневных локомоций, приводит к нарушению циркуляции кровеносного русла головного мозга. В свою очередь, эти изменения приводят к ослаблению возбудительных процессов, из-за чего происходит торможение в определенных зонах коры больших полушарий. Следовательно, на фоне происходящих реакций повышается утомляемость, что приводит к снижению умственной и физической работоспособности [22, 28, 134].

Трудовая деятельность пожилых людей насыщена значительными умственными и эмоциональными нагрузками. На фоне имеющихся проблем со здоровьем - вынужденная рабочая поза, когда мышцы долгое время напряжены, так как необходимо удерживать туловище в одной позе, нарушение режима труда и отдыха, неадекватная физическая нагрузка или ее нехватка служат причиной утомления, которое имеет накопительный эффект, переходящего в переутомление. В целях недопущения развития данного состояния у пожилых людей требуется смена вида их деятельности, для восстановления сил после тяжелых физических и умственных форм трудовой деятельности [19, 22, 24, 121].

В исследованиях С.В. Мусиной, Е.В. Егорычева, М.К. Татарникова было установлено, что при умственном труде рационально подобранные физические упражнения существенно снижают факторы утомления. Длительный и интенсивный труд человека подвержен ограничениям, вызванным индивидуальными возможностями организма. Однако физический потенциал человека может подвергаться изменениям за счет целенаправленного влияния средств физической культуры и спорта в любом возрасте. Физкультурные занятия

в старческом возрасте способны обеспечить необходимый уровень функциональных возможностей, а также физическую и эмоциональную устойчивость с высокой степенью индивидуальной производительности труда, поддерживая процесс вработываемости на рабочих местах в старческом возрасте [73, 98, 121].

Для мужчин пожилого возраста характерно продление творческих возможностей и поддержание производственной деятельности. В то же время для них характерны функциональные изменения, обусловленные закономерным снижением двигательной активности на фоне увеличения веса и малоподвижного образа жизни. Однако целенаправленное и систематическое использование средств физической культуры создает предпосылки для поддержания активной и плодотворной трудовой деятельности [5, 18, 25, 28].

После 60 лет люди эффективно сочетают накопленные ими в процессе трудовой деятельности профессиональные знания, опыт трудовой и практической работы, а также способность успешно ориентироваться в разнообразных производственных процессах и навыках с учетом окружающей действительности. Однако в данном и тем более в старшем возрасте начинают происходить выраженные морфофункциональные изменения, в результате которых двигательный потенциал пожилых людей снижается даже в бытовых условиях. Отсюда следует, что снижение двигательной активности создает предпосылки для ухудшения показателей здоровья, умственной и физической работоспособности [7, 21, 60].

В пожилом возрасте организация систематических занятий физическими упражнениями не только аэробного, но и силового характера с учетом варьирования дозировки тренировочных нагрузок позволит эффективно воздействовать на функциональное состояние различных физиологических систем и органов, что в целом будет способствовать сохранению и улучшению показателей здоровья. При занятиях физическими упражнениями силовой направленности у лиц пожилого возраста происходит закономерное повышение уровня физической подготовленности. При этом рациональное сочетание

аэробных и силовых упражнений позволяет эффективно развивать как общую и силовую выносливость, так и максимальные силовые возможности, даже в пожилом возрасте, что способствует улучшению их двигательной активности [44, 84].

Сочетание силовых нагрузок с упражнениями аэробного характера различной интенсивности в пожилом возрасте обеспечивает оздоровительный эффект и прирост различных показателей физической подготовленности. Так, рациональное соотношение собственно-силовых упражнений с циклическими движениями обуславливает повышение показателей быстроты, координации двигательных действий и скоростно-силовой выносливости, что способствует более значительному приросту уровня физической подготовленности [27, 31, 136, 137].

Итак, систематическое выполнение тренировочных нагрузок силовой направленности способно не только положительно влиять на физическое и функциональное состояние мужчин пожилого возраста, но также дает возможность поддерживать и совершенствовать показатели умственной работоспособности [94].

В ряде исследований были установлены взаимосвязи между компонентами двигательной активности и показателями умственной работоспособности при занятиях атлетической гимнастикой среди мужчин пожилого возраста. Так, применение анаэробных упражнений ациклического характера позволяет существенно повысить умственные способности пожилых людей к объективному восприятию различных предметов, явлений и улучшить показатели внимания. Доказана эффективность тренировочных занятий в ветеранском возрасте на основе силовых упражнений для повышения не только физической, но и умственной работоспособности в условиях формирования интеллектуальных навыков, когда необходимо своевременно перераспределять и концентрировать внимание в процессе умственной трудовой деятельности в течение рабочего дня [22, 117].

В.В. Вавилов [28] при изучении особенностей взаимосвязи основных показателей двигательной активности и умственной работоспособности выявил характер их изменений. Под воздействием специально организованной силовой тренировки с использованием средств атлетической гимнастики наблюдались взаимообусловленность и взаимовлияние основополагающих компонентов двигательной активности и умственной работоспособности. Однако анализ полученных данных показал, что взаимосвязь показателей мышечной силы и восприятия как одного из основополагающих интеллектуальных качеств, позволяющих наиболее четко воспроизвести форму и параметры двигательного действия, была низкой, что связано, очевидно, с недостаточным вниманием к развитию и совершенствованию личностных свойств лиц пожилого возраста, а также с недооценкой тех компонентов, которые существенно влияют на результативность тренировочного процесса [24, 173].

Однако характер взаимосвязи показателей мышечной силы с уровнем развития такого интеллектуального качества, как память, позволяющего формировать личный опыт усвоения и воспроизведения в нужный момент формы и содержания физических упражнений, требует изменения в ходе двигательной деятельности последовательности выполнения подготовительных и подводящих упражнений. По мере изучения взаимосвязи свойств памяти и мышечной силы было установлено, что под влиянием упражнений субмаксимальной мощности интеллектуальные компоненты могут улучшиться до средних значений. Повышение характера взаимосвязей между данными параметрами обусловлено совершенствованием памяти, что позволяет, опираясь на ранее сформированный двигательный опыт, находить более эффективные, экономичные способы выполнения силовых упражнений [31, 103, 183].

Ответ на вопрос об эффективности применения интенсивных нагрузок в процессе жизнедеятельности был дан еще И.М. Сеченовым, который установил, что после активной мышечной работы происходит ускоренное восстановление функций организма, тем самым замедляется процесс утомления. Так, положительным фактором применения средств атлетической гимнастики является

направленное обеспечение условно-рефлекторных реакций на комплексное изменение работы мышц и вегетативных органов. Это утверждение подкрепляется данными исследований, которые показали, что на начальном этапе оздоровительные занятия силовой направленности связаны с иррадиацией нервных процессов, генерализацией ответных реакций и вовлечением в деятельность большого количества двигательных единиц. Это создает условия для прироста показателей развития мышечной силы, быстроты, выносливости, ловкости, гибкости, а также координационных способностей, которые улучшаются при выполнении упражнений на равновесие и в других сложных в координационном отношении физических упражнениях [131].

Под физической работоспособностью принято понимать деятельность человека, состоящую из множества универсальных трудовых и спортивных физических действий, осуществляемых за счет мышечной активности, проявляемой с учетом особенностей физиологических процессов, протекающих в организме [6, 7, 18]. На данный момент изучение физической работоспособности осуществляется специалистами в области медико-биологических и производственно-педагогических направлений в рамках трудовой и спортивной деятельности лиц пожилого возраста как один из важных показателей их жизнедеятельности. Также физическая работоспособность является показателем, определяющим степень эффективности функционирования организма в быту и повседневной жизни, субъективно отождествляя себя в контексте уровня физического состояния как интегральной формы, включающей в себя показатели физического развития, состояния здоровья и пригодности к занятиям физической культурой и спортом [6, 31]. Рассматривая понятие физической работоспособности как достаточно известный фактор физиологии труда и спортивной тренировки, многие ключевые проблемы физической работоспособности, например в жизнедеятельности лиц пожилого возраста, все еще остаются неизученными. Так, в контексте спортивной физиологии и спортивной педагогики отсутствует единый и согласованный понятийный аппарат, объясняющий физическую работоспособность человека, занимающегося

спортом, в онтогенезе в тех количественных и качественных критериях, которые характеризуют его деятельность как эффективную или неэффективную. В первую очередь, это отсутствие корреляции между общей физической и специальной физической работоспособностью ветеранов спорта с учетом различной направленности тренировочного процесса, состояния их основных физиологических систем, генетических особенностей организма, а также функциональных резервов, лимитирующих их возрастные возможности [6, 7, 31, 118].

Термин «физическая работоспособность» достаточно часто рассматривается как дефиниция одностороннего действия, в редких случаях с учетом функционального состояния организма в процессе эффективности трудовой занятости. В исследованиях В.П. Загрядского и А.С. Егорова [73] работоспособность характеризуется, как одна из способностей человека осуществлять конкретный вид деятельности, совершаемый в рамках установленных временных границ с учетом продуктивности заданной работы. Таким образом, авторы пытаются классифицировать работоспособность исходя из основных критериев профессиональной трудовой деятельности и функционирования организма на основе оценки прямых и косвенных показателей [6, 20, 73].

Изучение представлений о работоспособности и проведение множества исследований специалистами из разных научных дисциплин способствуют появлению дополнительных знаний о физической работоспособности человека, позволяя произвести уточняющие действия в характере этого обоснования, соответственно приводя информативные константы, с введением количественных интегральных показателей в рамках ее оценивания. Следовательно, данная способность человека уже рассматривается как выполнение действий в четко обозначенных параметрах времени и конкретных условиях его профессиональной деятельности, сопровождающейся обратимыми, в сроки регламентированного отдыха, функциональными изменениями в организме [6, 20, 89, 174].

С этих позиций методики, направленные на изучение прямых показателей, можно сгруппировать в виде количественных, качественных и комбинированных результатов. С помощью средств комбинированных методик исследования можно оценивать как результативность, так надежность и точность спортивной деятельности. К косвенным критериям работоспособности следует отнести всевозможные клинико-физиологические, биохимические и психофизиологические показатели, характеризующие функциональные перестроения организма в рамках физической работы. Иными словами, косвенными критериями работоспособности принято считать динамику процессов функционирования внутренних систем жизнеобеспечения вследствие заданных нагрузок и то, с какой физиологической стоимостью реагирует организм в рамках активной физической работы. Также установлено, что значение косвенных показателей работоспособности в процессе трудового функционирования подвергается угнетению значительно раньше по сравнению с прямыми показателями. Следовательно, установленный факт дает основание для применения различных физиологических методик в рамках прогнозирования работоспособности человека с учетом установления главных механизмов адаптации в конкретной профессиональной деятельности и качественной оценки развития утомления и анализа других функциональных состояний организма [104, 119].

Тем не менее, использование большого количества косвенных показателей при оценивании функционального состояния в ряде случаев может привести к противоречивым результатам, вследствие того, что одни параметры могут свидетельствовать о снижении физической работоспособности, другие – о ее повышении, третьи — не обнаруживать никаких изменений. Это объясняется главным образом тем, что работоспособность во многом зависит не только от состояния функций организма, но и от ряда других факторов, характеризующих условия труда, мотивации, режима отдыха, питания и т. д. Кроме того, сдвиги функций организма бывают в разной степени выражены в физиологических

системах, обеспечивающих данную конкретную деятельность, и в тех, которые в этой деятельности почти не участвуют [7, 44].

В настоящее время в мировой демографии наблюдается увеличение количества пожилых людей в общей структуре населения. Пожилой возраст является важным периодом в жизни человека, когда изменения морфофункциональных структур организма приводят к постепенному снижению его жизнедеятельности. Следовательно, изучение физической работоспособности в данной возрастной группе, а именно показателей адаптационных резервов организма, является глобальной составляющей при решении проблем старения [9, 16, 42].

Ряд исследователей отмечает, что сейчас существует негативная тенденция снижения количества людей мужского пола. Одной из основных причин этого явления считается низкий уровень двигательной активности человека, а точнее гиподинамия и гипокинезия. Многочисленные авторы убедительно доказывают в своих трудах исключительно важную роль физической культуры и спорта для лиц пожилого возраста как средства, используемого в рамках адаптации и поддержания стабильного уровня физической работоспособности, которая в свою очередь способствует активизации интегральных показателей функциональных резервов организма, особенно у мужчин в период их старения [127, 140].

Исследования показывают, что у мужчин пожилого возраста отчетливо наблюдается снижение физической работоспособности по причине ухудшения адаптационных механизмов сердечно-сосудистой системы при физической нагрузке. Так, по сравнению с молодыми мужчинами общая физическая работоспособность у пожилых мужчин в среднем снижается до 37 %. Также физическую работоспособность мужчин принято оценивать с расчётом на килограмм массы тела, что вновь подтверждается устойчивое снижение этого физиологического показателя. Центральная нервная система, как и нервно-мышечная, подвержена отрицательным изменениям в ходе инволюционных процессов. Прежде всего это связано с возрастными изменениями вегетативной нервной системы обеспечения мышечной работы в рамках двигательного акта,

входящих в сложные взаимодействия между собой. Видимые признаки данного изменения связаны со сдвигом гемодинамического центра при старении, а именно с неравномерной гибелью нейронов, отмечается снижение интенсивности тканевого дыхания и гликолиза, снижение лабильности и разнонаправленных изменений медиаторного звена, внутрицентральных связей, центрального нервного контроля над периферией, чувствительности к гуморальным факторам, снижение надежности центральных механизмов регуляции [6, 20, 22, 151].

Особое значение при возрастных изменениях имеет работа сердечно-сосудистой системы. Так, например, при старении снижается сократительная функция сердца, падает сердечный выброс, растет общее периферическое сопротивление сосудов, нарушается микроциркуляция, уменьшается число капилляров, ослабляются рефлексы с механорецепторов сердца и сосудов, активируется ряд местных гуморальных систем, растет чувствительность к многим гуморальным факторам, повышается чувствительность хеморецепторов сердца и сосудов, развивается циркуляторная гипоксия, которая, суммируясь с тканевой, становится важным механизмом протекания старения [7, 94, 171]. Система внешнего дыхания не носит лимитирующего действия в физической работоспособности у практически здоровых людей пожилого и старческого возраста. Следовательно, именно сердечно-сосудистая система будет решающим образом влиять на кислородное снабжение тканей при физической нагрузке. Наряду с этим, вышеизложенный механизм создает ослабляющее действие на моторно-кардиальные и васкулярные рефлексy, приводящие к ухудшению адаптации сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке, а это, в свою очередь, ведет к снижению работоспособности организма [104, 154].

Занятия физическим трудом в течение жизни не гарантируют замедления спада физической работоспособности и ухудшения адаптации кровообращения при старении. Это, вероятно, объясняется тем, что у лиц физического труда происходит более значительная ломка двигательного динамического стереотипа и более глубокое влияние гиподинамии при прекращении трудовой деятельности, в то время как у лиц умственного труда в меньшей степени уменьшается

двигательная активность по сравнению с привычным двигательным режимом до выхода на пенсию [46, 74].

Таким образом, снижение физической работоспособности у пожилых и старых людей объясняется лимитированием резервных возможностей сердечно-сосудистой системы, вследствие чего меньшая по величине нагрузка становится для них физиологически более тяжелой. Объективные данные исследований динамики физической работоспособности позволяют сделать заключение о том, что с возрастом уровень этого показателя у мужчин пожилого возраста неуклонно снижается под влиянием морфологических и функциональных изменений в мышцах, в центральной нервной системе, сердце и сосудах. Как известно, скелетные мышцы в период старения начинают прогрессивно уменьшаться в объёме и своей массе, что приводит к уменьшению силовых показателей. В дальнейшем замедляются и физиологические реакции в процессе повседневной двигательной активности [21, 44, 45]. Эти отрицательные явления связывают с нарастающей атрофией мышц по причине нарушения отдельных звеньев энергетического обмена и окислительных процессов. Однако ряд исследований показал, что во время использования прямых и непрямых стимуляций скелетных мышц, как в зрелом, так и в пожилом возрасте, сокращение мышечных волокон проходит без видимых признаков утомления [27, 114].

1.5 Особенности спортивной подготовки ветеранов пауэрлифтинга

В настоящее время ветеранское спортивное движение выступает в качестве значимого объекта исследования для множества научных дисциплин, включая спортивную науку, геронтологию и медицину. В течение последних десятилетий был отмечен значительный рост популярности пауэрлифтинга среди пожилых людей, в частности среди ветеранов спорта, вследствие его доступности и возможности участия не только на любительском, но и на профессиональном уровне [42].

Возросший интерес к физической активности среди лиц пожилого и старшего возраста привел к широкой популяризации пауэрлифтинга, который представляет собой вид спорта, в рамках которого спортсмены демонстрируют максимальные силовые возможности посредством выполнения трёх базовых упражнений: приседание со штангой, жим лёжа и становая тяга. Пауэрлифтинг стал не только средством поддержания физического здоровья среди старшей возрастной группы, но и возможностью существенно улучшить качество жизни, несмотря на сложившиеся противоречивые представления о физической активности и участии в силовых видах спорта непосредственно мужчин пожилого и старшего возраста [100, 115, 123].

Участие ветеранов пожилого и старшего возраста в соревнованиях по пауэрлифтингу может показаться противоречивым, учитывая возрастные изменения в организме и повышение риска получения травм. Тем не менее, многие ветераны не только продолжают тренироваться, но и активно участвуют в соревнованиях.

Одним из наиболее объективных объяснений готовности к участию и достижению высоких спортивных результатов является стремление к самоактуализации. Рассмотрение иерархии человеческих потребностей по А. Маслоу, желание мужчин в пожилом и старшем возрасте участвовать в соревнованиях по пауэрлифтингу, связано с демонстрацией стремления к самореализации и подтверждению своей значимости через достижения, несмотря на возраст. Участие в соревнованиях позволяет им удовлетворять потребности в признании и уважении со стороны общества и самих себя [42, 85, 65, 137].

Установлено, что с возрастом человеку сложнее адаптироваться к внешним изменениям и справляться с трудностями, что приводит к эмоциональной и когнитивной дезориентации в условиях стресса. Следовательно, систематическое участие в соревнованиях играет важную роль в способности пожилых ветеранов справляться с физическими и эмоциональными вызовами, связанными с возрастом. Соответственно, участие в соревнованиях по пауэрлифтингу помогает

мужчинам пожилого и старшего возраста поддерживать позитивное восприятие себя и своего тела, улучшая общее психологическое благополучие [87, 143].

Для многих ветеранов пожилого и старшего возраста участие в соревнованиях по пауэрлифтингу связано с желанием получить общественное признание и уважение. Это особенно важно для тех, кто посвятил значительную часть своей жизни спорту и стремится продолжать быть примером для молодого поколения. Медали, награды и признание являются мощными стимуляторами мотивационных процессов [57, 162].

Пожилые ветераны спорта, как правило, обладают обширным опытом в области построения тренировочного процесса и хорошо понимают свои физиологические пределы. Это позволяет им разрабатывать стратегию тренировочных занятий для подготовки к соревнованиям с минимизацией риска получения травм. Возможность продлить свое участие в соревнованиях по пауэрлифтингу для многих является продолжением многолетних спортивных традиций, а сохранение и передача опыта от поколения к поколению имеют важную роль в культуре многих спортивных сообществ. Пожилые ветераны выступают как хранители традиций, что придаёт их участию в соревнованиях особую ценность [123].

Современное общество постепенно изменяет свои взгляды на старение и роль пожилых людей. Активное участие ветеранов в спорте способствует изменению стереотипов о старости и пожилых людях, демонстрируя, что возраст не является непреодолимой преградой для высокой физической активности и достижения спортивных результатов. Таким образом, участие в соревнованиях по пауэрлифтингу становится особенно значимым не только как способ поддержания физического здоровья, но и как важный элемент культурного и социального феномена, способным улучшить качество жизни и самооценку пожилых людей.

Однако с возрастом в организме лиц пожилого и старшего возраста происходят дегенеративные изменения, способствующие снижению двигательных способностей, которые могут оказывать существенное влияние на выполнение

физических упражнений, особенно с высокоинтенсивными нагрузками, характерными для пауэрлифтинга. Одной из ключевых проблем является саркопения, определяемая как возраст-ассоциированная потеря мышечной массы и силы. Саркопения связана как с эндогенными, например гормональными изменениями (снижением уровня тестостерона и гормона роста), так и с экзогенными факторами, такими как уменьшение физической активности и потребления белка [133, 192].

Научные данные свидетельствуют о высокой степени эффективности тренировок с отягощениями в контексте замедления либо предотвращения саркопении (возрастной утраты мышечной массы). Систематические занятия силовой направленности обеспечивают повышение синтеза белка в мышцах и стимулируют мышечную гипертрофию даже у пожилых людей [19, 28, 193].

Одним немало важным аспектом возрастных изменений является снижение костной минеральной плотности, что увеличивает риск возникновения остеопороза и связанных с ним переломов костей. Пауэрлифтинг, как один из видов силового спорта с высокоинтенсивными нагрузками, способствует значимому увеличению минеральной плотности в костной ткани за счет адаптации к нагрузкам. Таким образом, тренировки с отягощениями оказывают положительное влияние на здоровье костей, помогая пожилым спортсменам замедлить процесс разрушения костного компонента организма [191, 192].

Регулярные тренировки с отягощениями могут частично компенсировать возрастные изменения, происходящие в сердечно-сосудистой системе, такие как снижение эластичности сосудов и уменьшение максимального объема потребляемого кислорода. Это достигается благодаря повышению кардиореспираторной выносливости и улучшению эндотелиальной функции [112, 161].

Как известно, занятия силовой направленности в частности пауэрлифтингом, могут позитивно влиять на психические процессы, повышая самооценку, снижая уровень тревожности и депрессии. Соответственно, психосоциальные факторы позволяют поддерживать мотивацию и вовлеченность

пожилых спортсменов в соревновательную деятельность. Основными мотивационными факторами для ветеранов пауэрлифтинга могут быть как внутренние (самоактуализация, достижение личных целей, поддержание физической формы), так и внешние (социальное признание, награды, соревнования) [41, 91, 177].

Психологическая поддержка занимает неотъемлемое место в мотивации и вовлеченности пожилых спортсменов. Важно учитывать психологические аспекты, такие как возможность проявления и самореализации, поддержка со стороны семьи и спортивного сообщества, а также наличие возможностей в социальной интеграции, что позволяет повысить приверженность пожилых спортсменов к тренировочному процессу [4, 63].

Пауэрлифтинг, будучи одним из силовых видов спорта, требует особого подхода к организации и планированию тренировочных занятий у возрастных атлетов. Современная методология тренировочного процесса для пожилых пауэрлифтеров должна учитывать физиологические изменения, связанные со старением, и базироваться на нескольких ключевых принципах, таких как: прогрессивное сопротивление, индивидуализация тренировок, достаточное время на восстановление [3, 115, 161, 179].

Прогрессивное сопротивление является центральным принципом в пауэрлифтинге, обеспечивая постепенное повышение физических нагрузок через увеличение рабочего веса и его объемов. Это особенно актуально для пожилых атлетов, так как дает возможность постепенно адаптироваться к нагрузкам, минимизировав риск травм и перетренированности. С физиологической точки зрения, данный принцип обеспечивает постепенное увеличение веса отягощения, способствуя усилению синтеза белка, что является наиболее доступным способом для предотвращения саркопении — возрастной потери мышечной массы [5, 72, 182].

В работах Хотимченко Г.П., Якубенко Я.Э. была рассмотрена организация тренировочного процесса в пауэрлифтинге, где особое внимание уделялось планированию тренировочного процесса, подчеркивая необходимость

индивидуального подхода к каждому спортсмену с целью разработки специализированных программ с учётом различных этапов подготовки и видов тренировочных нагрузок, направленных на оптимизацию результатов [149, 162].

Большинство авторов подчёркивают, что каждый спортсмен имеет уникальные физиологические и биомеханические характеристики, которые необходимо учитывать при составлении тренировочных программ. Индивидуальные особенности, такие как предрасположенность к возникновению травм, уровень физической подготовленности и общее состояние здоровья, имеют приоритетное значение при оптимизации предсоревновательной подготовки, включая специализированные тренировочные режимы, тем самым подчеркивая значимость комплексного подхода, учитывающего физические и психологические аспекты подготовки [82, 141, 145, 147].

Огульчанский В.А. и Седых Н.В. в своих исследованиях указывают на особенности организации тренировочного процесса пауэрлифтеров. Они рассматривают физиологические аспекты подготовки, включая планы тренировок и методы восстановления. Авторы подчёркивают, что правильная организация тренировочного цикла имеет ключевое значение для достижения высоких результатов. Согласно их исследованиям, важным компонентом тренировочного процесса является оптимизация фаз нагрузки и восстановления. Это достигается путём чередования периодов интенсивных тренировок с фазами отдыха и восстановления. Следовательно, эффективное планирование тренировочного процесса должно включать использование циклического построения интенсивности и объема нагрузок, что позволит оптимизировать адаптационные реакции организма и снизить риск переутомления. Научно обоснованные модели периодизации, такие как линейная, волновая, блоковая или ступенчатая, способны обеспечить необходимое разнообразие и адаптацию к тренировочному процессу на протяжении длительного периода. Также авторами отмечается, что восстановление у пожилых спортсменов может занимать от 72 до 90 часов и более, в зависимости от интенсивности тренировочных занятий и общего

состояния здоровья. Это означает, что частота тренировок может быть снижена, но при этом их эффективность сохраняет или даже увеличивает [100, 106].

Ряд проведенных исследований с участием пожилых спортсменов позволил установить, что силовые тренировки оказывают положительное влияние на мышечную массу и силу у пожилых людей. Отмечается, что увеличение мышечной массы у пожилых пауэрлифтеров может достигать 5-10 % за период в 12 месяцев регулярных тренировок. Это особенно важно в контексте предотвращения саркопении и связанных с ней рисков падений и переломов [160, 167, 172, 178].

Увеличение мышечной силы не только улучшает спортивные результаты, но и значительно повышает функциональную устойчивость пожилых людей. По некоторым данным, силовые тренировки обеспечивают улучшение способности выполнять повседневные задачи, что напрямую связано с качеством жизни [93, 189, 191].

Для эффективного планирования и мониторинга тренировок используют различные методы оценки нагрузок и состояния спортсмена. Основные из них включают объективную оценку интенсивности, измерение артериального давления и частоты сердечных сокращений [2, 34, 105, 148]. Эта методика позволяет спортсменам и тренерам оценивать восприятие нагрузки в реальном времени. В.А. Панков утверждает, «...объективная оценка интенсивности является надежным инструментом при построении тренировочных программ в зависимости от состояния пожилого спортсмена...» [104].

По мнению В.Н. Рязанова, регулярный контроль этих показателей позволяет предотвратить перетренированность и развитие осложнений. Успешной практикой является разработка и внедрение программ тренировок, адаптированных под индивидуальные потребности пожилых пауэрлифтеров. Например, программа, включающая умеренные веса и большое количество повторений, способна обеспечить относительно положительные результаты в сохранении мышечной массы и силы, а также улучшении общего здоровья участников тренировочного процесса [123].

В работах Ворожейкина О.В., Каптурова А.А., Верхошанского Ю.В. были рассмотрены основные принципы периодизации, ориентированные на долговременное развитие и поддержание силовых способностей, включение макро-, мезо- и микроциклов в тренировочный план с равномерным распределением нагрузок и фазами восстановления. В частности, начальный этап планирования тренировочного процесса должен фокусироваться на детальном анализе физического состояния спортсмена [35, 36, 37, 52, 77].

Основополагающими элементами является постановка краткосрочных и долгосрочных целей, которые учитывают индивидуальные особенности и возможности занимающегося. Для обеспечения эффективности тренировочного процесса необходимы регулярный мониторинг и корректировка планов. В процессе тренировочных занятий должна осуществляться фиксация текущих результатов с их анализом. В зависимости от достигнутых показателей, осуществлять соответствующие корректировки тренировочных программ, обобщая значимость правильной техники выполнения упражнений с самого начального этапа тренировок, автор подчеркивает необходимость индивидуального подхода к каждому упражнению, принимая во внимание анатомические и физиологические особенности спортсмена. Для улучшения техники предложены методы обратной связи, такие как видеозаписи тренировочного процесса, использование зеркал для самоконтроля и привлечение квалифицированных тренеров [1, 111, 139, 141].

Большинство ветеранов пауэрлифтинга используют модель периодизации, предложенную Г. П. Виноградовым, включающую чередование тяжелых и легких периодов, с постепенным увеличением нагрузки в течение тренировочного цикла. Такой подход позволяет оптимально распределять нагрузку и обеспечивает необходимое время на восстановление [38].

Холопов В.А. отмечает эффективность комбинированных тренировок, включающих как силовые упражнения с отягощениями, так и кардиотренировки, позволяет улучшить не только мышечную силу, но и общую выносливость, воздействуя на сердечно-сосудистую систему [147].

Участие в пауэрлифтинге может оказать благоприятное влияние на психосоциальное благополучие пожилых людей, улучшая самооценку, укрепляя социальные связи и тем самым снижая уровень депрессии и тревоги. Важно отметить, что участие в соревнованиях и достижение спортивных целей создают чувство удовлетворения и самореализации.

Сотрудничество с медицинскими специалистами, такими как спортивные врачи и физиотерапевты, имеет важное значение для обеспечения безопасности тренировочного процесса. Регулярный медицинский контроль позволяет своевременно выявлять и корректировать возможные риски и осложнения.

Исследования показывают, что силовые тренировки приводят к улучшению показателей в работе сердечно-сосудистой системы. Повышение уровня кардиореспираторной выносливости и улучшение эндотелиальной функции способствуют снижению риска сердечно-сосудистых заболеваний и улучшают общее состояние здоровья [111, 175, 180, 192].

Правильное питание играет значимую роль в поддержании здоровья и улучшении спортивных результатов пожилых пауэрлифтеров. Важным компонентом является обеспечение достаточного потребления белка, необходимых витаминов и минералов. Как указывалось ранее, снижение костной минеральной плотности является серьезным риском для пожилых людей. Исследования показывают, что регулярные тренировки с отягощениями могут повысить плотность костей и уменьшить риск остеопороза [47].

Стоит отметить, что успешность тренировочного процесса проявится только при комплексном подходе, который учитывает все аспекты здоровья спортсменов. Это включает разработку индивидуальных тренировочных планов, специализированное питание, психологическую поддержку и регулярный медицинский контроль [3, 33, 50, 81].

Таким образом, планирование тренировочного процесса в условиях соревновательной деятельности ветеранов пауэрлифтинга должно быть тщательно адаптированным с учетом физиологических особенностей и потребностей этой возрастной группы. Прогрессивное сопротивление,

индивидуализация тренировок и достаточное время на восстановление являются ключевыми факторами успешности в достижении спортивных результатов.

Однако теоретический обзор научных литературных данных не позволил выявить закономерности влияния многолетних занятий спортом на возрастную динамику спортивных достижений в условиях соревновательной деятельности. В связи с тем что во многих исследованиях компоненты спортивной подготовки ветеранов пожилого и старшего возраста не рассматриваются, следовательно становится достаточно сложно определить значимость занятий силовыми видами спорта для мужчин пожилого и старшего возраста не только как одной из форм личностного удовлетворения потребности в систематических занятиях физической культурой и спортом, но и как процесса, влияющего на физическую подготовленность, физическое развитие и психофизиологическое состояние. Из этого следует, что изучение долгосрочных эффектов от силовых тренировок в условиях достижений спортивных результатов на соревнованиях, а также апробация новых методических подходов позволят не только замедлить возрастные дегенеративные изменения, а также открыть новые пути к пониманию спортивно-ориентированной деятельности в пожилом и старшем возрасте.

1.6 Перспективы развития силовых видов ветеранского спорта в России

Возрастная категория от 60 лет и старше на сегодняшний день составляет одну из самых быстро растущих возрастных групп в мире. Последние аналитические данные о численности пожилых людей свидетельствуют о том, что к 2050 году их будет больше, чем подростков и молодежи вместе взятых (от 15 до 24 лет) [54, 75]. Демографическая тенденция на территории России схожа с общемировой. На работающие кадры повышается нагрузка, ведущая к образованию целого ряда проблем. Вопросы экономической устойчивости, здоровья и благополучия при выходе на пенсию приобретают новый смысл в общественном строе по преобразованию имеющихся демографических проблем.

Хронологическая ступень состояния здоровья населения указывает на то, что рост хронических заболеваний увеличивается пропорционально возрасту с учетом резкого старения и увеличения числа долгожителей. В то же время действия, направленные на улучшение состояния окружающей среды, улучшение качества питания, широкое использование профилактики состояния здоровья, достижений современной медицины, позволяют постепенно увеличивать продолжительность жизни населения России [10, 72, 99, 113].

Во многих исследованиях отмечается, что увеличение продолжительности жизни людей во многом связано с их физической активностью в течение всего онтогенеза [47, 132]. Авторы указывают, что у физически активных людей процесс старения протекает со значительно меньшими осложнениями, чем у лиц, пренебрегающих требованиями здорового образа жизни [96, 144, 164]. Снижение с возрастом физической активности закономерно приводит к выраженному снижению функционирования сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также опорно-двигательного аппарата как в зрелом, так и в пожилом и старческом возрасте [49, 98]. В то же время В.К. Бальсевич отмечал, что «жизнь показала, что даже выдающиеся достижения современной медицины не в состоянии принципиально изменить процесс физической деградации человека, разрушения его биологической природы» [11]. Исследования возрастной динамики физической активности в онтогенезе показывают, что в детском, подростковом и юношеском возрасте наблюдается максимальный рост двигательной активности, а в старшем возрасте с той же, но уже отрицательной динамикой, происходит выраженное снижение объема и интенсивности двигательной активности. Причем эта отрицательная парадигма оказывает существенное влияние не только на состояние физических способностей, но и на психическую и умственную деятельность [49, 63, 103].

Тем не менее, существует группа населения, которая отклоняется от стандартизированного профиля старения, исходя из своего уровня физического здоровья. Этой группой являются ветераны спорта, как правило, обладающие значительно высоким уровнем физической работоспособности, в отличие от

среднестатистического человека, и, самое важное, продолжающие вести, физически активный образ жизни, тренируясь и выступая на соревнованиях [26, 31]. При длительном выступлении на спортивной арене, как на профессиональном, так и на любительском уровне, формируются активные детерминанты, позволяющие поддерживать активное долголетие в условиях прогнозируемых возрастных ухудшений [120]. Не вызывает сомнений тот факт, что с возрастом происходит закономерное снижение физической работоспособности даже у самых активных и высококвалифицированных ветеранов спорта [7, 85, 177, 192].

Восприятие спорта как игровой и соревновательной деятельности и подготовку к ней с применением физической тренировки для достижения максимального спортивного результата привело к тому, что за последние 30 лет количество вовлеченных в эту деятельность пожилых людей увеличилось. Это явление обуславливается тем, что большинство из участников ветеранского спортивного движения предпочитают продолжать интенсивные тренировки, несмотря на пожилой и старческий возраст [57, 80, 86]. Пожилых людей, входящих в данную возрастную группу, называют опытными ветеранами или мастерами (от англ. – *masters*).

В России принято использовать термин «ветеран спорта», однако на законодательном уровне это понятие имеет расхождение с вышеназванными терминами, так как отсутствует понимание, как к ним относиться: как к заслуженным спортсменам, завершившим спортивную карьеру, или как к социально активному резерву людей, продолжающих в пожилом возрасте участвовать в спортивных соревнованиях и, следовательно, поддерживать высокий уровень своего спортивного мастерства [114]. По мнению В.А. Романовича, к ...«ветеранам спорта» стоит относить всех достигших определенного возраста и закончивших свою профессиональную спортивную карьеру, систематически занимающихся спортом и участвующих в соревнованиях, организованных в соответствии с возрастной категорией...» [120].

В настоящий момент ветеранский спорт относится к разделу элитных соревновательных видов спорта. Соревнования проводятся в нескольких возрастных категориях, начиная с 30-35-летнего возраста, в связи с выявленным снижением физической работоспособности, до 80 лет и старше [31]. Для спортсменов этой категории характерны регулярные тренировочные занятия, систематическое участие в спортивных соревнованиях, при этом они поддерживают и совершенствуют уровень своей работоспособности, формируя спортивную элиту, модель «успешного» старения [57, 67, 157, 158].

В исследованиях С.А. Хокинса, Р.А Уисвелла, Т. Дж. Марселла были рассмотрены основные источники мотивации, побуждающие людей в пожилом возрасте на регулярной основе заниматься спортивной деятельностью. К ним относится получение удовольствия, интерес к соревнованиям, продление физического здоровья, социальный контакт с окружающими, борьба со стрессом и др. При изучении этих данных было выявлено, что существуют и различия в мотивации исходя из пола, возраста и количества лет спортивной практики. Мужчины больше сосредоточены на достижении результата по сравнению с женщинами, у которых преобладают такие направления, как здоровье, социальные связи и стремление к удовольствию [192].

Анализ выступлений ветеранов спорта по пауэрлифтингу позволяет говорить о том, что в этом возрастном периоде появляются пожилые и более старшего возраста атлеты, которые показывают исключительно высокие спортивные результаты. Высокие спортивные достижения ветеранов в пауэрлифтинге, да и в других силовых видах спорта (тяжелой атлетике, бодибилдинге и др.), очевидно, можно ассоциировать не только с регулярной спортивной подготовкой, способностью демонстрировать резервные физиологические и психологические возможности, но и с далеко не исчерпавшими себя биологическими ресурсами организма. Многие специалисты в области геронтологии утверждают, что старение человека является основной причиной снижения с возрастом физических, психических и умственных возможностей. Об этом можно уверенно говорить на примере не только

спортсменов-ветеранов, но и представителей других творческих профессий (ученых, артистов), которые до преклонного возраста сохраняют высокий уровень профессиональной деятельности [12, 49, 69, 78, 113].

В Российской Федерации развитие массового спорта ведется в соответствии со «Стратегией развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 г.», которая предусматривает реализацию различных проектов и программ, направленных на популяризацию спорта и здорового образа жизни среди населения, в том числе и лиц пожилого возраста, для продления активного долголетия [187]. Так, в настоящее время популярность силовых видов спорта среди пожилых и лиц более старшего возраста выражено возросла. В России численность ветеранов, выступающих на соревнованиях по силовым видам спорта (бодибилдинг, пауэрлифтинг), за последние 10 лет увеличилась с 200 до 300 тыс. человек. В динамике численность пауэрлифтеров за это время возросла на 38,6%.

Приведем пример возраста выдающихся современных атлетов – ветеранов силовых видов спорта.

Бодибилдинг

Сэм Брайант (80 лет) участвует и занимает призовые места во множестве соревнований по бодибилдингу, стал профессиональным тренером, вступил в Национальную ассоциацию спортивных тренеров (рисунок 1).

Джеффри Лайф (83 года) пошел в спортзал, где на протяжении пяти месяцев занимался с тренером по индивидуальной программе. После этого принял участие в конкурсе «Тело для жизни» (формат «преображение – до и после»), выиграв этот конкурс (рисунок 2).



Рисунок 1 – Сэм Брайант (80 лет)



Рисунок 2 – Джеффри Лайф (83 года)

Рафаэль Вера Диас (75 лет) карьеру бодибилдера начал в 35 лет, что считалось достаточно поздно. Он стал победителем на любительских чемпионатах мира 2002 (57 лет) и 2006 (61 год) в классе «60+». На чемпионате 2007 года Рафаэль получил серебряную медаль (рисунок 3).

Робби Роббинсон (76 лет) — самый великолепный пожилой бодибилдер в мире, тренировался с молодым Арнольдом Шварценеггером (рисунок 4).



Рисунок 3 – Рафаэль Вера (75 лет)

Рисунок 4 – Робби Роббинсон (76 лет)

Артур Пикок (80 лет) — звезда бодибилдинга, участвует в соревнованиях с 1965 года. В 2015 году, в возрасте 80 лет, он стал чемпионом национального турнира в категории свыше 70 лет и занял четвертое место в категории полутяжелого веса старше 60 лет (рисунок 5).

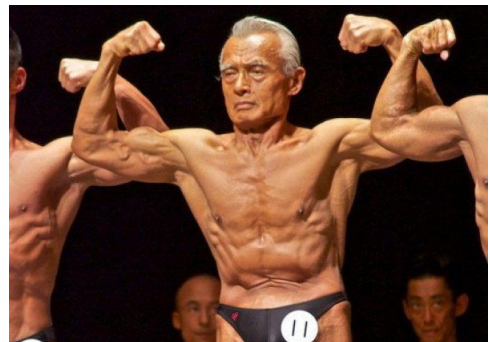


Рисунок 5 – Артур Пикок (80 лет)

Рисунок 6 – Цутому Тосака (86 лет)

Цутому Тосака (86 лет), культурист — многократный победитель чемпионатов Японии, рекордсмен Книги рекордов Гиннесса. Его рост составляет 160 сантиметров, а вес – 62 килограмма (рисунок 6).

Манохар Айч (100 лет) — самый старый бодибилдер в мире. Этот индийский культурист долго еще будет считаться самым старым бодибилдером в мире (рисунок 7).

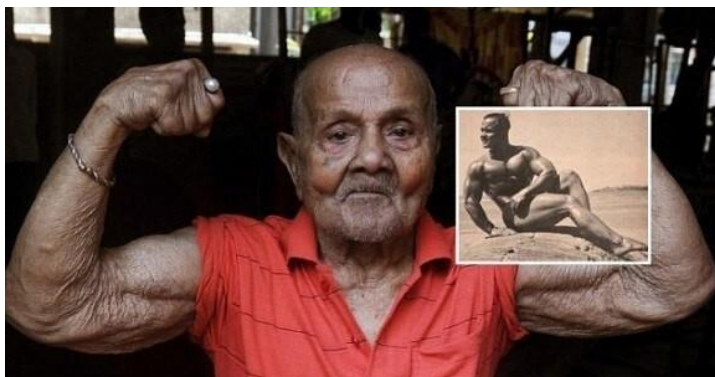


Рисунок 7 – Манохар Айч (100 лет)

Пауэрлифтинг

Михаил Вербицкий (70 лет). Необыкновенный пенсионер из Беларуси поражает своей силой и спортивным долголетием. По рассказам Михаила Вербицкого, уже в 17 лет ему приходилось укладывать очень тяжелые рельсы на железной дороге. Интересно, что во время этой работы для него было обычным делом переносить на плечах тяжести весом в 300 кг (рисунок 8).



Рисунок 8 – Михаил Вербицкий
(70 лет)



Рисунок 9 – Петр Шабалдин
(71 год)

Петр Шабалдин (71 год) — тяжелоатлет, установил три мировых рекорда по пауэрлифтингу. В становой тяге поднял 200 килограммов, выполнил жим штанги лежа с весом 82,5 килограмма и приседания со штангой на плечах в три подхода — 175, 185 и 190 килограммов (рисунок 9) [176, 188].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ГЛАВЕ 1

В настоящее время на этапе социально-экономического развития России происходят демографические изменения, создающие ряд проблем в поддержании трудовой дееспособности пожилого населения в различных сферах деятельности. Анализ проблем геронтологии показывает, что подавляющее большинство населения подвержено многочисленным заблуждениям, сопровождающимся стереотипным и впоследствии негативным восприятием старости. В основе такого предположения лежит дискриминация, связанная с предубеждениями по отношению к пожилым людям. Рассмотрение спортивной деятельности мужчин пожилого возраста следует представлять как одну из форм продления активного долголетия на фоне меняющихся механизмов общественного строя. Изучение теоретико-методологических аспектов старения позволило выявить факторы, оказывающие непосредственное влияние не только на физическое и психологическое состояние, но также и на социально-биологическое. Понимание социального значения пожилых спортсменов создает новые предпосылки для определения физиологических изменений в организме мужчин, а также их адаптационных возможностей в рамках тренировочного процесса. Следовательно, выявленные недостатки в имеющейся модели старения должны найти свое отражение в исследованиях современных ученых, в том числе в проблемах адаптации пожилых людей и лиц старшего возраста к требованиям более эффективного и разумного подключения их к решению все возрастающих задач социально-экономического развития нашего общества.

Особое внимание было уделено обзору имеющихся научных исследований, в которых изучались морфофункциональные особенности мужчин в пожилом возрасте. Однако этот вопрос требует более глубокого понимания в связи с тем, что еще не до конца раскрыта теоретическо-методологическая основа наблюдаемых эффектов от силовых тренировок. Выявленные противоречия в отношении продолжительности жизни тяжелоатлетов на предмет того, что она

ниже средней по стране, но в то же время увеличивается число пожилых и старшего возраста атлетов, демонстрирующих исключительно высокие спортивные результаты до 90 лет и старше. Исходя из имеющихся данных, функциональные возможности сердечно-сосудистой, дыхательной и нервно-мышечной систем лиц пожилого и старческого возраста создают предпосылки для более объективного оценивания их тесной взаимосвязи с физической активностью и процессами старения. Следовательно, изучение образованного феномена будет способствовать глубокому пониманию эффективности занятий с отягощениями, а также их воздействия на организм в пожилом и старшем возрасте.

Поскольку старение человека сопровождается ухудшением физического и когнитивного здоровья, а возможность поддержания или даже улучшения этих аспектов через специальные физические упражнения представляет значительный интерес как фактор повышения качества жизни пожилых людей, необходимо провести дальнейшие исследования, целью которых будет изучение механизмов взаимодействия физической и умственной работоспособности у данной категории населения, а также разработка эффективных подходов к их поддержанию. Таким образом, изучение возрастной динамики состояния физической и умственной работоспособности у ветеранов пауэрлифтинга позволит не только установить влияние спорта на здоровье пожилых людей, но и определить потенциал форм активного образа жизни как средства поддержания высокого качества жизни и долголетия. Обзор имеющихся научных исследований, посвященных тренировочному процессу пожилых участников силовых видов спорта позволил выявить противоречивые данные относительно оптимальных подходов к тренировкам, что указывает на необходимость изучения этого вопроса. Следовательно, требуется проанализировать специфику тренировочного процесса пожилых пауэрлифтеров для разработки индивидуализированных подходов, учитывающих их возрастные особенности и потребности, при достижении оптимальных соревновательных результатов на фоне сохранения здоровья.

2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Методы исследования

В процессе проведения исследования использовались следующие методы:

- анализ научной и научно-методической литературы;
- педагогический эксперимент;
- социологические методы исследования (анкетирование);
- врачебно-педагогический контроль;
- тестирование антропометрических показателей;
- физиологические методы исследования;
- тестирование специальной физической подготовленности;
- тестирование физической работоспособности;
- тестирование психофизиологических показателей;
- методы математической статистики.

В процессе исследовательской работы за всеми пожилыми пауэрлифтерами, участвующими в экспериментальных исследованиях, был установлен врачебно-педагогический контроль и самоконтроль. В первом случае контроль осуществлялся со стороны сотрудников персонала медицинской части КГУФКСТ, во втором – лично участниками исследования. Уровень физического развития мужчин оценивался по следующим параметрам: длина тела, вес, окружность грудной клетки (ОГК) и жизненная емкость легких (ЖЕЛ). Кроме этого, нами были разработаны педагогические оценки физического развития пожилых мужчин с использованием таких интегральных показателей, как индекс массы тела (ИМТ) и индекс силы (ИС). Данные показатели физического развития с тренировочной целью позволяли в соответствии с отношением веса тела к росту более объективно определить оптимальную весовую категорию для спортсмена данного возраста.

Педагогическая оценка физического развития мужчин 60-79 лет

проводилась следующим образом. Наиболее оптимальный количественный показатель физического развития, соответствующий той или иной возрастной группе и весовой категории, оценивался по пятибалльной системе и определялся с использованием квадратических отклонений от средней арифметической. При помощи этих отклонений были рассчитаны пять уровней силовой подготовленности пауэрлифтеров от 60 до 79 лет для каждой возрастной группы по пятибалльной системе: 1 балл = $M - \delta$ и ниже ($<$); 2 балла = $M - 1/2\delta$; 3 балла = M ; 4 балла = $M + 1/2\delta$; 5 баллов – $M + \delta$ и выше ($>$).

Измерение ОГК и ЖЕЛ. Измерение ОГК проводилось при помощи сантиметровой ленты, которая накладывалась под углами лопаток, а спереди – на месте прикрепления четвертого ребра к груди. Вначале ОГК измерялась на максимальном вдохе, затем на выдохе и во время паузы. ЖЕЛ определялась с помощью сухого (в тренировочных условиях) и водного (в диспансере и лаборатории) спирометров. Испытуемый делал 2-3 свободных пробных вдоха и выдоха, затем производил максимальный выдох. Максимальный показатель ЖЕЛ определялся трижды с интервалом отдыха в 20-30 с. Регистрировался наибольший результат.

Ручная и становая динамометрия. Мышечная сила рук и спины исследовалась с использованием ручного и станового динамометров. Сжатие производилось три раза подряд, отмечался лучший результат. Точность измерения составляла 2 кг. Становая сила определялась следующим образом. Испытуемый становился на опорную площадку, крюк приходился между двух ступней, на середине их длины, ноги были выпрямлены в коленных суставах, руки держали ручку динамометра на уровне подколенной ямки. Показатель становой силы определялся три раза, после чего записывался лучший результат. Точность измерения динамометра составляла 5 кг.

Тестирование антропометрических показателей

1. Длина тела, см.
2. Вес тела, кг.

3. ИМТ, кг/м².
4. ОГК, см.
5. ЖЕЛ, л.
6. Становая сила, кг.
7. Кистевая сила, кг.
8. ИСС, у. е.
9. ИРС, у. е.
10. Проба Абалакова.

*Тестирование функционального состояния сердечно-сосудистой
и дыхательной систем*

1. Проба Руфье, у. е.
2. Проба Штанге, с.
3. Проба Генча, с.
4. Частота сердечных сокращений за 60 с до начала тренировки (уд/мин).
5. Систолическое артериальное давление за 60 с до начала тренировки (мм рт. ст.).
6. Диастолическое артериальное давление за 60 с до начала тренировки (мм рт. ст.).

Тестирование специальной физической подготовленности

1. Приседание со штангой на плечах.
2. Кистевая динамометрия.
3. Становая динамометрия.

Тестирование физической работоспособности

Показатели физической работоспособности определялись на основе переработанной профессором Л.С. Дворкиным (2005) формулы PWC_{170} с применением функциональной пробы для пауэрлифтеров (приседание со штангой на плечах равной 70 % от максимального результата) по следующей формуле (методика преобразования формулы PWC_{170} в формулу A_{170} (приложение В).

Методика исследований психофизиологических показателей

Умственная работоспособность пожилых пауэрлифтеров, участвующих в экспериментальных исследованиях, определялась при помощи валидизированных и надежных психологических тестов, оценивающих различные ее проявления в общей совокупности. Для исследования памяти анализировались следующие показатели:

– *объем кратковременной памяти* исследовался по методике «двойной счет» (Л.С. Мучника, В.И. Смирнова), включающей фиксирование показателей *непосредственной (НП)* и *оперативной памяти (ОП)* в условных единицах. От участников экспериментального исследования требовалось воспроизвести в заданном порядке слова и цифры после однократного предъявления;

- *непосредственной память (НП)*. Для определения НП испытуемым предлагались на слух запомнить по одному постепенно нарастающей длины ряды словесных стимулов (от 3 до 12), которые они должны были затем воспроизвести через 15 с после прослушивания. Опыт проводился 3 раза;

- *оперативной памяти (ОП)*. Для определения ОП испытуемым предъявлялись случайные однозначные цифры, которые они должны были попарно сложить в уме, запомнить только результаты сложения (сумма слагаемых не превышала 9 и через 15 секунд письменно воспроизвести их в том порядке, в каком предъявлялись цифры. Опыт проводился 3 раза.

Обработка данных объема НП и ОП осуществлялась по формуле:

$$V = A + m/n + k/2,$$

где V – объем памяти;

A – наименьшее количество слов или цифр, правильно воспроизведенных;

m – количество правильно воспроизведенных рядов, больших чем A;

n – количество опытов;

k – 15 с, промежуток времени, через который воспроизводились ряды слов или цифр.

Индекс кратковременной памяти (ИКП) определялся по формуле:

$$\text{ИКП} = (\text{ОП} + \text{НП}) * \text{ОП} / \text{НП}.$$

Все три показателя оценивались в условных единицах.

Для исследования *психической продуктивности* использовалась методика с дозированием во времени по буквенным таблицам В.Я. Анфимова, позволяющая оценить степень утомления, концентрацию внимания и скорость работы в любой отрезок времени. Результат выполнения заданий по корректурным таблицам можно рассматривать как показатель деятельности второй сигнальной системы. Вследствие нарастания утомления увеличивается количество ошибок, приводящих к нарушению баланса механизмов возбуждения и торможения.

В следующем испытании требовалось выполнить следующие действия.

1. По команде «Начали» и после включения секундомера внимательно просматривать каждую строчку (слева направо) и вычеркивать буквы «Х» и «И» кривой чертой. Через 2 минуты работа останавливалась командой «Стоп» с указанием постановки уголка на том месте строчки, где был услышан данный сигнал.

2. Затем вновь подавался сигнал «Начали» для продолжения вычеркивания букв «Х» и «И» во всех случаях, кроме тех, когда перед буквой «Х» будет стоять буква «В», а перед буквой «И» — буква «Е». В этих случаях надо «ВХ» и «ЕИ» подчеркивать одной чертой.

Обработка результатов исследования

Подсчет объема работы A по всей 4-минутной пробе и отдельно по каждой 2-минутной (A_1 и A_2); число полных строк $\times 40$ + число знаков в неполной строке.

Расчет коэффициента K по формуле: $K = A / A_1$.

Для расчета *общей умственной работоспособности* (ОУР) нами учитывалась совокупность полученных результатов всех тестов, измеренных в условных единицах по формуле, представленной ниже.

$$\text{ОУР} = \text{НП} + \text{ОП} + \text{ИКП} + K.$$

В работе применялись следующие методы математической статистики: средняя арифметическая (M), отклонение от средней арифметической (m), квадратическое отклонение (δ), коэффициент вариации (V), достоверность различий (t), показатель различий ($\Delta, \%$) и корреляция (r). Результаты исследования считались существенными, если степень показателя различий была удовлетворительная при $p < 0,05$, хорошая – при $p < 0,01$ и высокая – при $p < 0,001$.

2.2 Организация исследований

Исследования проводились на базе ФГБОУ ВО КГУФКСТ, на кафедре физкультурно-оздоровительных технологий и в фитнес-клубе «X-FIT» города Краснодара. В исследовании приняли участие мужчины в возрасте от 60 до 79 лет, которые имели спортивный разряд по пауэрлифтингу от 2 до МС и не менее двух раз в год участвовали в соревнованиях федерации Национальной ассоциации пауэрлифтинга (НАП) России. Исследовательская работа включала в себя 3 этапа.

Первый этап (2017–2021 гг.) заключался в формировании основных научно-методологических позиций исследовательской работы, в частности в анализе научно-методической литературы, результатов выступлений мужчин-ветеранов на различных соревнованиях Национальной ассоциации пауэрлифтинга (НАП) в силовых видах спорта. При изучении социальной сущности проблем современного старения рассмотрены актуальные сведения о фактах продолжительности жизни ветеранов в силовых видах спорта. Проанализированы научные исследования физиологических и морфофункциональных особенностей мужчин при определении биологического статуса на фоне старения. Раскрыты закономерности изменений умственной и физической работоспособности под влиянием упражнений силовой направленности. Проведен анализ состояния и перспектив развития ветеранского спорта в России в силовых видах спорта.

На втором этапе (2022–2023 гг.) проводился педагогический эксперимент для решения поставленных задач исследования, который состоял из предварительного констатирующего эксперимента, направленного на раскрытие особенностей физического развития, на изучение функционирования сердечно-сосудистой и дыхательной систем, определение взаимовлияния физической и умственной работоспособности при занятиях пауэрлифтингом у мужчин 60-79 лет; а также из формирующего сравнительного педагогического эксперимента, в основу которого заложен многолетний анализ динамики спортивных достижений в пауэрлифтинге как по отдельным упражнениям, так и по сумме троеборья в четырех возрастных группах: 60-64, 65-69, 70-74, и 75-79 лет с целью обоснования модельных характеристик средних тренировочных результатов для мужчин-ветеранов пауэрлифтинга, выступающих на соревнованиях, и для лиц, не имеющих опыта спортивной подготовки. В анкетировании приняли участие ветераны пауэрлифтинга (только мужчины) в возрасте 60-64 года – 90 человек, 65-69 лет – 98, 70-74 года – 93, в 75-79 лет – 83 человека.

Представлен анализ динамики спортивных достижений мужчин-ветеранов любителей без экипировки в приседании со штангой на плечах, в жиме лежа и становой тяге с учетом весовых категорий по данным результатов соревнований федерации НАП России в период 2017–2021 год. В этом исследовании приняло участие следующее количество мужчин-ветеранов: в 2017 году в возрасте 60-64 лет – 21 спортсмен, в возрасте 65-69 лет – 23, в возрасте 70-74 лет – 24, в возрасте 75-79 лет – 17 человек; соответственно в 2018 году в возрасте 60-64 лет – 19, 65-69 лет – 20, 70-74 лет – 20, 75-79 лет – 16 человек; в 2019 году в возрасте 60-64 лет – 17, 65-69 лет – 19, 70-74 лет – 18, 75-79 лет – 14 человек; в 2020 году в возрасте 60-64 лет – 17, 65-69 лет – 19, 70-74 лет – 15, 75-79 лет – 12 человек; в 2021 году в возрасте 60-64 лет – 19, 65-69 лет – 18, 70-74 лет – 18, 75-79 лет – 17 человек. За 5 лет наших исследований в анкетировании приняли участие мужчины-ветераны в возрасте 60-64 года – 90 человек, 65-69 лет – 98, 70-74 лет – 93, 75-79 лет – 83 человека.

В период с 2022 по 2023 гг., для обоснования эффективности предложенного содержания поэтапной спортивной подготовки мужчин - ветеранов пауэрлифтеров 60-79 лет, был проведен формирующий эксперимент, который длился в течение одного года. В исследованиях приняли участие 217 пауэрлифтеров в возрасте от 60 до 79 лет, имеющих спортивную квалификацию от 2-го разряда до КМС. Из их числа были сформированы 2 группы: контрольная и экспериментальная, разделенные на 4 подгруппы: 60-64 года ($\Sigma=32$, $K=32$ человека), 65-69 лет ($\Sigma=33$, $K=32$ человека), 70-74 ($\Sigma=25$, $K=26$ человек), 75-79 ($\Sigma=17$, $K=17$ человек), в соответствии с возрастными категориями, утвержденными национальными федерациями по пауэрлифтингу.

Ветераны контрольной группы (КГ) осуществляли тренировочный процесс, используя традиционные подходы планирования специальной силовой подготовки в спорте, предложенные Ю. В. Верхошанским, Б. И. Шейко, Л. П. Матвеевым, но без участия в соревновательной деятельности.

Ветераны экспериментальной группы (ЭГ) планировали тренировочный процесс, исходя из предложенного содержания поэтапной спортивной подготовки, основанного на полученных данных из многолетнего анализа динамики спортивных достижений как по отдельным упражнениям, так и по сумме троеборья, модельным характеристикам средних тренировочных результатов, при использовании тех же авторских методик, что и в контрольной группе но принимая участие в соревнованиях. Согласно предложенному содержанию поэтапной спортивной подготовки, в (ЭГ) основное внимание уделялось специфическим особенностям занятий в пауэрлифтинге согласно возрастному диапазону, дозировкам и затратам времени на тренировочные занятия.

Для расчета величины тренировочных нагрузок использовались следующие формулы:

1. Объем нагрузки в одном упражнении ($V\Sigma$):

($V\Sigma$): сумма поднятых кг во всех подходах одного упражнения.

2. Объем нагрузки за одно тренировочное занятие ($V_{тз}$):

$$V_{ТЗ} = \frac{\text{Объем нагрузки за одно тренировочное занятие, кг}}{\text{Объем нагрузки за одно тренировочное занятие, в КПШ}} \text{ кг.}$$

3. Интенсивность нагрузки в одном упражнении (Иу):

$$Иу = \frac{\text{Сумма в кг в одном упражнении}}{\text{Сумма КПШ в одном упражнении}} \text{ кг.}$$

4. Интенсивность нагрузки за тренировку (Итз):

$$Итз = \frac{\text{Сумма кг за тренировку}}{\text{Сумма КПШ за тренировку}} \text{ кг.}$$

Так как мужчины- ветераны экспериментальной группы продолжали свои выступления на соревнованиях, внимание фокусировалось на предсоревновательной подготовке, включающей снижение общего объема тренировок, за счет увеличения интенсивности, с целью достижения наивысших результатов на соревнованиях.

Два обоснования эффективности предложенного подхода два раза в год проводился сравнительный анализ антропометрических и функциональных показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем в четырех возрастных группах (экспериментальных и контрольных).

На основе разработанной методики расчета показателя физической работоспособности по формуле A_{170} , переработанной из формулы PWC_{170} , была выявлена годовая динамика изменения физической работоспособности (A_{170}) у ветеранов-мужчин пауэрлифтеров контрольной и экспериментальной групп. Определялись внутригрупповые и межгрупповые показатели умственной работоспособности мужчин-пауэрлифтеров 60-79 лет для выявления корреляционной взаимосвязи между ними.

На третьем этапе (2023–2024 гг.) с помощью сигмальных отклонений и переводам в балловую стоимость, разрабатывались модельные характеристики спортивных результатов в соревновательных упражнениях для планирования величин тренировочной нагрузки лицам, не имеющим опыта спортивной подготовки в пауэрлифтинге. Формировался текст диссертации и автореферата, публиковались статьи по результатам исследования.

3. ПЛАНИРОВАНИЕ ПОЭТАПНОЙ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ ВETERАНОВ ПАУЭРЛИФТИНГА 60-79 ЛЕТ

3.1 Динамика спортивных достижений пауэрлифтеров в возрасте 60-79 лет

В настоящее время пауэрлифтинг является видом спорта, в котором лица различного возраста и пола в широком возрастном диапазоне имеют могут реализовать свои физические возможности и спортивные интересы, участвовать в соревнованиях в трех упражнениях: приседании со штангой на плечах, жиме лежа на горизонтальной скамье и становой тяге, то есть в таких упражнениях, в которых требуется показать, кроме максимальной силы, высокий уровень технической подготовленности. Пауэрлифтинг позволяет, с учетом относительно доступных по технике выполнения соревновательных упражнений, привлекать к регулярным тренировочным занятиям в фитнес-клубах, с одной стороны, лиц молодого возраста, а с другой стороны – пожилых и людей старшего возраста.

В данный раздел вошли материалы многолетних исследований результатов выступлений ветеранов пауэрлифтинга на различных международных и всероссийских соревнованиях, проводимых под эгидой Национальной ассоциации пауэрлифтинга России. В исследовании принимали участие мужчины-ветераны в возрасте от 60 до 79 лет, разделенные на четыре возрастные группы в соответствии с правилами соревнований НАП России (таблица 1).

По нашему мнению, в данном анкетировании была обеспечена достаточная выборка мужчин – ветеранов пауэрлифтинга, участвующих в соревнованиях международного масштаба и чемпионатах России как в отдельных силовых упражнениях (приседание со штангой на плечах, жим лежа и становая тяга), так и в силовом троеборье. По данным анкетирования было установлено, что около 90% респондентов имели спортивную квалификацию от КМС до МС занимаясь силовыми видами спорта в молодом и зрелом возрасте.

Таблица 1 – Количественный состав респондентов – мужчин ветеранов пауэрлифтинга

Год интервьюирования респондентов	Возрастные группы, лет				
	60-64	65-69	70-74	75-79	<i>итого</i>
2017	21	23	24	17	85
2018	19	20	20	16	75
2019	17	19	18	14	68
2020	17	19	15	12	63
2021	19	18	18	17	72
<i>Итого</i>	93	99	95	76	363

Приседание со штангой на плечах с учетом весовых категорий

На таблице 2 представлены данные динамики спортивных достижений ветеранов пауэрлифтинга любителей без экипировки в приседании со штангой на плечах с учетом весовых категорий.

Таблица 2 – Динамика спортивных достижений в приседании среди ветеранов пауэрлифтинга за 2017-2021 год с учетом весовых категорий

Весовые категории, кг	Возрастные группы, лет							
	60-64 (n=93)		65-69 (n=99)		70-74 (n=95)		75-79 (n=76)	
	M±m	δ	M± m	δ	M± m	δ	M m	δ
60	110,23 ±2,41	8,21	105,27 ±2,62	9,13	90,32 ±1,93	6,67	72,5 ±1,54	5,01
67,5	130,21 ±3,54	12,12	142,14 ±3,53	12,51	140,46 ±3,82	13,16	100,24 ±2,21	7,62
75	177,53 ±4,21	14,51	165,26 ±4,22	15,02	155,34 ±4,32	15,03	110,35 ±2,83	10,03
82,5	200,56 ±5,34	18,32	180,25 ±5,26	18,27	182,53 ±4,92	17,04	130,23 ±3,52	12,04
90	205,71 ±3,82	13,31	195,31 ±4,52	16,03	190,63 ±5,23	18,05	150,47 ±4,13	14,06
100	210,24 ±5,52	19,03	202,51 ±5,01	18,04	200,12 ±5,63	19,06	190,63 ±5,24	18,06
110	220,37 ±5,38	18,71	217,52 ±5,3	19,05	212,54 ±5,84	19,04	170,57 ±4,04	14,03
125	200,26 ±5,32	18,42	207,41 ±4,5	16,04	165,52 ±4,62	16,03	137,51 ±3,51	12,03

Из таблицы 2 видно, что:

- в весовой категории до 60 кг лучший показатель в приседании со штангой на плечах в возрастной группе 60-64 лет был равен $110,23 \pm 2,41$ кг, в 65-69 лет – $105,27 \pm 2,62$ кг (-4,5 %), в 70-74 лет – $90,32 \pm 1,93$ кг (-14,20 %), в 75-79 лет – $72,5 \pm 1,54$ кг (-19,73 %);

- в весовой категории 67,5 кг лучший результат в приседании со штангой на плечах в возрастной группе 60-64 года был равен $130,21 \pm 3,54$ кг, в 65-69 лет – $142,14 \pm 3,53$ кг (+91,16 %), в 70-74 года – $140,46 \pm 3,82$ кг (-1,18 %), в 75-79 лет – $100,24 \pm 2,21$ кг (-28,63 %);

- в весовой категории 75 кг лучший результат в приседании со штангой на плечах в возрастной группе 60-64 лет был равен $177,53 \pm 4,21$ кг, в 65-69 лет – $165,26 \pm 4,22$ кг (-6,91 %), в 70-74 года – $155,34 \pm 4,32$ кг (-6,0 %), в 75-79 лет – $110,35 \pm 2,83$ кг (28,96 %);

- в весовой категории 82,5 кг спортивные достижения у мужчин ветеранов стали в приседании со штангой на плечах еще выше, а именно в возрастной группе 60-64 лет – $200,56 \pm 5,34$ кг, в 65-69 лет – $180,25 \pm 5,26$ кг (-10,13 %), в 70-74 лет – $182,53 \pm 4,92$ кг (+1,23 %), в 75-79 лет – $130,23 \pm 3,52$ кг (-28,65 %);

- в весовой категории 90 кг лучший результат в приседании со штангой на плечах в возрастной группе 60-64 года был равен $205,71 \pm 3,82$ кг, в 65-69 лет – $195,31 \pm 4,52$ кг (-5,06 %), в 70-74 года – $190,63 \pm 5,23$ кг (-2,40 %), в 75-79 лет – $150,47 \pm 4,13$ кг (-21,07 %);

- в весовой категории 100 кг лучший результат в приседании со штангой на плечах в возрастной группе 60-64 года составил $210,24 \pm 5,52$ кг, в 65-69 лет – $202,51 \pm 5,01$ кг (-3,68 %), в 70-74 года – $200,12 \pm 5,63$ кг (-1,18 %), в 75-79 лет – $190,63 \pm 5,24$ кг (-4,74 %);;

- в весовой категории 110 кг лучший результат в приседании со штангой на плечах в возрастной группе 60-64 года составил $220,37 \pm 5,38$ кг, в 65-69 лет –

217,52±5,3 кг (-1,29 %), в 70-74 года – 212,54±5,84 кг (+2,34 %), в 75-79 лет – 170,57±4,04 кг (-19,77 %);

- в весовой категории 125 кг лучший результат в приседании со штангой на плечах в возрастной группе 60-64 года составил 200,26±5,32 кг, в 65-69 лет – 207,41±4,5 кг (+3,57 %), в 70-74 года – 165,52±4,62 кг (-20,19 %), в 75-79 лет – 137,51±3,51 кг (-16,62 %).

Из рисунка 10 видно, что спортивные достижения, показанные мужчинами в возрасте 60-64, 65-69 и 70-74 года, в целом мало чем отличаются по своему максимальному уровню, что позволяет говорить о сохранении в этих возрастных периодах жизни современных ветеранов пауэрлифтинга достаточно высокого уровня физического здоровья, физической подготовленности и функциональных возможностей.

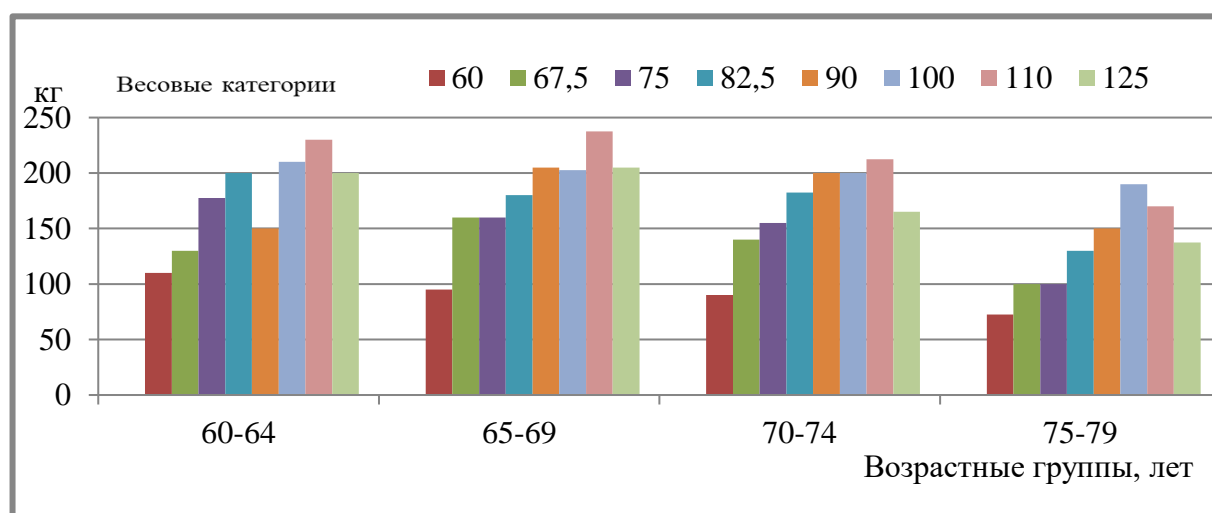


Рисунок 10 – Динамика спортивных достижений в приседании со штангой на плечах среди ветеранов пауэрлифтинга

В старшей возрастной группе 75-79 лет начинает, хотя и не столь выражено, проявляться влияние отрицательного возрастного фактора на максимальные уровни силовых возможностей при выполнении приседания со штангой на плечах.

Данные анкетирования позволили выявить особенности варьирования средних величин веса штанги во время тренировочного процесса. В таблице 3

представлен статистический анализ динамики изменений средних тренировочных результатов в приседании со штангой на плечах с 2017 по 2021 год.

Таблица 3 – Статистические показатели изменения средних тренировочных результатов в приседании со штангой на плечах у мужчин 60-79 лет, регулярно занимающихся пауэрлифтингом

Год	Стат.	Возрастные периоды, лет							
		ВТ	ТД	ВТ	ТД	ВТ	ТД	ВТ	ТД
		60-64 (n=21)		65-69 (n=23)		70-74 (n=24)		75-79 (n=17)	
2017	М	76,23	135,3	87,5	137,9	82,3	132,6	74,25	119,75
	±m	±1,35	±3,24	±1,65	±3,45	±1,49	±3,39	±1,12	±2,28
	δ	4,48	15,52	5,95	17,25	5,58	15,9	2,96	8,53
	V,%	5,87	11,47	6,81	12,51	6,77	12,0	3,99	7,12
		60-64 (n=19)		65-69 (n=20)		70-74 (n=20)		75-79 (n=16)	
2018	М	91,5	149,7	82,89	138,6	81,0	123,7	75,1	120,1
	±m	±3,12	±4,21	±2,13	±3,85	±1,96	±2,32	±1,37	±2,13
	δ	12,86	21,47	9,52	18,87	6,19	10,88	3,36	8,65
	V,%	14,06	14,34	11,49	13,62	7,65	8,71	4,47	7,20
		60-64 (n=17)		65-69 (n=19)		70-74 (n=18)		75-79 (n=14)	
2019	М	84,15	143,8	88,29	137,8	84,52	132,7	75,15	126,1
	±m	±2,39	±3,95	±2,42	±3,53	±2,11	±3,24	±1,23	±2,45
	δ	9,85	16,5	9,37	17,65	7,0	14,84	3,88	10,09
	V,%	11,7	11,48	10,61	12,81	8,28	11,83	5,16	8,0
		60-64 (n=17)		65-69 (n=19)		70-74 (n=15)		75-79 (n=12)	
2020	М	83,7	149,7	84,6	141,3	87,6	129,5	84,4	118,6
	±m	±1,5	±4,21	±1,6	±4,06	±1,8	±2,51	±2,18	±2,23
	δ	6,36	19,74	6,19	23,54	6,23	10,04	6,54	8,03
	V,%	7,6	13,19	7,23	16,67	7,12	7,75	7,75	8,77
		60-64 (n=19)		65-69 (n=18)		70-74 (n=18)		75-79 (n=17)	
2021	М	89,2	144,8	95,27	147,5	82,6	135,6	75,79	127,3
	±m	±1,92	±4,32	±2,86	±4,33	±1,59	±3,55	±0,85	±2,38
	δ	5,76	21,17	8,1	20,35	4,49	14,56	2,24	8,23
	V,%	6,46	14,62	8,49	13,79	5,44	10,73	2,97	6,47

Примечание: ВТ – вес тела, ТД – тренировочные достижения

2017 год. В возрастной группе 60-64 года средний вес тела ($M \pm m$) у участников соревнования в жиме лежа составил $76,23 \pm 1,35$ кг, а средний тренировочный результат в приседании – $135,3 \pm 3,24$ кг; в возрастной группе 65-69 лет – вес тела составил у мужчин $87,5 \pm 1,65$ кг, а средний показатель в приседании – $137,9 \pm 3,45$ кг; 70-74 года - вес тела $82,3 \pm 1,49$ кг, а средний

тренировочный результат в приседании – $132,6 \pm 3,39$ кг и в 75-79 лет – вес тела $74,25 \pm 1,12$ кг, а средний тренировочный результат в приседании - $119,75 \pm 2,28$ кг. При этом динамика внутригрупповых различий (V) в весе тела была следующей: в 60-64 года – 5,87 %, 65-69 - 6,81%, 70-74 - 6,77 % и 75-79 – 3,99 %, а при выполнении приседания соответственно – в 60-64 года – 11,47%, 65-69 – 12,51%, 70-74 – 12,0% и 75-79 – 7,12%.

2018 год. В возрастной группе 60-64 года средний вес тела ($M \pm m$) у участников соревнования в жиме лежа составил $91,5 \pm 3,12$ кг, а средний тренировочный результат в приседании со штангой на плечах – $149,7 \pm 4,21$ кг; в возрастной группе 65-69 лет – вес тела составил $82,89 \pm 2,13$ кг, а средний тренировочный результат в приседании - $138,6 \pm 3,85$ кг; 70-74 года – вес тела $81,0 \pm 1,96$ кг, а средний показатель в приседании – $123,7 \pm 2,32$ кг; 75-79 лет – вес тела $75,1 \pm 1,37$ кг, а средний показатель в приседании – $120,1 \pm 2,13$ кг. При этом динамика внутригрупповых различий (V) в весе тела была следующей: в 60-64 года – 14,06 %, 65-69 – 11,49 %, 70-74 – 7,65 % и 75-79 – 4,47 %, а при выполнении приседания со штангой на плечах внутригрупповые различия были соответственно равны - в 60-64 года – 14,34%, 65-69 – 13,62%, 70-74 – 8,71% и 75-79 – 7,20 %.

2019 год. В возрастной группе 60-64 года средний вес тела у участников соревнований составил $84,15 \pm 2,39$ кг, а средний тренировочный результат в приседании со штангой на плечах – $143,8 \pm 3,95$ кг; соответственно, в возрастной группе 65-69 лет вес тела – $88,29 \pm 2,42$ кг, а средний тренировочный результат в приседании – $137,8 \pm 3,53$ кг; 70-74 года – вес тела $84,52 \pm 2,11$ кг, а средний тренировочный результат в приседании – $132,7 \pm 3,24$ кг; в 75-79 лет – вес тела $75,15 \pm 1,23$ кг, средний показатель в приседании – $126,1 \pm 2,45$ кг. При этом динамика внутригрупповых различий (V) в весе тела была следующей: в 60-64 года – 11,7 %, 65-69 – 10,61 %, 70-74 – 8,28 % и 75-79 – 5,16 %, а динамика спортивных результатов: в 60-64 года – 11,48 %, 65-69 – 12,81 %, 70-74 – 11,83 % и 75-79 – 8,0 %.

2020 год. В возрастной группе 60-64 года средний вес тела ($M \pm m$) у участников соревнований в приседании со штангой на плечах составил $83,7 \pm 1,5$ кг, а средний тренировочный результат в этом упражнении – $149,7 \pm 4,21$ кг; соответственно, в возрастной группе 65-69 лет вес тела – $84,6 \pm 1,6$ кг, а средний тренировочный результат в приседании со штангой на плечах – $141,3 \pm 4,06$ кг; 70-74 года – вес тела $87,6 \pm 1,8$ кг, а средний показатель в приседании со штангой на плечах – $129,5 \pm 2,51$ кг; 75-79 лет – вес тела $84,4 \pm 2,18$ кг, а средний тренировочный результат в приседании со штангой на плечах – $118,6 \pm 2,23$ кг. При этом динамика внутригрупповых различий (V) в весе тела была следующей: в 60-64 года – 7,6 %, 65-69 – 7,23 %, 70-74 – 7,12 % и 75-79 – 7,75 %, а динамика спортивных результатов: в 60-64 года – 13,19 %, 65-69 – 16,67 %, 70-74 – 7,75 % и 75-79 – 8,77 %.

2021 год. В возрастной группе 60-64 года средний вес тела ($M \pm m$) у участников соревнований в жиме лежа составил $89,2 \pm 1,92$ кг, а средний тренировочный результат в приседании – $144,8 \pm 4,32$ кг; в возрастной группе 65-69 лет – вес тела $95,27 \pm 2,86$ кг, а тренировочный результат – $147,5 \pm 4,33$ кг; 70-74 года – вес тела $82,6 \pm 1,59$ кг, а тренировочный результат – $135,6 \pm 3,55$ кг; 75-79 лет – вес тела $75,79 \pm 0,85$, а тренировочный результат – $127,3 \pm 2,38$ кг. При этом динамика внутригрупповых различий (V) в весе тела была следующей: в 60-64 года – 6,46 %, 65-69 – 8,49 %, 70-74 – 5,44 % и 75-79 – 2,97 %, а динамика спортивных результатов: в 60-64 года – 14,62 %, 65-69 – 13,79 %, 70-74 – 10,73 % и 75-79 – 6,47 %.

Жим лежа на горизонтальной скамье

В таблице 4 представлены результаты спортивных достижений в жиме лежа среди мужчин - ветеранов пауэрлифтинга без экипировки с учетом весовых категорий, показанные на соревнованиях федерации НАП России в период 2017-2021 год.

Таблица 4 – Динамика спортивных достижений в жиме лежа среди ветеранов пауэрлифтинга без экипировки за 2017-2021 год

Весовая категория, кг	Возрастные группы пауэрлифтеров-ветеранов, лет							
	60-64 (n=93)		65-69 (n=99)		70-74 (n=95)		75-79 (n=76)	
	M±m	δ	M± m	δ	M± m	δ	M m	δ
60	100,44 ±2,51	8,65	95,63 ±2,42	8,33	72,51 ±1,74	6,05	62,52 ±2,25	5,08
67,5	130,53 ±3,62	12,53	102,52 ±2,62	9,44	100,34 ±2,55	8,56	85,35 ±2,37	6,15
75	132,21 ±3,64	12,55	127,51 ±3,46	12,57	125,25 ±3,28	11,19	107,51 ±3,12	7,63
82,5	160,72 ±4,83	16,62	152,54 ±4,31	15,67	140,54 ±3,87	13,18	112,52 ±3,23	9,84
90	167,51 ±4,91	17,02	160,43 ±4,83	16,54	150,62 ±4,25	14,56	110,23 ±3,17	7,05
100	190,32 ±6,59	22,58	170,32 ±5,07	17,06	137,51 ±4,05	14,07	115,74 ±3,55	7,74
110	195,22 ±6,64	22,83	156,21 ±4,21	14,53	122,52 ±2,85	10,45	110,25 ±3,16	7,27
125	150,53 ±4,21	14,52	150,32 ±3,93	13,56	140,72 ±3,84	13,24	115,35 ±3,56	7,78

Из таблиц 4 видно, что:

- в весовой категории 60 кг лучший показатель в жиме лежа в возрастной группе 60-64 года был равен 100,44±2,51 кг, в 65-69 лет – 95,63±2,42 кг, в 70-74 года – 72,51±1,74 кг, в 75-79 лет – 62,52±2,25 кг;

- в весовой категории 67,5 кг лучший результат в жиме лежа в возрастной группе 60-64 года был равен 130,53±3,62 кг, в 65-69 лет – 102,52±2,62 кг, в 70-74 года – 100,34±2,55 кг, в 75-79 лет – 85,35±2,37 кг;

- в весовой категории 60 кг лучший показатель в жиме лежа в возрастной группе 60-64 года был равен 100,44±2,51 кг, в 65-69 лет – 95,63±2,42 кг, в 70-74 года – 72,51±1,74 кг, в 75-79 лет – 62,52±2,25 кг.

- в весовой категории 67,5 кг лучший результат в жиме лежа в возрастной группе 60-64 года был равен 130,53±3,62 кг, в 65-69 лет – 102,52±2,62 кг, в 70-74 года – 100,34±2,55 кг, в 75-79 лет – 85,35±2,37 кг;

- в весовой категории 75 кг лучший результат в жиме лежа в возрастной группе 60-64 года был равен $132,21 \pm 3,64$ кг, в 65-69 лет – $127,51 \pm 3,46$ кг, в 70-74 года – $125,25 \pm 3,28$ кг, в 75-79 лет – $107,51 \pm 3,12$ кг;

- в весовой категории 82,5 кг спортивные достижения в жиме лежа у мужчин-ветеранов стали еще выше, а именно в возрастной группе 60-64 года – $160,72 \pm 4,83$ кг, в 65-69 лет – $152,54 \pm 4,31$ кг, в 70-74 года – $140,54 \pm 3,87$ кг, в 75-79 лет – $112,52 \pm 3,23$ кг;

- в весовой категории 90 кг лучший результат в жиме лежа в возрастной группе 60-64 года был равен $167,51 \pm 4,91$ кг, в 65-69 лет – $160,43 \pm 4,83$ кг, в 70-74 года – $150,62 \pm 4,25$ кг, в 75-79 лет – $110,23 \pm 3,17$ кг;

- в весовой категории 100 кг лучший результат в жиме лежа в возрастной группе 60-64 года составил $190,32 \pm 6,59$ кг, в 65-69 лет – $170,32 \pm 5,07$ кг, в 70-74 года – $137,51 \pm 4,05$ кг, в 75-79 лет – $115,74 \pm 3,55$ кг;

- в весовой категории 110 кг лучший результат в жиме лежа в возрастной группе 60-64 года составил $195,22 \pm 6,64$ кг, в 65-69 лет – $156,21 \pm 4,21$ кг, в 70-74 года – $122,52 \pm 2,85$, в 75-79 лет – $110,25 \pm 3,16$ кг;

- в весовой категории 125 кг лучший результат в жиме лежа в возрастной группе 60-64 года составил $150,53 \pm 4,21$ кг, в 65-69 лет – $150,32 \pm 3,93$ кг, в 70-74 года – $140,72 \pm 3,84$ кг, в 75-79 лет – $115,35 \pm 3,56$ кг;

На рисунке 11 представлен анализ спортивных достижений в жиме лежа на горизонтальной скамье у ветеранов пауэрлифтинга в возрасте от 60 до 79 лет.

Из рисунка 11 видно, что спортивные достижения в жиме лежа у ветеранов пауэрлифтинга в возрасте от 60 до 79 лет постепенно снижаются, но остаются на достаточно высоком для данных возрастных групп уровне. Так, в возрастной группе 60-64 года – от 100 до 195 кг, в 65-69 лет – от 95 до 160 кг, в 70-74 года – от 62,5 до 140 кг, в 74-79 лет – от 72,5 до 115 кг.

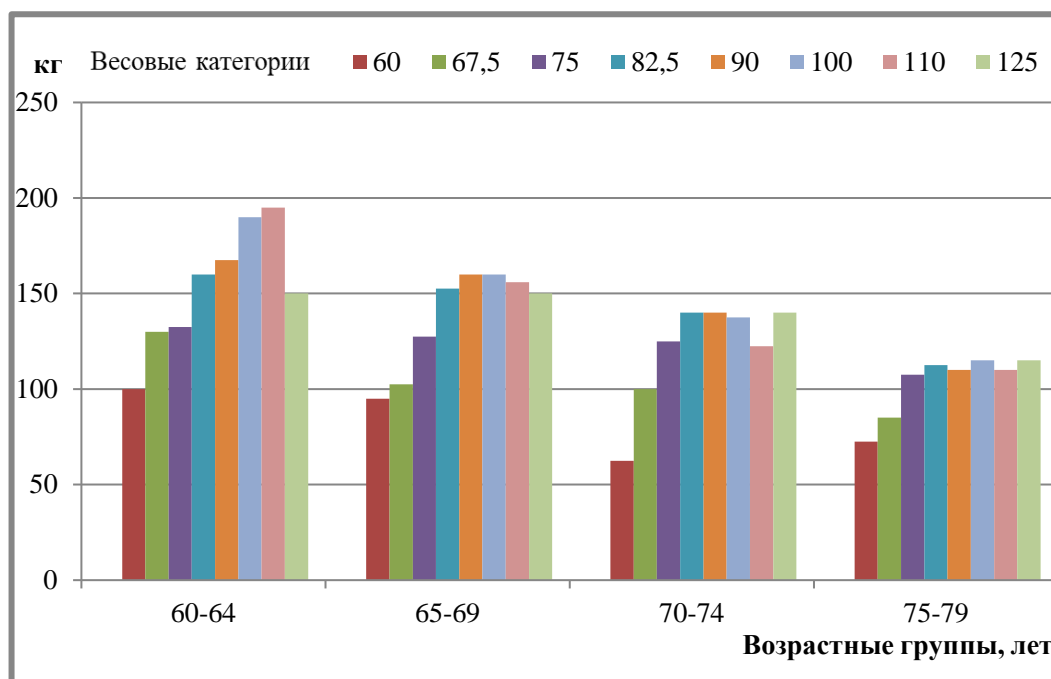


Рисунок 11 – Динамика спортивных достижений в жиме лежа среди ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет

Анализ динамики изменений средних тренировочных результатов в жиме лежа у ветеранов пауэрлифтинга в возрасте от 60 до 79 лет за пять лет, то есть с учетом года исследования, представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Динамика изменений средних тренировочных результатов в жиме лежа у мужчин-ветеранов

Год	Стат.	Возрастные периоды, лет							
		60-64 (n=21)		65-69 (n=23)		70-74 (n=24)		75-79 (n=17)	
		ВТ	ТД	ВТ	ТД	ВТ	ТД	ВТ	ТД
2017	М	76,23	104,41	87,5	120,58	82,3	103,7	74,25	81,78
	$\pm m$	1,35	2,31	1,65	3,92	1,49	2,83	1,12	1,46
	δ	4,48	7,62	5,95	14,04	5,58	10,58	2,96	3,86
	V,%	5,87	7,32	6,81	11,64	6,77	10,21	3,99	4,72
2018	М	91,5	142,75	82,89	125,5	81,0	104,7	75,1	92,5
	$\pm m$	3,12	4,31	2,13	2,76	1,96	1,58	1,37	2,31
	δ	12,86	17,77	9,52	11,0	6,19	4,99	3,36	5,67
	V,%	14,06	12,45	11,49	8,76	7,65	4,77	4,47	6,12
		60-64 (n=17)		65-69 (n=19)		70-74 (n=18)		75-79 (n=14)	
2019	М	84,15	136,26	88,29	124,4	84,52	114,4	75,15	93,25
	$\pm m$	2,39	3,24	2,42	2,38	2,11	1,96	1,23	2,78
	δ	9,85	13,36	9,37	9,22	7,0	6,21	3,88	8,79
	V,%	11,7	9,80	10,61	7,41	8,28	5,43	5,16	9,53

Продолжение таблицы 5

		60-64 (n=17)		65-69 (n=19)		70-74 (n=15)		75-79 (n=12)	
2020	M	83,7	133,9	84,6	114,7	87,6	109,4	84,4	102,0
	$\pm m$	1,5	3,8	1,6	2,3	1,8	2,3	2,18	1,89
	δ	6,36	16,11	6,19	8,9	6,23	7,96	6,54	5,67
	V,%	7,6	12,03	7,23	7,76	7,12	7,24	7,75	5,56
		60-64 (n=19)		65-69 (n=18)		70-74 (n=18)		75-79 (n=17)	
2021	M	89,2	117,63	95,27	118,14	82,6	109,4	75,79	113,75
	$\pm m$	1,92	2,45	2,86	3,21	1,59	1,73	0,85	2,48
	δ	5,76	7,35	8,1	9,1	4,49	4,89	2,24	6,56
	V,%	6,46	6,25	8,49	7,68	5,44	4,47	2,97	5,77

Примечание: ВТ – вес тела, ТД – тренировочные достижения

Поскольку вес тела при выполнении второго упражнения силового троеборья в жиме лежа, а затем и при выполнении становой тяги был такой же, как и при выполнении приседания со штангой на плечах, анализ веса тела атлетов во втором и третьем упражнении силового троеборья не проводился.

2017 год. В возрастной группе 60-64 года средний тренировочный результат в жиме лежа был равен $104,41 \pm 2,32$ кг; в возрастной группе 65-69 лет – $120,58 \pm 3,92$ кг; 70-74 года – $103,7 \pm 2,83$ кг; 75-79 лет – $81,78 \pm 1,46$ кг. При этом динамика внутригрупповых различий (V) в весе тела была следующей: в 60-64 года – 5,87 %, 65-69 – 6,81 %, 70-74 – 6,77 % и 75-79 – 3,99 %, а динамика спортивных результатов: в 60-64 года – 7,32 %, в 65-69 лет – 11,64 %, в 70-74 года – 10,21 % и в 75-79 лет – 4,72 %.

2018 год. В возрастной группе 60-64 года средний тренировочный результат в жиме лежа был равен $142,75 \pm 4,31$ кг; в возрастной группе 65-69 лет – $125,5 \pm 2,76$ кг; 70-74 года – $104,7 \pm 1,58$ кг; 75-79 лет – $92,5 \pm 2,31$ кг. При этом динамика внутригрупповых различий (V) в весе тела была следующей: в 60-64 года – 14,06 %, 65-69 лет – 11,49 %, 70-74 года – 7,65 % и 75-79 лет – 4,47 %, а динамика спортивных результатов: в 60-64 года – 12,45 %, в 65-69 лет – 8,76%, в 70-74 года – 4,77 % и в 75-79лет – 6,12%.

2019 год. В возрастной группе 60-64 года средний показатель в жиме лежа был равен $136,26 \pm 3,24$ кг; возрастной группе 65-69 лет – $124,4 \pm 2,38$ кг; 70-74 года – $114,4 \pm 1,96$ кг; 75-79 лет – $93,25 \pm 2,78$ кг. При этом динамика внутригрупповых

различий (V) в весе тела была следующей: в 60-64 года – 11,7 %, в 65-69 лет – 10,61 %, в 70-74 года – 8,28 % и в 75-79 лет – 5,16 %, а динамика спортивных результатов: в 60-64 года – 9,80 %, в 65-69 лет – 7,41 л %, в 70-74 года – 5,43% и в 75-79 лет – 9,53 %.

2020 год. В возрастной группе 60-64 года средний тренировочный результат в жиме лежа был равен $133,9 \pm 3,8$ кг; в возрастной группе 65-69 лет – $114,7 \pm 2,3$ кг; 70-74 года – $109,4 \pm 2,3$ кг; 75-79 лет – $102,0 \pm 1,89$ кг. При этом динамика внутригрупповых различий (V) в весе тела была следующей: в 60-64 года – 7,6 %, в 65-69 лет – 7,23%, в 70-74 года – 7,12% и в 75-79 лет – 7,75%, а динамика спортивных результатов: в 60-64 года – 12,03 %, в 65-69 лет – 7,76%, в 70-74 года – 7,24% и в 75-79 лет – 5,56%.

2021 год. В возрастной группе 60-64 года средний тренировочный результат в жиме лежа был равен $117,63 \pm 2,45$ кг; в возрастной группе 65-69 лет – $118,14 \pm 3,21$ кг; 70-74 года – $109,4 \pm 1,73$ кг; 75-79 лет – $113,75 \pm 2,48$ кг. При этом динамика внутригрупповых различий (V) в весе тела была следующей: в 60-64 года – 6,46 %, в 65-69 лет – 8,49%, в 70-74 года – 5,44% и в 75-79 лет – 2,97%, а спортивных результатов: в 60-64 года – 6,25%, в 65-69 лет – 7,68%, в 70-74 года – 4,47% и в 75-79 лет – 5,77%.

Становая тяга

В таблице 6 представлены результаты анализа спортивных достижений в становой тяге среди мужчин-ветеранов любителей без экипировки за 2017-2021 год.

Таблица 6 – Динамика спортивных достижений в становой тяге среди мужчин-ветеранов любителей без экипировки за 2017-2021 год

Весовая категория, кг	Возрастные группы пауэрлифтеров-ветеранов, лет							
	60-64 (n=93)		65-69 (n=99)		70-74 (n=95)		75-79 (n=76)	
	M±m	δ	M±m	δ	M±m	δ	M±m	δ
60	175,24 ±5,22	18,34	167,51 ±4,81	17,25	150,56 ±3,52	12,13	135,35 ±2,81	9,23

Продолжение таблицы 6

67,5	200,35 ±6,74	21,25	185,35 ±5,32	18,27	175,34 ±5,23	18,35	155,24 ±3,62	11,43
75	208,27 ±6,96	24,31	200,47 ±5,94	20,17	210,26 ±7,14	24,45	168,67 ±4,83	15,25
82,5	215,12 ±7,34	25,24	190,24 ±5,43	19,15	200,73 ±6,74	23,13	175,24 ±5,21	16,63
90	240,78 ±7,43	25,57	247,53 ±7,61	26,13	193,42 ±5,55	19,42	177,51 ±5,83	18,42
100	255,34 ±7,67	27,26	240,37 ±7,43	25,19	205,25 ±6,43	22,37	185,37 ±6,57	19,62
110	250,58 ±7,65	26,27	245,23 ±7,55	26,24	210,35 ±7,12	24,15	175,28 ±5,22	16,31
125	240,25 ±7,46	25,72	230,37 ±7,42	24,37	197,26 ±6,27	21,27	180,35 ±5,81	18,25

Из таблицы 6 видно, что:

- в весовой категории 60 кг лучший показатель в становой тяге в возрастной группе 60-64 года был равен $175,24 \pm 5,22$ кг, в 65-69 лет – $167,51 \pm 4,81$ кг, в 70-74 года – $150,56 \pm 3,52$ кг, в 75-79 лет – $135,35 \pm 2,81$ кг;

- в весовой категории 67,5 кг лучший результат в становой тяге в возрастной группе 60-64 года был равен $200,35 \pm 6,74$ кг, в 65-69 лет – $185,35 \pm 5,32$ кг, в 70-74 года – $175,34 \pm 5,23$ кг, в 75-79 лет – $155,24 \pm 3,62$ кг;

- в весовой категории 75 кг лучший результат в становой тяге в возрастной группе 60-64 года был равен $208,27 \pm 6,96$ кг, в 65-69 лет – $200,47 \pm 5,94$ кг, в 70-74 года – $210,26 \pm 7,14$ кг, в 75-79 лет – $168,67 \pm 4,83$ кг;

- в весовой категории 82,5 кг спортивные достижения в становой тяге у мужчин-ветеранов стали еще выше, а именно в возрастной группе 60-64 года – $215,12 \pm 7,34$ кг, в 65-69 лет – $190,24 \pm 5,43$ кг, в 70-74 года – $200,73 \pm 6,74$ кг, в 75-79 лет – $175,24 \pm 5,21$ кг.

- в весовой категории 90 кг лучший результат в становой тяге в возрастной группе 60-64 года был равен $215,12 \pm 7,34$ кг, в 65-69 лет – $247,53 \pm 7,61$ кг, в 70-74 года – $193,42 \pm 5,55$ кг, в 75-79 лет – $177,51 \pm 5,83$ кг;

- в весовой категории 100 кг лучший результат в становой тяге в возрастной группе 60-64 года составил $255,34 \pm 7,67$ кг, в 65-69 лет – $240,37 \pm 7,43$ кг, в 70-74 года – $205,25 \pm 6,43$ кг, в 75-79 лет – $185,37 \pm 6,57$ кг.

- в весовой категории 110 кг лучший результат в становой тяге в возрастной группе 60-64 года составил $250,58 \pm 7,65$ кг, в 65-69 лет – $245,23 \pm 7,55$ кг, в 70-74 года – $210,35 \pm 7,12$ кг, в 75-79 лет – $175,28 \pm 5,22$ кг;

- в весовой категории 125 кг лучший результат в становой тяге в возрастной группе 60-64 года составил $240,25 \pm 7,46$ кг, в 65-69 лет – $230,37 \pm 7,42$ кг, в 70-74 года – $197,26 \pm 6,27$ кг, в 75-79 лет – $180,35 \pm 5,81$ кг.

На рисунке 12 представлен анализ спортивных достижений в становой тяге мужчин-ветеранов от 60 до 79 лет. На диаграмме отчетливо видно, что спортивные достижения в становой тяге, показанные мужчинами в возрасте от 60 до 79 лет, так же как и в других соревновательных упражнениях пауэрлифтинга (приседания и жиме лежа), достаточно высокие, при этом с возрастом сохраняются самые высокие результаты по сравнению с двумя предыдущими силовым соревновательным упражнениям. Так, в возрастной группе 60-64 года амплитуда спортивных достижений у мужчин-ветеранов находится в пределах от 175 до 255 кг; в возрастной группе 65-69 лет – от 167,5 до 247,5 кг, в 70-74 года – от 150 до 210 кг, в 74-79 лет – от 150 до 195 кг.

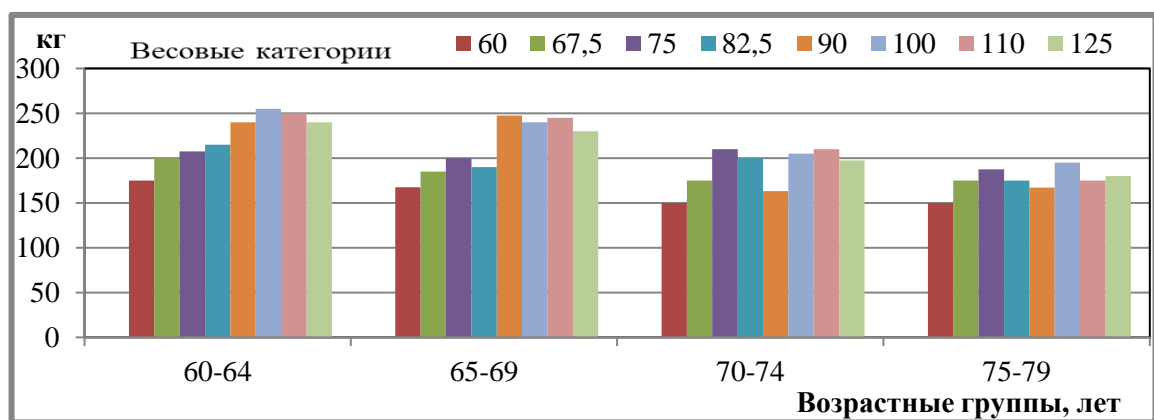


Рисунок 12 – Динамика спортивных достижений в становой тяге среди мужчин-ветеранов

Результаты анализа динамики изменений среднего тренировочного показателя в становой тяге у мужчин 60-79 лет – любителей без экипировки представлены в таблице 7. Поскольку, как было указано выше, вес тела при выполнении второго упражнения силового троеборья – жим лежа, а затем при выполнении становой тяги был такой же, как и при выполнении приседания со штангой на плечах, анализ веса тела атлетов не проводился.

Таблица 7 – Динамика изменений средних тренировочных результатов в становой тяге у мужчин-ветеранов

Год	Стат.	Возрастные периоды, лет							
		ВТ	ТД	ВТ	ТД	ВТ	ТД	ВТ	ТД
		60-64 (n=21)		65-69 (n=23)		70-74 (n=24)		75-79 (n=17)	
2017	М	76,23	185,4	87,5	197,7	82,3	175,3	74,25	164,9
	±m	±1,35	±5,72	±1,65	±5,83	±1,49	±5,13	±1,12	±4,38
	δ	4,48	27,31	5,95	29,15	5,58	24,06	2,96	16,38
	V,%	5,87	14,78	6,81	14,74	6,77	13,72	3,99	9,93
		60-64 (n=19)		65-69 (n=20)		70-74 (n=20)		75-79 (n=16)	
2018	М	91,5	189,6	82,89	178,9	81,0	183,2	75,1	154,3
	±m	±3,12	±5,84	±2,13	±5,12	1,96	±5,11	1,37	±3,95
	δ	12,86	29,78	9,52	25,11	±6,19	23,97	±3,36	16,21
	V,%	14,06	153,71	11,49	14,03	7,65	13,08	4,47	10,46
		60-64 (n=17)		65-69 (n=19)		70-74 (n=18)		75-79 (n=14)	
2019	М	84,15	193,4	88,29	186,5	84,52	195,6	75,15	178,2
	±m	±2,39	±6,32	±2,42	±5,53	±2,11	±6,35	±1,23	±5,11
	δ	9,85	29,64	9,37	27,65	7,0	29,08	3,88	17,68
	V,%	11,7	15,33	10,61	14,83	8,28	14,87	5,16	9,92
		60-64 (n=17)		65-69 (n=19)		70-74 (n=15)		75-79 (n=12)	
2020	М	83,7	199,6	84,6	200,7	87,6	187,4	84,4	181,3
	±m	±1,5	±6,45	±1,6	±6,46	±1,8	±5,52	±2,18	±5,31
	δ	6,36	30,25	6,19	29,59	6,23	22,08	6,54	19,12
	V,%	7,6	15,16	7,23	14,74	7,12	11,78	7,75	10,54
		60-64 (n=19)		65-69 (n=18)		70-74 (n=18)		75-79 (n=17)	
2021	М7	89,2	194,3	95,27	202,3	82,6	196,3	75,79	179,6
	±m	±1,92	±6,31	±2,86	±6,52	±1,59	±6,33	±0,85	±5,12
	δ	5,76	30,92	8,1	30,64	4,49	25,95	2,24	17,72
	V,%	6,46	15,91	8,49	15,15	5,44	13,22	2,97	9,86

Примечание: ВТ – вес тела, ТД – тренировочное достижение.

2017 год. В возрастной группе 60-64 года средний тренировочный результат в становой тяге был равен $185,4 \pm 5,72$ кг; в возрастной группе 65-69 лет – $197,7 \pm 5,83$ кг; 70-74 года – $175,3 \pm 5,13$ кг; 75-79 лет – $164,9 \pm 4,38$ кг. При этом динамика внутригрупповых различий (V) при выполнении становой тяги была следующей: в 60-64 года – 14,78 %, в 65-69 – 14,74 %, в 70-74 – 13,72 % и в 75-79 – 9,93 %.

2018 год. В возрастной группе 60-64 года средний тренировочный результат в становой тяге был равен $189,6 \pm 5,84$ кг; в возрастной группе 65-69 лет – $178,9 \pm 5,12$ кг; 70-74 года – $183,2 \pm 5,11$ кг; 75-79 лет – $154,3 \pm 3,95$ кг. При этом динамика внутригрупповых различий (V) в становой тяге составляла в 60-64 года – 15,71 %, в 65-69 – 14,03 %, в 70-74 – 13,08 % и в 75-79 – 10,46 %.

2019 год. В возрастной группе 60-64 года средний тренировочный результат в становой тяге был равен $193,4 \pm 6,32$ кг; в возрастной группе 65-69 лет – $186,5 \pm 5,53$ кг, 70-74 года – $195,6 \pm 6,35$ кг, 75-79 лет – $178,2 \pm 5,11$ кг. Динамика внутригрупповых различий (V) в становой тяге была равна у атлетов 60-64 лет – 15,33 %, 65-69 – 14,83 %, 70-74 – 14,87 % и 75-79 – 9,92%.

2020 год. В возрастной группе 60-64 года средний тренировочный результат в становой тяге был равен $199,6 \pm 6,45$ кг; в возрастной группе 65-69 лет – $200,7 \pm 6,46$ кг; 70-74 года – $187,4 \pm 5,52$ кг; 75-79 лет – $181,3 \pm 5,31$ кг. Динамика внутригрупповых различий (V) в становой тяге была равна у атлетов 60-64 лет – 15,16 %, 65-69 – 14,74 %, 70-74 – 11,78 % и 75-79 – 10,54%.

2021 год. В возрастной группе 60-64 года средний тренировочный результат в становой тяге был равен $194,3 \pm 6,31$ кг; в возрастной группе 65-69 лет – $202,3 \pm 6,52$ кг; 70-74 года – $196,3 \pm 6,33$ кг; 75-79 лет – $179,6 \pm 5,12$ кг. Динамика внутригрупповых различий (V) в становой тяге была равна у атлетов 60-64 лет – 15,91 %, 65-69 – 15,15 %, 70-74 – 13,22 % и 75-79 – 9,86%.

Сумма троеборья

В таблице 8 представлена динамика спортивных достижений в троеборье среди мужчин-ветеранов любителей без экипировки за 2017-2021 год.

Таблица 8 – Динамика спортивных достижений в сумме троеборья среди мужчин-ветеранов любителей без экипировки за 2017-2021 год

Весовые категории, кг	Возрастные группы пауэрлифтеров-ветеранов, лет			
	60-64 (n=93) M±m	65-69 (n=99) M±m	70-74 (n=95) M±m	75-79 (n=76) M±m
60	370, 23±8,14	385,73±6,75	295,15±7,25	272,59±8,27
67,5	440, 41±9,35	400,36±9,25	395,37±9,37	298,26±7,32
75	505,73±11,37	435,25±9,18	395,73±9,37	320,34±8,34
82,5	515,35±12,49	510,58±11,38	472,52±10,12	310,26±8,11
90	440,47±9,38	490,38±12,48	400,37±10,85	355,33±9,12
100	640,35±13,28	510,24±11,59	520,24±11,35	400,25±9,45
110	562,51±12,67	530,37±11,78	432,51±10,46	410,16±9,52
125	545,37±12,42	575,26±12,47	490,57±11,27	425,23±9,44

Из таблицы 8 видно, что

- в весовой категории 60 кг лучший показатель в сумме троеборья в возрастной группе 60-64 лет был равен 370,23±8,14 кг, в 65-69 лет – 385,73±6,75 кг, в 70-74 года – 295,15±7,25 кг и в 75-79 лет – 272,59±8,27 кг;

- в весовой категории 67,5 кг лучший результат в сумме троеборья в возрастной группе 60-64 лет был равен 440,41±9,35 кг, в 65-69 лет – 400,36±9,25 кг, в 70-74 года – 395,37±9,37 кг и в 75-79 лет – 298,26±7,32 кг;

- в весовой категории 75 кг лучший результат в сумме троеборья в возрастной группе 60-64 лет был равен 505,73±11,37 кг, в 65-69 лет – 435,25±9,18 кг, в 70-74 года – 395,73±9,37 кг, в 75-79 лет – 320,34±8,34 кг;

- в весовой категории 82,5 кг спортивные достижения в сумме троеборья у мужчин-ветеранов стали еще выше, а именно, в возрастной группе 60-64 лет – 515,35±12,49 кг, в 65-69 лет – 510,58±11,38 кг, в 70-74 года – 472,52±10,12 кг и в 75-79 лет – 310,26±8,11 кг;

- в весовой категории 90 кг лучший результат в сумме троеборья в возрастной группе 60-64 лет был равен $440,47 \pm 9,38$ кг, в 65-69 лет – $490,38 \pm 12,48$ кг, в 70-74 года – $400,37 \pm 10,85$ кг, в 75-79 лет – $355,33 \pm 9,12$ кг;

- в весовой категории 100 кг лучший результат в сумме троеборья в возрастной группе 60-64 лет составил $640,35 \pm 13,28$ кг, в 65-69 лет – $510,24 \pm 11,59$ кг, в 70-74 года – $520,24 \pm 11,35$ кг, в 75-79 лет – $400,25 \pm 9,45$ кг;

- в весовой категории 110 кг лучший результат в сумме троеборья в возрастной группе 60-64 лет составил $562,51 \pm 12,67$ кг, в 65-69 лет – $530,37 \pm 11,78$ кг, в 70-74 года – $432,51 \pm 10,46$ кг, в 75-79 лет – $410,16 \pm 9,52$ кг;

- в весовой категории 125 кг лучший результат в сумме троеборья в возрастной группе 60-64 лет составил $545,37 \pm 12,42$ кг, в 65-69 лет – $575,26 \pm 12,47$ кг, в 70-74 года – $490,57 \pm 11,27$ кг, в 75-79 лет – $425,23 \pm 9,44$ кг;

Из рисунка 13 видно, что спортивные достижения в сумме троеборья, показанные мужчинами в возрасте от 60 до 79 лет, имеют высокую вариативность в первых трех возрастных группах и заметно меньшую вариативность в двух более старших возрастных группах. Так, в возрастной группе 60-64 года вариация амплитуды спортивных достижений у мужчин-ветеранов в сумме троеборья находится в пределах от 370 до 640 кг; в возрастной группе 65-69 лет – от 385 до 575 кг, в 70-74 года – от 272 до 520 кг, в 74-79 лет – от 295 до 425 кг.

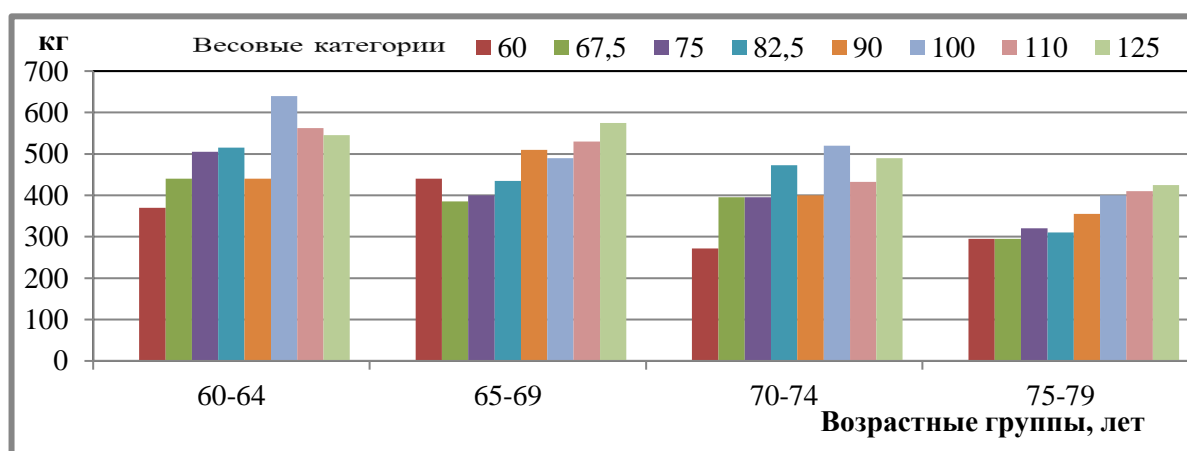


Рисунок 13 – Динамика спортивных достижений в сумме троеборья среди мужчин-ветеранов

Приведенный анализ спортивных достижений мужчин-ветеранов при выполнении трех соревновательных упражнений (приседание, жим лежа и становая тяга) с учетом четырех возрастных периодов (60-64, 65-69, 70-74, 75-79 лет), по которым проводятся официальные соревнования российского и международного уровня под эгидой Национальной ассоциации пауэрлифтинга России, позволяет сделать следующее заключение.

Одним из важных параметров статистического анализа был показатель внутригрупповых различий, или коэффициент вариации (V). Из таблицы 9 видно, что наиболее высокий уровень внутригрупповых различий в результатах спортивного достижения был зафиксирован в следующих четырех возрастных группах.

Таблица 9 – Среднестатистические показатели спортивных достижений в соревновательных упражнениях силового троеборья без учета весовых категорий у мужчин-ветеранов любителей без экипировки за 2023 год

Виды силового троеборья	Возрастные группы пауэрлифтеров- ветеранов, лет				
	статистика	60-64 (n=24)	65-69 (n=21)	70-74 (n=23)	75-79 (n=20)
Приседание, кг	M	169,27	166,12	135,15	123,33
	δ	20,68	16,87	15,66	30,21
	$\pm m$	$\pm 4,23$	$\pm 3,08$	$\pm 3,06$	$\pm 2,76$
	V,%	29,06	22,21	28,66	21,46
Жим лежа, кг	M	146,5	130,6	114,25	98,5
	δ	26,99	18,5	20,02	10,86
	$\pm m$	$\pm 5,52$	$\pm 4,04$	$\pm 3,97$	$\pm 2,43$
	V,%	24,8	21,88	24,8	17,3
Становая тяга, кг	M	221,93	214,78	194,78	174,44
	δ	23,61	17,31	29,20	17,52
	$\pm m$	$\pm 4,83$	$\pm 3,78$	$\pm 4,18$	$\pm 3,59$
	V,%	10,45	8,06	6,97	3,92
Сумма троеборья, кг	M	505,83	475,56	426,89	370,56
	δ	60,15	55,19	27,54	18,46
	$\pm m$	$\pm 9,69$	$\pm 5,05$	$\pm 5,75$	$\pm 4,13$
	V,%	12,3	12,05	13,75	14,29

– При выполнении *приседания со штангой на плечах* (в 60-64 года – $V=29,06$ %, 65-69 лет – $V=22,21$ %, 70-74 года – $V=28,66$ %, 75-79 лет – $V=21,46$ %);

– при выполнении *жима штанги лежа* коэффициент вариации оказался несколько ниже, чем в приседании, но также достаточно высоким во всех пяти возрастных группах (в 60-64 года – $V=24,08$ %, 65-69 лет – $V=21,88$ %, 70-74 года – $V=24,8$ %, 75-79 лет – $V=17,3$ %);

– при выполнении *становой тяги*, как оказалось, мужчины-ветераны показали наименьший коэффициент вариации (в 60-64 года – $V=10,45$ %, 65-69 лет – $V=8,06$ %, 70-74 года – $V=6,97$ %, 75-79 лет – $V=3,92$ %).

Таким образом можно сделать вывод о том, что из трех базовых силовых упражнений в пауэрлифтинге наиболее оптимальным для мужчин-ветеранов в возрасте 60-79 лет является становая тяга.

На рисунке 14 отражена динамика коэффициента вариации с учетом возраста и вида соревновательного упражнения.

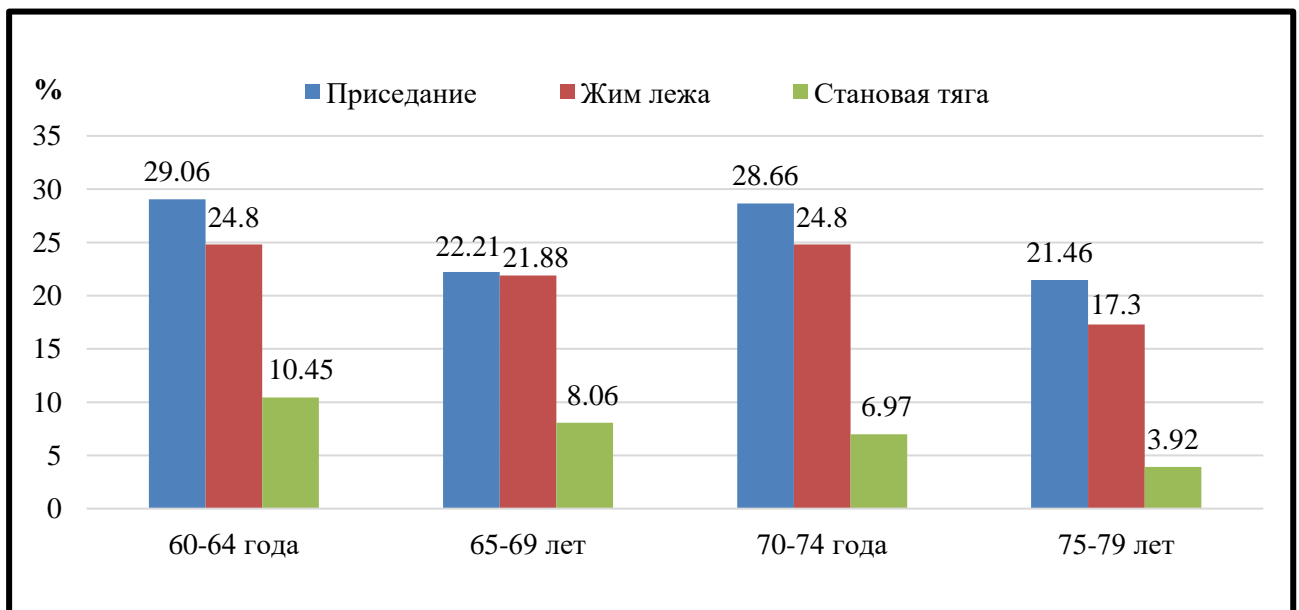


Рисунок 14 – Возрастная динамика внутригрупповых различий спортивных достижений мужчин-ветеранов в пауэрлифтинге

Данный рисунок наглядно показывает, что наибольшие внутригрупповые различия спортивных достижений оказались в приседании со штангой на плечах во всех возрастных группах (60-64 года – $V=29,06\%$, 65-69 лет – $V=22,21\%$, 70-74 года – $V=28,66\%$ в 75-79 лет – $V=21,46\%$); на втором месте оказался жим лежа (60-64 года – $V=24,80\%$, 65-69 лет – $V=21,88\%$, 70-74 года – $V=24,80\%$ в 75-79 лет – $V=17,30\%$) и наименьший уровень внутригрупповых различий оказался при выполнении становой тяги (60-64 года – $V=10,45\%$, 65-69 лет – $V=8,06\%$, 70-74 года – $V=6,97\%$ в 75-79 лет – $V=3,92\%$).

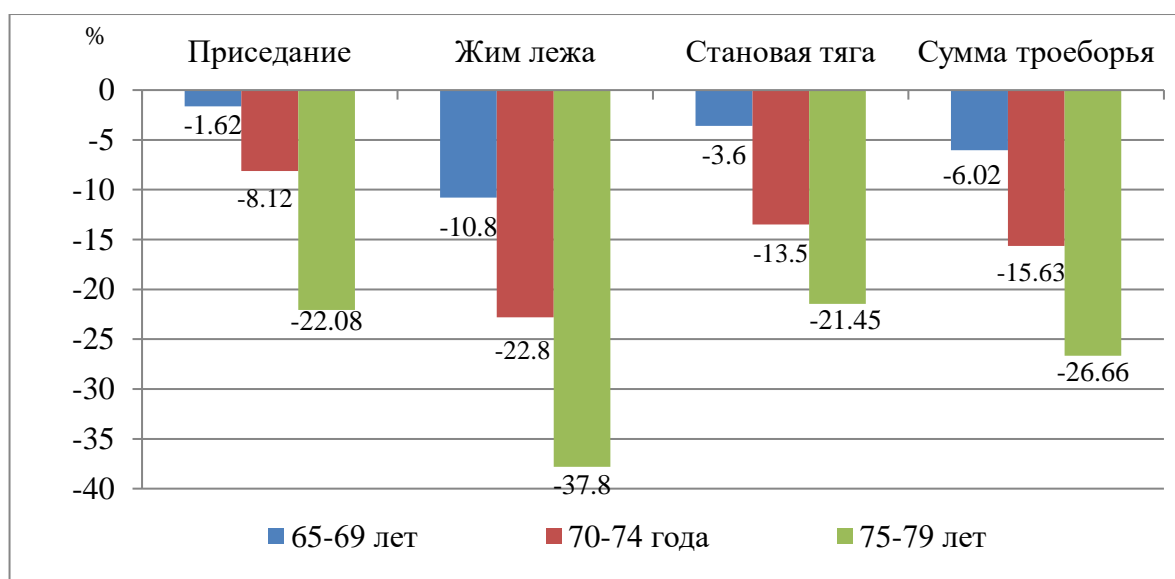


Рисунок 15 – Относительная динамика снижения спортивных достижений в трех возрастных группах ветеранов-пауэрлифтеров по отношению к возрастному периоду 60-64 года

На рисунке 15 видно, что относительная динамика снижения спортивных достижений в трех возрастных группах ветеранов-пауэрлифтеров по отношению к возрастному периоду 60-64 года была следующей: в возрастной группе 65-69 лет средние показатели при выполнении приседания со штангой на плечах были ниже на 1,62 %, в 70-74 года – на 8,12 % и в 75-79 лет – на 22,08 %; при выполнении жима лежа – на 10,8 %, 22,8 % и на 37,8 %, в становой тяге – на 3,6 %, 13,5 % и на 21,45 %, в сумме троеборья – на 6,02 %, 15,63 % и на 25,66 %.

3.2 Содержание годового планирования поэтапной спортивной подготовки пауэрлифтеров 60-79 лет

Пауэрлифтинг относится к таким видам спорта, в которых перед атлетом стоит задача реализовывать свои силовые возможности не только в соревновательной деятельности, но также и в процессе тренировки. Следовательно, для решения поставленных целей мужчины в пожилом возрасте стремятся создать для себя условия прочной тренировочной базы как основы специальной и общефизической подготовленности за счет планирования физических нагрузок в соревновательных, специально-вспомогательных и общесиловых упражнениях, ориентированных на индивидуальные физические и возрастные особенности.

Для обоснования содержания поэтапной спортивной подготовки ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет был проведен эмпирический анализ в четырех возрастных группах, позволивший выявить динамику специальной физической подготовленности пауэрлифтеров, исходя из специфики подхода к планированию тренировочного процесса, а также из максимальных тренировочных и соревновательных результатов, как по сумме троеборья, так и в отдельных упражнениях.

С целью научного обоснования процесса поэтапной спортивно-тренировочной подготовки ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет были распределены тренировочные часы в соответствии с этапом подготовки, определены шкалы дозирования величин нагрузки по отношению к одному повторному максимуму (ПМ), количеству подъемов штанги (КПШ) в соревновательных и специально-вспомогательных упражнениях.

Так, с учетом анализа полученных ответов из анкеты ветеранов пауэрлифтинга для мужчин 60-79 лет мы разработали следующие дозировки величин нагрузки соревновательных и специально-вспомогательных упражнений в пауэрлифтинге (таблица 10).

Приведенные значения в соревновательных упражнениях могут находиться в пределах от 40 до 80 % от максимального результата и в КПШ от 3-4 до 11-13, а в специально-вспомогательных, соответственно, от 5-6 до 12-15 КПШ в одном подходе. Данные величины нагрузки в КПШ рассчитывались с учетом их использования только в подготовительном периоде.

Таблица 10 – Дозировка величины нагрузки в пауэрлифтинге для мужчин 60-79 лет в подготовительном периоде

Процент от максимального результата	Соревновательные упражнения, КПШ	Специально-вспомогательные упражнения, КПШ
40-49	11-13	12-15
50-55	10-12	11-13
56-60	8-10	10-12
61-65	6-7	8-9
66-70	5-6	7-8
71-75	4-5	6-7
76-80	3-4	5-6

В предсоревновательном периоде значения дозировок к соревновательным и специально-вспомогательным упражнениям распределялись с учетом подготовки ветеранов к участию в соревнованиях (таблица 11).

При обосновании содержания поэтапной спортивной подготовки пауэрлифтеров 60-79 лет было определено соотношение объема тренировочного времени в подготовительном периоде к общему объему тренировочного времени (таблица 12). Так, в первом мезоцикле двухмесячного подготовительного периода соотношение объемов тренировочных нагрузок было следующим:

– на соревновательные упражнения отводилось 15,8 %, на специально-вспомогательные упражнения – 30 %, на общесиловые упражнения – 50 % и на ОФП – 4,2 % от общего времени тренировок при трех-, четырехразовой тренировочной неделе;

– во втором мезоцикле на соревновательные упражнения было отведено уже 28,8 % от общего времени тренировок, на специально-вспомогательные упражнения – 27,0 %, на общесиловые упражнения - 49,0% и на ОФП – 4,2 %.

Таблица 11 – Дозировка величины нагрузки в пауэрлифтинге для мужчин 60-79 лет в предсоревновательном периоде

Процент от максимального результата	Соревновательные упражнения, КПШ	Специально-вспомогательные упражнения, КПШ
40-49	12-13	12-15
50-55	10-11	11-13
56-60	8-9	10-12
61-65	6-8	8-9
66-70	6-7	7-8
71-75	5-6	6-7
76-80	4-5	5-6
81-85	3-4	4-5
86-90	1-2	3-4
91-95	1	2-3
95-100	1	1-2

Таблица 12 – Затрата времени на тренировочные занятия в подготовительном периоде пауэрлифтеров 60-79 лет экспериментальных групп

Содержание занятий	Первый мезоцикл				Второй мезоцикл				Σ по мезоциклам	
	недельные микроциклы								1	2
	1	2	3	4	1	2	3	4		
Кол. трен. занятий	4	4	4	4	4	4	3	3	8	8
Объем нагрузки в соревновательных упражнениях, час	1,26	1,26	1,26	1,26	2,3	2,3	1,73	1,73	5,04	8,06
Объем нагрузки в специально-вспомогательных упражнениях, час	2,4	2,4	2,4	2,4	2,16	2,16	1,62	1,62	9,6	7,56
Объем нагрузки в общесиловых упражнениях, час	4,0	4,0	4,0	4,0	3,2	3,2	2,4	2,4	16	11,2
Объем нагрузки в ОФП, час	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,25	0,25	1,36	1,18
Объем нагрузки в недельном микроцикле, час	8	8	8	8	8	8	6	6	32	24

Соотношение объема тренировочного времени в предсоревновательном периоде и общего объема тренировочного времени было следующим (таблица 13).

Таблица 13 – Затраты времени на тренировочные занятия в предсоревновательном периоде пауэрлифтеров 60-79 лет экспериментальных групп

Содержание занятий	Третий мезоцикл				Четвертый мезоцикл				Σ по мезоциклам	
	недельные микроциклы								3	4
	1	2	3	4	1	2	3	4		
Кол. трен. занятий	4	4	4	4	4	3	3	3	8	8
Объем нагрузки в соревновательных упражнениях, час	3,4	3,4	3,4	3,5	2,83	2,83	2,83	2,83	13,5	11,32
Объем нагрузки в специально-вспомогательных упражнениях, час	1,40	1,40	1,40	1,30	1,62	1,62	1,62	1,62	5,5	6,48
Объем нагрузки в общесиловых упражнениях, час	3,0	3,0	3,0	3,0	1,4	1,4	1,4	1,4	12	5,6
Объем нагрузки в ОФП, час	0,20	0,20	0,20	0,20	0,15	0,15	0,15	0,15	0,8	0,6
Объем нагрузки в недельном микроцикле, час	8	8	8	8	6	6	6	6	32	24

В третьем мезоцикле двухмесячного предсоревновательного периода соотношение объемов тренировочных нагрузок было следующим:

- на соревновательные упражнения отводилось 42,5 % от общего времени занятий, на специально-вспомогательные упражнения – 17,5 %, на общесиловые упражнения – 37,5 % и на ОФП – 2,5 % от общего тренировочного времени при трех-, четырехразовой тренировочной неделе;

- в четвертом мезоцикле на соревновательные упражнения было отведено уже 47,2 %, на специально-вспомогательные упражнения – 27,0 %, на общесиловые упражнения – 23,3 % и на ОФП – 2,5 %.

Для обеспечения тренировочного процесса в пауэрлифтинге как тренер, так и спортсмен задействуют различные виды и типы циклов, направленные на поддержание и совершенствование тренировочного процесса. В основном ветераны используют периодизацию тренировочного процесса Л.П. Матвеева

(1965), принципы спортивной тренировки Ю.В. Верхошанского (1970) и теоретико- практические разработки Б.И. Шейко (2005) по спортивной подготовке пауэрлифтеров.

В связи с тем, что в годичном цикле ветераны, как правило, принимают участие в официальных соревнованиях по пауэрлифтингу не менее 2-3 и более раз, нами были проанализированы особенности построения тренировочного процесса, начиная с микроциклов, для обоснования оптимального соотношения объемов и интенсивности тренировочной нагрузки с учетом устоявшейся методологии спортивной подготовки в силовых видах спорта и данных, полученных при анкетировании (таблицы 14–21).

Таблица 14 – Соотношение интенсивности и объема средних тренировочных нагрузок в подготовительном периоде у мужчин 60-64 лет

№ п/п	Величина тренировочных нагрузок	Первый мезоцикл				Второй мезоцикл			
		микроциклы							
		1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Объем нагрузки, кг	21336	22754	23249	23450	23640	23877	23985	24080
2.	Объем нагрузки, КПШ	381	397	347	335	394	379	369	344
3.	Интенсивность, кг (средний вес штанги в одном подходе)	56	62	67	70	60	63	65	70

Примечание: в одном мезоцикле – не менее четырех микроциклов, в одном микроцикле – не менее трех тренировочных занятий.

Таблица 15 – Соотношение интенсивности и объема средних тренировочных нагрузок в подготовительном периоде у мужчин 65-69 лет

№ п/п	Величина тренировочных нагрузок	Первый мезоцикл				Второй мезоцикл			
		микроциклы							
		1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Объем нагрузки, кг	20185	20237	20480	20860	20398	20540	20740	20860
2.	Объем нагрузки, КПШ	367	343	320	298	329	316	305	298
3.	Интенсивность, кг (средний вес штанги в одном подходе)	55	59	64	70	62	65	68	70

Примечание: в одном мезоцикле – четыре микроцикла, в одном недельном микроцикле – три тренировочных занятия (это относится и к другим возрастным группам).

Таблица 16 – Соотношение интенсивности и объема средних тренировочных нагрузок в подготовительном периоде у мужчин 70-74 лет

№ п/п	Величина тренировочных нагрузок	Первый мезоцикл				Второй мезоцикл			
		микроциклы							
		1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Объем нагрузки, кг	19580	19920	20160	20493	20100	21320	21597	21744
2.	Объем нагрузки, КПШ	356	332	315	297	335	328	313	302
3.	Интенсивность, кг (средний вес штанги в одном подходе)	55	60	64	69	60	65	69	72

Примечание: в одном мезоцикле – не менее четырех микроциклов, в одном микроцикле – не менее трех тренировочных занятий

Таблица 17 – Соотношение интенсивности и объема средних тренировочных нагрузок в подготовительном периоде у мужчин 75-79 лет

№ п/п	Величина тренировочных нагрузок	Первый мезоцикл				Второй мезоцикл			
		микроциклы							
		1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Объем нагрузки, кг	18954	19116	19500	19740	19680	19840	20033	20320
2.	Объем нагрузки, КПШ	351	324	300	282	331	310	299	289
3.	Интенсивность, кг (средний вес штанги в одном подходе)	54	59	65	70	60	64	67	70

Примечание: в одном мезоцикле – не менее четырех микроциклов, в одном микроцикле – не менее трех тренировочных занятий

Таким образом, подготовительный период характеризовался более высоким содержанием объема тренировочной нагрузки по сравнению с предсоревновательным периодом, ориентированным на оптимизацию адаптационных процессов в организме спортсмена и решение задач по совершенствованию технико-тактической и физической подготовки.

В предсоревновательном периоде (таблицы 18–21) работа была направлена на увеличение интенсивности нагрузки с целью достижения максимальной силы в упражнениях троеборья и совершенствования технико-тактических навыков, а также с целью осуществить повышение результатов в соревновательных упражнениях с переходом на четвертый мезоцикл.

Таблица 18 – Соотношение интенсивности и объема средних тренировочных нагрузок в предсоревновательном периоде у мужчин 60-64 лет

№ п/п	Величина тренировочных нагрузок	Третий мезоцикл				Четвертый мезоцикл			
		микроциклы							
		1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Объем нагрузки, кг	24180	24276	24528	24600	24631	24642	24794	25010
2.	Объем нагрузки, КПШ	372	357	336	328	342	333	322	305
3.	Интенсивность, кг (средний вес штанги в одном подходе)	65	68	73	75	72	74	77	82

Примечание: в одном мезоцикле – четыре микроцикла, в одном недельном микроцикле – три тренировочных занятия.

Таблица 19 – Соотношение интенсивности и объема средних тренировочных нагрузок в предсоревновательном периоде у мужчин 65-69 лет

№ п/п	Величина тренировочных нагрузок	Третий мезоцикл				Четвертый мезоцикл			
		микроциклы							
		1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Объем нагрузки, кг	20608	20904	21045	21238	21140	21312	21483	21627
2.	Объем нагрузки, КПШ	322	312	305	287	302	288	279	267
3.	Интенсивность, кг (средний вес штанги в одном подходе)	64	67	69	74	70	74	77	81

Примечание: в одном мезоцикле – четыре микроцикла, в одном недельном микроцикле – три тренировочных занятия.

Таблица 20 – Соотношение интенсивности и объема средних тренировочных нагрузок в предсоревновательном периоде у мужчин 70-74 лет

№ п/п	Величина тренировочных нагрузок	Третий мезоцикл				Четвертый мезоцикл			
		микроциклы							
		1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Объем нагрузки, кг	21060	21352	21655	21975	21528	21754	21945	22160
2.	Объем нагрузки, КПШ	324	314	305	293	312	298	285	277
3.	Интенсивность, кг (средний вес штанги в одном подходе)	65	68	71	75	69	73	77	80

Примечание: в одном мезоцикле – четыре микроцикла, в одном недельном микроцикле – три тренировочных занятия.

Таблица 21 – Соотношение интенсивности и объема средних тренировочных нагрузок в предсоревновательном периоде у мужчин 75-79 лет

№ п/п	Величина тренировочных нагрузок	Третий мезоцикл				Четвертый мезоцикл			
		микроциклы							
		1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Объем нагрузки, кг	20032	20234	20650	20925	20790	20942	21175	21409
2.	Объем нагрузки, КПШ	313	302	295	279	297	283	275	271
3.	Интенсивность, кг (средний вес штанги в одном подходе)	64	67	70	75	70	74	77	79

Одним из важных параметров при построении тренировочных занятий является показатель интенсивности нагрузки для соревновательных и специально-вспомогательных упражнений. На рисунке 16 видно, что независимо от возрастной группы ветеранов показатели интенсивности в предсоревновательном периоде между ними практически не отличаются. Так, в конце каждого мезоцикла мы наблюдаем превышение начального уровня интенсивности за счет постепенного увеличения объема и интенсивности нагрузки. Следовательно, в завершение предсоревновательного периода мужчины 60-79 лет обеспечивают работу с интенсивностью нагрузки 80 единиц, тем самым создавая адаптацию мышц к работе на фоне структурно-функционального перестроения организма, тем самым инициируя серию важных изменений на уровне мышечных волокон и метаболических процессов. Мышцы проходят серию биохимических и морфологических преобразований, при которых улучшаются их выносливость, сила и способность к динамической работе. Эти изменения включают увеличение капиллярной сети, улучшение митохондриального аппарата, а также повышение уровня ферментов аэробного и анаэробного обмена веществ, что в совокупности позволяет выполнять физические нагрузки с большей мощностью и продолжительностью.

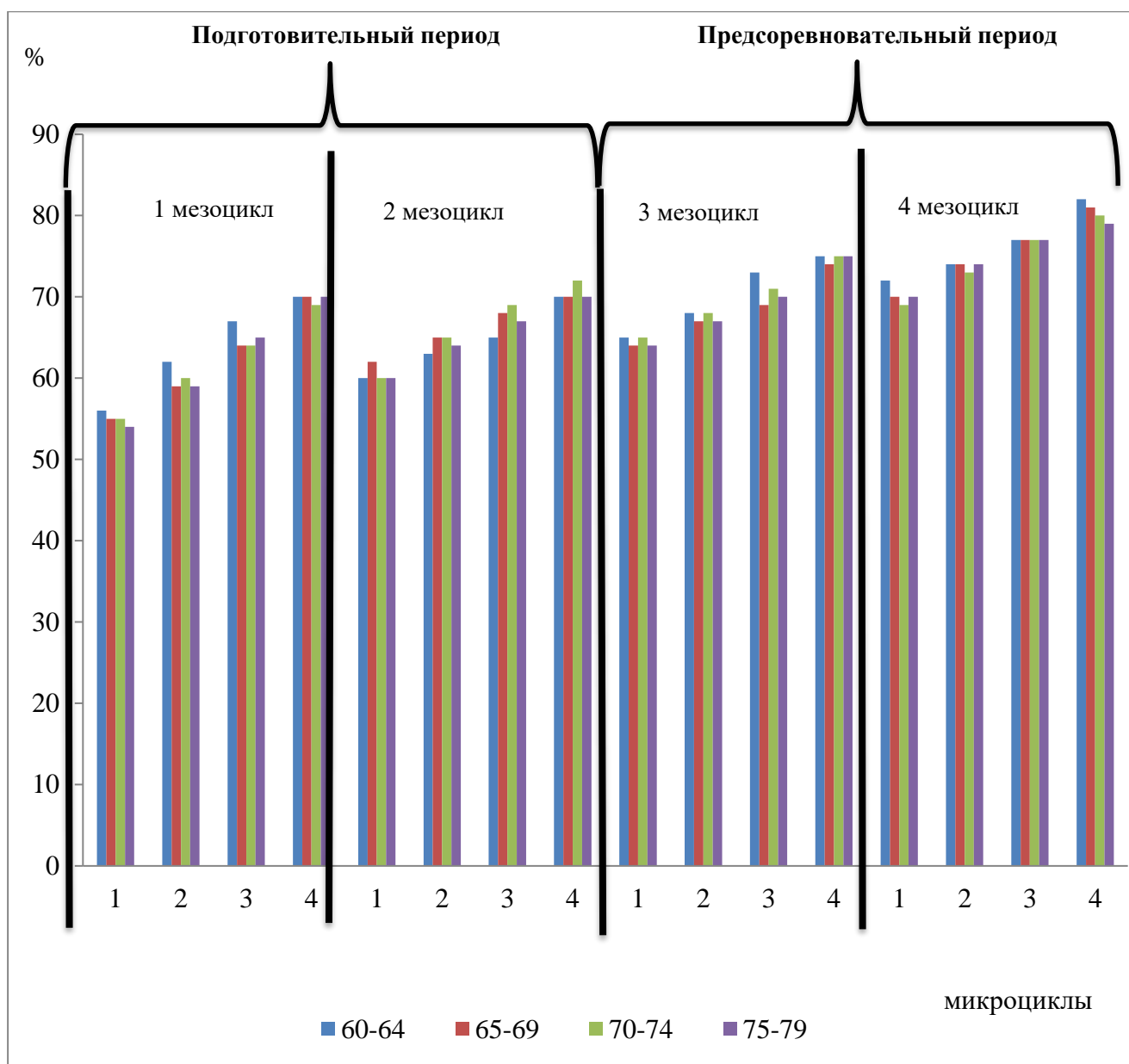


Рисунок 16 – Динамика интенсивности нагрузки в подготовительном (1-2 мезоциклы) и предсоревновательном (3-4 мезоциклы) периодах у мужчин-пауэрлифтеров 60-79 лет

На рисунке 17 видно, что объем нагрузки в кг в микроциклах, за исключением возраста 60-64 года, у ветеранов остальных возрастных групп выражено не меняется во всех четырех мезоциклах. Так, наибольший объем выполняемой нагрузки был выявлен в возрастной группе 60-64 года. В возрастных группах 65-69 лет, 70-74 года и 75-79 лет эти показатели были ниже. По нашему мнению, это обусловлено прежде всего тем, что на фоне возрастных

изменений, при старении, происходит снижение показателей, характеризующих проявление силовых возможностей при выполнении тренировочных действий.

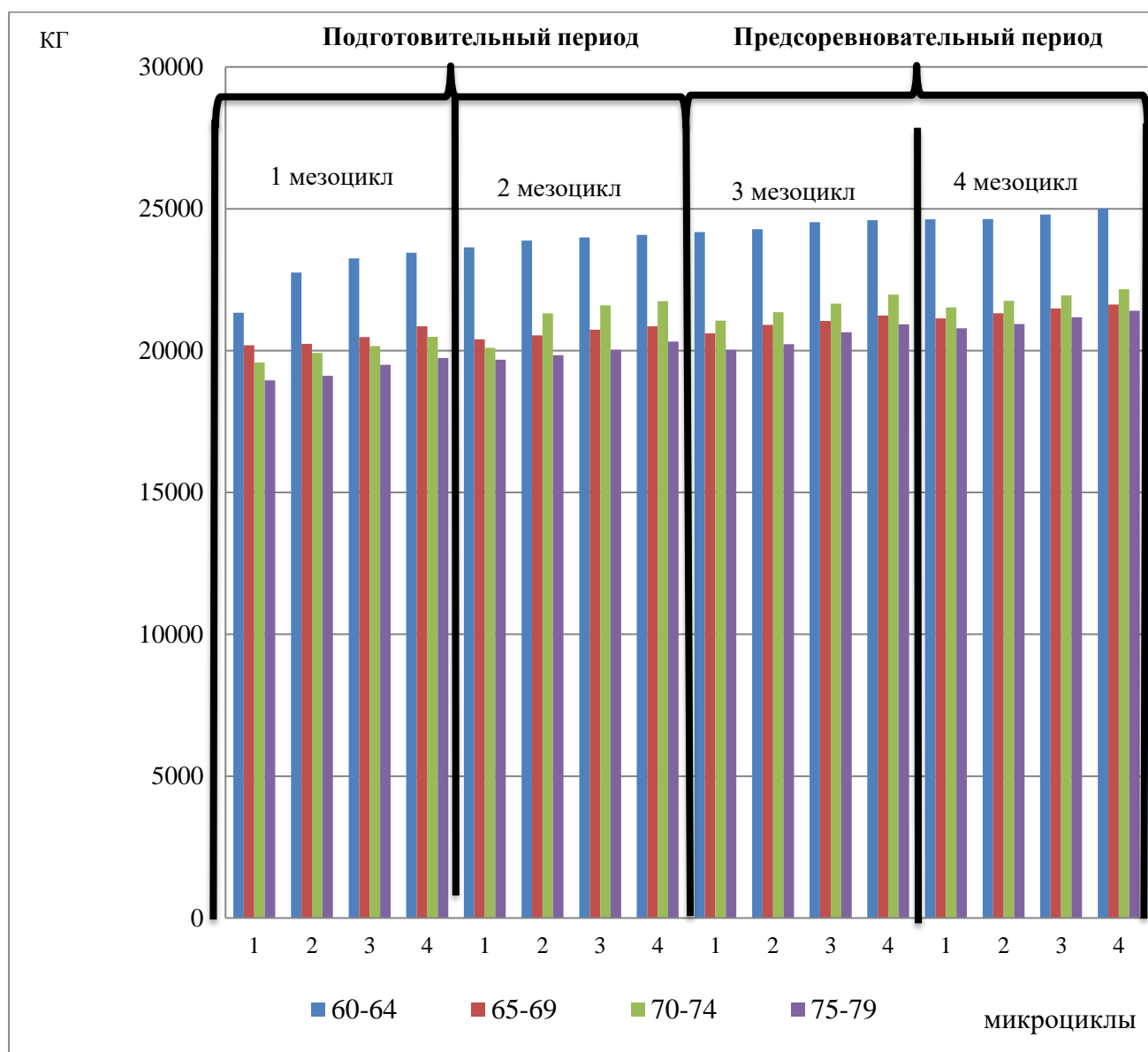


Рисунок 17 – Динамика объема нагрузки в подготовительном (1-2 мезоциклы) и предсоревновательном (3-4 мезоциклы) периодах подготовки пауэрлифтеров 60-79 лет

Однако вне зависимости от возраста пауэрлифтеры смогли продемонстрировать увеличение общего тоннажа при выполнении специально-вспомогательных и соревновательных упражнений (рисунок 18).

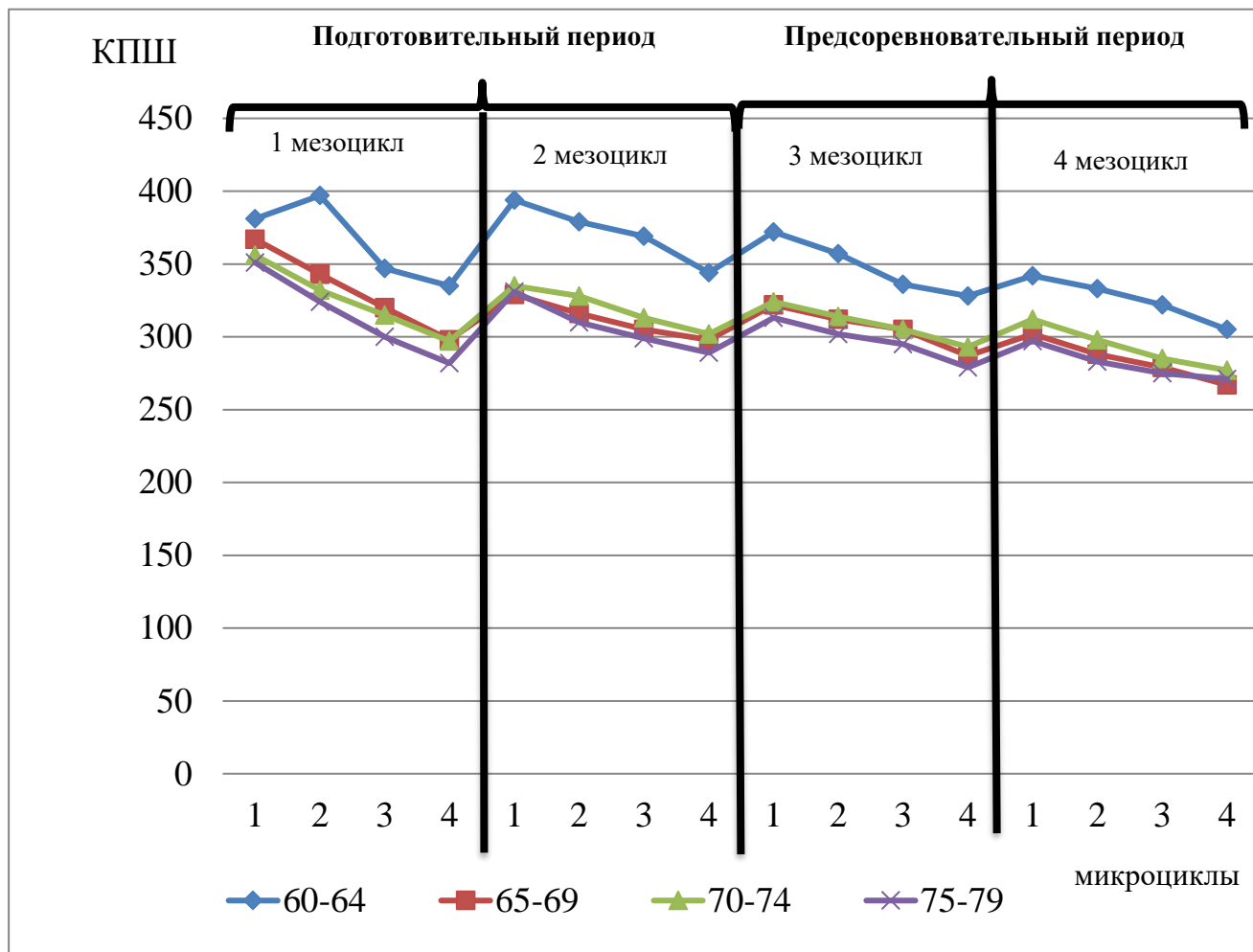


Рисунок 18 – Динамика объема тренировочной нагрузки (КПШ) в подготовительном (1-2 мезоциклы) и предсоревновательном (3-4 мезоциклы) периодах пауэрлифтеров 60-79 лет

При анализе динамики объема нагрузки в КПШ мы установили, что начиная с первого микроцикла и заканчивая последним общий объем КПШ снижался. Это обусловлено тем, что за счет уменьшения КПШ происходило увеличение объема нагрузки в килограммах, а также тем что в 3 и 4 мезоцикле соревновательным движениям, выполняемым в диапазоне интенсивности от 70 до 80 % от максимального, отводилось больше времени.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ГЛАВЕ 3

1. Анализ спортивных достижений ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет выявил следующую закономерность, заключающуюся в том, что средние результаты спортивных достижений в соревновательных упражнениях пауэрлифтинга достоверно отличались в сравнении со спортивными достижениями предыдущего возрастного периода. Спортивные достижения как по отдельным упражнениям, так и по сумме троеборья, показанные мужчинами в возрасте от 60 до 79 лет, имеют высокую вариативность в первых трех возрастных группах и заметно меньшую вариативность в двух более старших возрастных группах. Так, в возрастной группе 60-64 года вариация амплитуды спортивных достижений у мужчин-ветеранов в сумме троеборья находится в пределах от 370 до 640 кг; в возрастной группе 65-69 лет – от 385 до 575 кг, в 70-74 года – от 272 до 520 кг, в 74-79 лет – от 295 до 425 кг.

2. При сравнении спортивных достижений мужчин-ветеранов 60-79 лет с разрядными нормативами в пауэрлифтинге было установлено, что многие ветераны спорта в возрасте от 60 до 79 лет смогли выполнить не только спортивный разряд, но и получить звание КМС и МС в зависимости от весовой категории. Такой уровень достижений подчеркивает, что ветераны спорта еще обладают значительными возможностями и потенциалом для демонстрации своих максимальных силовых возможностей.

3. Пауэрлифтинг как вид силового троеборья требует грамотного сочетания целенаправленной работы, заключающейся в тщательном планировании соотношения объема тренировочного времени, следовательно, выстраивание нагрузки в возрасте 60-79 лет для эффективной подготовки к соревнованиям может быть следующим:

– в первом двухмесячном мезоцикле подготовительного периода на соревновательные упражнения отводилось 15,8%, на специально-вспомогательные упражнения – 30 %, на общесиловые упражнения – 50% и на ОФП – 4,2 % при трех-, четырехразовой тренировочной неделе;

– во втором двухмесячном мезоцикле подготовительного периода на соревновательные упражнения отведено 28,8 % от общего времени занятий, на специально-вспомогательные упражнения – 27,0 %, на общесиловые упражнения – 49,0 % и на ОФП – 4,2 %;

– в третьем двухмесячном мезоцикле предсоревновательного периода на соревновательные упражнения отводилось 42,5 % от общего времени занятий, на специально-вспомогательные упражнения – 17,5 %, на общесиловые упражнения – 37,5 % и на ОФП – 2,5 %;

– в четвертом двухмесячном мезоцикле на соревновательные упражнения было отведено уже 47,2 %, на специально-вспомогательные упражнения – 27,0 %, на общесиловые упражнения – 23,3 % и на ОФП – 2,5%.

Исходя из разработанного содержания процесса спортивной подготовки, подготовительный период должен обладать высоким содержанием объема тренировочной нагрузки по сравнению с предсоревновательным и, тем более, с соревновательным периодом, для оптимизации адаптационных процессов в организме спортсмена и решения задач по совершенствованию технико-тактической и физической подготовки. Так, наибольший объем выполняемой нагрузки приходится на возрастную группу 60-64 года. В возрастных группах 65-69 лет, 70-74 года и 75-79 лет эти показатели постепенно снижаются. В предсоревновательном периоде работа должна быть направлена на увеличение интенсивности нагрузки с целью достижения максимальной силы в упражнениях троеборья и совершенствование технико-тактических навыков, а также на повышение результатов в соревновательных упражнениях с переходом на четвертый мезоцикл. Однако независимо от возрастной группы ветеранов показатели интенсивности в предсоревновательном периоде могут практически не отличаться.

4. ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ПАУЭРЛИФТИНГОМ НА ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МУЖЧИН 60-79 ЛЕТ

В данной главе представлен сравнительный анализ физического состояния мужчин 60-79 лет, включающий в себя результаты исследований физического развития, функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также показатели физической и умственной работоспособности в течение года. Исследования осуществлялись в экспериментальных (Э) и контрольных (К) группах в следующих четырех возрастных периодах: 60-64 года (Э=32, К=32 человека), 65-69 лет (Э=33, К=32 человека), 70-74 года (Э=25, К=26 человек), 75-79 лет (Э=17, К=17 человек). Регистрация показателей физического состояния проводилась два раза в течение тренировочного года: в январе и в декабре. Ветераны экспериментальной группы тренировались по программе спортивной подготовки пауэрлифтеров с учетом календарного плана Национальной ассоциации пауэрлифтинга России (НАП) на базе фитнес-клубов по месту жительства. Для этого были разработаны анкеты, заполнение которых позволило участникам эксперимента два раза в год (в начале и в конце исследования) ответить на вопросы о выполнении индивидуального плана тренировочного процесса.

В контрольную группу входили ветераны, занимающиеся по традиционной программе силовой подготовки используемой в пауэрлифтинге с применением дозированных отягощений. Результаты данной подготовки, так же как и в экспериментальной группе, фиксировались на основе тех же анкет два раза в год (приложение А).

Исследования показали, что средний уровень тренировочной нагрузки у ветеранов 60-79 лет находится в пределах 70-80 % от максимального, а по количеству подъемов штанги в одном подходе от 4 до 6 раз. В то же время мы впервые в практике подготовки пауэрлифтеров 60-79 лет определяли индивидуально для каждого ветерана оптимальную для него тренировочную

нагрузку в специальной физической подготовке на основе морфофизиологических показателей с использованием показателя физической работоспособности по формуле A_{170} (Л.С. Дворкин, 2017). Итак, перейдем к рассмотрению результатов исследований с учетом отдельных составляющих физического состояния.

4.1 Влияние занятий пауэрлифтингом на показатели физического развития мужчин 60-79 лет

Экспериментальная группа

В таблице 22 представлены материалы исследований внутригрупповых изменений антропометрических показателей пауэрлифтеров экспериментальной группы 60-79 лет.

60-64 года.

Длина тела. В этом возрастном периоде показатели длины тела у ветеранов экспериментальной группы за год изменились недостоверно с $175,33 \pm 2,43$ до $176,24 \pm 2,56$ см ($p > 0,05$), а относительные показатели годовых различий составили $\Delta = 1,67$ %;

– *вес тела* у данных атлетов за год увеличился также недостоверно с $84,62 \pm 1,28$ до $86,63 \pm 1,32$ кг ($p > 0,05$), а относительные показатели различий в весе тела составили у ветеранов данного возраста $\Delta = 2,38$ %, соответственно;

– *ИМТ* за год изменился недостоверно с $27,65 \pm 0,52$ до $27,96 \pm 0,43$ кг/м² ($p > 0,05$), а относительные показатели различий в ИМТ были равны $\Delta = 1,13$ %;

– *ОГК* за год изменилась недостоверно с $120,14 \pm 2,39$ до $122,36 \pm 2,11$ см ($p > 0,05$), а относительные показатели различий в ОГК были равны $\Delta = 0,18$ %;

– *ЖЕЛ* за год изменилась достоверно с $2,921 \pm 0,07$ до $3,353 \pm 0,08$ л ($p < 0,001$), а относительные показатели различий в ЖЕЛ составили $\Delta = 14,82$ %;

– *становая динамометрия* у ветеранов данного возраста экспериментальной группы за год изменилась достоверно с $191,98 \pm 1,85$ до

221,35±2,53 кг ($p<0,001$), а относительные показатели различий в этом тесте составили $\Delta=15,62\%$;

– *кистевая динамометрия* у ветеранов экспериментальной группы изменилась достоверно с 65,21±0,61 до 68,36±0,63 кг ($p<0,001$), а относительные показатели различий в этом тесте составили $\Delta=4,67\%$;

– *ИСС* изменился за год достоверно с 2,27±0,04 до 2,55±0,08 у. е. ($p<0,01$), а относительные показатели различий в этом тесте за год составили $\Delta=12,33\%$;

– *ИРС* изменился за год недостоверно с 0,781±0,012 до 0,796±0,011 у. е. ($p>0,05$), а относительные показатели различий в этом тесте за год составили $\Delta=1,92\%$;

– *проба Абалакова* позволяет оценить уровень развития силы мышц ног путем прыжка вверх толчком двумя ногами, что, по нашему мнению, является важным фактором оценки физического развития человека любого возраста и пола наряду с показателями силы рук (см. главу 2). За год этот показатель у ветеранов 60-64 лет достоверно увеличился с 28,72±0,51 до 34,91±0,75 см ($p<0,001$), а его относительный показатель – на $\Delta=21,59\%$.

65-69 лет.

Длина тела. В этом возрастном периоде показатели длины тела у ветеранов экспериментальной группы за год изменились недостоверно, длина тела уменьшилась с 176,82±2,57 до 176,46±2,86 см ($p>0,05$), а относительные показатели различий составили $\Delta=-0,2\%$;

– *вес тела* у данных пауэрлифтеров за год недостоверно увеличился с 86,55±1,37 до 88,52±1,29 кг ($p>0,05$), а относительные показатели различий в весе тела составили у ветеранов данного возраста $\Delta=2,28\%$;

– *ИМТ* изменился за год недостоверно с 27,93±0,38 до 28,87±0,61 кг/м² ($p>0,05$), а относительные показатели различий в ИМТ были равны $\Delta=2,30\%$;

Таблица 22 – Внутригрупповые изменения антропометрических показателей ветеранов-пауэрлифтинга экспериментальной группы 60-79 лет ($M \pm m$)

Тесты	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	исходные (n=32)	итоговые (n=32)	исходные (n=32)	итоговые (n=33)	исходные (n=26)	итоговые (n=26)	исходные (n=17)	итоговые (n=17)
Длина тела, см	175,33±2,43	176,24±2,56	176,82±2,57	176,46±2,86	174,22±2,49	176,23±2,34	172,85±2,64	171,64±2,15
	p>0,05; Δ=1,67%		p>0,05; Δ=-0,2%		p>0,05; Δ=1,15%		p>0,05; Δ=-0,70%	
Вес тела, кг	84,62±1,28	86,63±1,32	86,55±1,37	88,52±1,29	85,13±1,46	87,29±1,18	76,96±1,35	78,36±1,14
	p>0,05; Δ=2,38%		p>0,05; Δ=2,28%		p>0,05; Δ=2,54%		p>0,05; Δ=1,82%	
ИМТ, кг/м ²	27,65±0,52	27,96±0,43	27,93±0,38	28,87±0,61	28,09±0,48	28,17±0,64	26,01±0,37	26,83±0,46
	p>0,05; Δ=1,13%		p>0,05; Δ=2,30%		p>0,05; Δ=0,28%		p>0,05; Δ=3,19%	
ОГК, см	120,14±2,39	122,36±2,11	124,31±2,81	126,68±2,15	123,17±2,46	125,67±2,14	119,52±2,38	121,75±1,64
	p>0,05; Δ=0,18%		p>0,05; Δ=1,91%		p>0,05; Δ=2,03%		p>0,05; Δ=1,87%	
ЖЕЛ, л	2,921±0,07	3,353±0,08	2,943±0,07	3,549±0,07	2,337±0,06	2,937±0,05	2,123±0,06	2,897±0,06
	p<0,001; Δ=14,82%		p<0,001; Δ=20,59%		p<0,001; Δ=25,67%		p<0,001; Δ=36,45%	
Становая сила, кг	191,98±1,85	221,35±2,53	184,74±1,87	214,74±2,32	181,63±1,85	201,63±1,67	174,52±1,53	194,25±1,56
	p<0,001; Δ=15,62%		p<0,001; Δ=16,24%		p<0,05; Δ=11,01		p<0,05; Δ=11,38%	
Кистевая сила, кг	65,21±0,61	68,36±0,63	61,34±0,63	66,28±0,53	56,52±0,54	66,78±0,59	52,64±0,51	62,37±0,62
	p>0,05; Δ=4,67%		p<0,01; Δ=8,05%		p<0,001; Δ=18,15%		p<0,001; Δ=18,48%	
ИСС, у. е.	2,27±0,04	2,55±0,08	2,14±0,03	2,43±0,05	2,13±0,27	2,31±0,03	2,26±0,25	2,48±0,03
	p<0,01; Δ=12,33%		p<0,01; Δ=13,56%		p>0,05; Δ=8,45		p>0,05; Δ=9,73%	
ИРС, у. е.	0,781±0,012	0,796±0,011	0,732±0,01	0,745±0,03	0,668±0,01	0,749±0,01	0,681±0,012	0,721±0,01
	p>0,05; Δ=1,92%		p>0,05; Δ=1,78%		p<0,01; Δ=12,13%		p>0,05; Δ=5,87%	
проба Абалакова, см	28,72±0,51	34,91±0,75	29,83±0,56	31,74±0,45	29,65±0,57	30,55±0,59	26,43±0,44	28,33±0,58
	p<0,001; Δ=21,59%		p<0,05; Δ=6,4%		p>0,05; Δ=3,04%		p<0,05; Δ=7,19%	

– *ОГК* изменилась недостоверно с $124,31 \pm 2,81$ до $126,68 \pm 2,15$ см ($p > 0,05$), а относительные показатели различий в *ОГК* были равны $\Delta = 0,18$ %;

– *ЖЕЛ* изменилась за год достоверно с $2,921 \pm 0,07$ до $3,353 \pm 0,08$ л ($p < 0,001$), а относительные показатели различий в *ЖЕЛ* составили $\Delta = 20,59$ %;

– *становая динамометрия* за год у ветеранов экспериментальной группы данного возраста достоверно изменилась с $184,74 \pm 1,87$ до $214,74 \pm 2,32$ кг ($p < 0,001$), а относительные показатели различий в этом тесте составили $\Delta = 16,24$ %;

– *кистевая динамометрия* у ветеранов экспериментальной группы достоверно изменилась с $61,34 \pm 0,63$ до $66,28 \pm 0,53$ кг ($p < 0,001$), а относительные показатели различий в этом тесте составили $\Delta = 8,05$ %;

– *ИСС* изменился за год достоверно с $2,14 \pm 0,03$ до $2,43 \pm 0,05$ у. е. ($p < 0,01$), а относительные показатели различий в этом тесте за год составили $\Delta = 13,56$ %;

– *ИРС* изменился за год достоверно с $0,732 \pm 0,01$ до $0,745 \pm 0,03$ у. е. ($p < 0,05$), а относительные показатели различий в этом тесте за год составили $\Delta = 1,78$ %;

– *проба Абалакова* у ветеранов 60-64 лет за год изменилась достоверно с $29,83 \pm 0,56$ до $31,74 \pm 0,45$ см ($p < 0,05$), а его относительный показатель – на $\Delta = 6,4$ %.

70-74 года.

Длина тела у данной возрастной группы пауэрлифтеров за год изменилась недостоверно с $174,22 \pm 2,49$ до $176,23 \pm 2,34$ см ($p > 0,05$), а относительные показатели различий составили $\Delta = 1,15$ %;

– *вес тела* у данных атлетов за год увеличился также недостоверно с $85,13 \pm 1,46$ до $87,29 \pm 1,18$ кг ($p > 0,05$), а относительные показатели различий в весе тела составили у ветеранов $\Delta = 2,54$ %;

– соответственно *ИМТ* изменился недостоверно с $28,09 \pm 0,48$ до $28,17 \pm 0,64$ кг/м² ($p > 0,05$), а относительные показатели различий в *ИМТ* были равны $\Delta = 0,28$ %;

– *ОГК* изменилась недостоверно с $123,17 \pm 2,46$ до $125,67 \pm 2,14$ см ($p > 0,05$), а относительные показатели различий в *ОГК* были равны $\Delta = 2,03$ %;

– *ЖЕЛ* изменилась достоверно с $2,337 \pm 0,06$ до $2,937 \pm 0,05$ л ($p < 0,001$), а относительные показатели различий в *ЖЕЛ* составили $\Delta = 25,67$ %;

– *становая динамометрия* за год изменилась у ветеранов экспериментальной группы достоверно с $181,63 \pm 1,85$ до $201,63 \pm 1,67$ кг ($p < 0,05$), а относительные показатели различий в этом тесте составили $\Delta = 11,01$ %;

– *кистевая динамометрия* у ветеранов экспериментальной группы изменилась достоверно с $56,52 \pm 0,54$ до $66,78 \pm 0,59$ кг ($p < 0,001$), а относительные показатели различий в этом тесте составили $\Delta = 18,15$ %;

– *ИСС* за год изменился достоверно с $2,13 \pm 0,27$ до $2,31 \pm 0,03$ у. е. ($p > 0,05$), а относительные показатели различий в этом тесте за год составили $\Delta = 8,45$ %;

– *ИРС* за год изменился достоверно с $0,668 \pm 0,01$ до $0,749 \pm 0,01$ у. е. ($p < 0,01$), а относительные показатели различий в этом тесте за год составили $\Delta = 12,13$ %;

– *проба Абалакова*, за год этот показатель у ветеранов 70-74 лет недостоверно увеличилась с $29,65 \pm 0,57$ до $30,55 \pm 0,59$ см ($p > 0,05$), а его относительный показатель на $\Delta = 3,04$ %.

75-79 лет.

Длина тела за год у пауэрлифтеров данного возраста изменилась недостоверно с $172,85 \pm 2,64$ до $171,64 \pm 2,15$ см ($p > 0,05$), а относительные показатели различий составили $\Delta = 0,70$ %;

– *вес тела* у данных атлетов за год увеличился также недостоверно с $76,96 \pm 1,35$ до $78,36 \pm 1,14$ кг ($p > 0,05$), а относительные показатели различий в весе тела составили у ветеранов $\Delta = 1,82$ %;

– *ИМТ* изменился недостоверно с $26,01 \pm 0,37$ до $26,83 \pm 0,46$ кг/м² ($p > 0,05$), а относительные показатели различий в *ИМТ* были равны $\Delta = 3,19$ %;

– *ОГК* изменилась недостоверно с $119,52 \pm 2,38$ до $121,75 \pm 1,64$ см ($p > 0,05$), а относительные показатели различий в *ОГК* были равны $\Delta = 1,87$ %;

- *ЖЕЛ* изменилась достоверно с $2,123 \pm 0,06$ до $2,897 \pm 0,06$ л ($p < 0,001$), а относительные показатели различий в ЖЕЛ составили $\Delta = 36,45$ %;
- *становая динамометрия* за год изменилась у ветеранов экспериментальной группы достоверно с $174,52 \pm 1,53$ до $194,25 \pm 1,56$ кг ($p < 0,01$), а относительные показатели различий в этом тесте составили $\Delta = 11,38$ %;
- *кистевая динамометрия* у ветеранов экспериментальной группы изменилась достоверно с $52,64 \pm 0,51$ до $62,37 \pm 0,62$ кг ($p < 0,001$), а относительные показатели различий в этом тесте составили $\Delta = 18,48$ %;
- *ИСС* изменилась за год достоверно с $2,26 \pm 0,25$ до $2,48 \pm 0,03$ у.е. ($p < 0,05$), а относительные показатели различий в этом тесте за год составили $\Delta = 9,73$ %;
- *ИРС* изменилась за год достоверно с $0,681 \pm 0,012$ до $0,721 \pm 0,01$ у.е. ($p > 0,05$), а относительные показатели различий в этом тесте за год составили $\Delta = 5,87$ %;
- *проба Абалакова* у ветеранов 75-79 лет экспериментальной группы достоверно увеличилась с $26,43 \pm 0,44$ до $28,33 \pm 0,58$ см ($p < 0,05$), а его относительный показатель на $\Delta = 7,19$ %.

Контрольная группа

В таблице 23 представлены материалы исследования внутригрупповых изменений антропометрических показателей мужчин контрольной группы 60-79 лет.

60-64 года.

Длина тела – в этом возрастном периоде показатели длины тела у ветеранов контрольной группы, так же как и у их сверстников из экспериментальной группы, за год изменились недостоверно с $172,31 \pm 2,51$ до $171,24 \pm 2,31$ см ($p > 0,05$), а относительный показатель различий составил $\Delta = 0,62$ %;

Таблица 23 – Внутригрупповые изменения антропометрических показателей пауэрлифтеров контрольной группы 60-79 лет ($M \pm m$)

Тесты	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	исходные (n=32)	итоговые (n=32)	исходные (n=32)	итоговые (n=33)	исходные (n=26)	итоговые (n=26)	исходные (n=17)	итоговые (n=17)
Длина тела, см	172,31±2,51	171,24±2,31	175,24±2,84	178,31±3,12	172,25±2,43	173,67±2,75	172,61±2,51	172,56±2,18
	p>0,05; Δ=0,62%		p>0,05; Δ=1,75%		p>0,05; Δ=0,82%		p>0,05; Δ=-0,03%	
Вес тела, кг	84,12±1,32	84,94±1,27	87,54±1,42	86,55±1,37	83,14±1,29	84,21±1,15	78,92±1,31	77,21±1,32
	p>0,05; Δ=0,95%		p>0,05; Δ=-1,15%		p>0,05; Δ=1,29%		p>0,05; Δ=-2,21%	
ИМТ, кг/м ²	27,38±0,63	29,3±0,56	27,96±0,43	26,96±0,62	28,16±0,43	27,16±0,75	26,67±0,41	26,08±0,57
	p>0,05; Δ=0,28%;		p>0,05; Δ=-3,71%		p>0,05; Δ=-3,68%		p>0,05; Δ=-2,26%	
ОГК, см	118,32±2,38	119,21±2,31	121,25±2,43	122,41±2,12	119,32±2,34	125,67±2,14	117,41±2,31	116,39±1,53
	p>0,05; Δ=0,75%		p>0,05; Δ=0,96%		p>0,05; Δ=5,32%		p>0,05; Δ=-0,869%	
ЖЕЛ, л	2,984±0,06	3,125±0,06	2,994±0,06	3,135±0,06	2,305±0,06	2,437±0,05	2,131±0,06	2,297±0,06
	p<0,05; Δ=4,7%		p<0,001; Δ= 4,71%		p>0,05; Δ=5,72%		p<0,05; Δ=7,79%	
Становая сила, кг	195,37±1,62	196,63±1,45	189,21±1,57	190,32±1,64	183,12±1,47	188,18±1,52	175,32±1,64	179,38±1,48
	p>0,05; Δ=0,64%		p>0,05; Δ=0,59%		p>0,05; Δ=2,76%		p>0,05; Δ=2,28%	
Кистевая сила, кг	66,69±0,63	65,71±0,57	62,43±0,67	62,68±0,32	57,32±0,52	59,28±0,37	53,2±0,55	54,21±0,43
	p>0,05; Δ=1,52%		p>0,05; Δ=0,40%		p<0,01; Δ=3,42%		p>0,05; Δ=1,89%	
ИСС, у. е.	2,31±0,04	2,26±0,05	2,16±0,03	2,15±0,04	2,10±0,28	2,14±0,02	2,05±0,016	2,13±0,02
	p>0,05; Δ=2,21%		p>0,05; Δ=-0,47%		p>0,05; Δ=1,90%		p>0,05; Δ=3,09%	
ИРС, у. е.	0,772±0,01	0,783±0,01	0,734±0,011	0,712±0,03	0,676±0,011	0,711±0,03	0,674±0,011	0,683±0,01
	p>0,05; Δ=1,96%		p>0,05; Δ=-3,09%		p>0,05; Δ=5,17%		p>0,05; Δ=1,34%	
Проба Абалакова, см	28,41±0,47	31,25±0,61	29,73±0,53	30,19±0,60	29,14±0,58	29,37±0,52	26,84±0,43	27,16±0,57
	p<0,01; Δ=9,96%		p>0,05; Δ=2,22%		p>0,05; Δ=0,79%		p>0,05; Δ=1,19%	

– *вес тела* у данных атлетов за год увеличился также недостоверно с $84,12 \pm 1,32$ до $84,94 \pm 1,27$ кг ($p > 0,05$), а относительный показатель различий в весе тела контрольной группы был равен $\Delta = 0,95$ %;

– *ИМТ* изменился недостоверно с $27,38 \pm 0,63$ до $29,3 \pm 0,56$ кг/м² ($p > 0,05$), а относительный показатель различий в ИМТ контрольной группы был равен $\Delta = 0,28$ %;

– *ОГК* изменилась недостоверно с $118,32 \pm 2,38$ до $119,21 \pm 2,31$ см ($p > 0,05$), а относительный показатель различий в ОГК контрольной группы был равен $\Delta = 0,75$ %;

- *ЖЕЛ* у ветеранов контрольной группы изменилась достоверно с $2,984 \pm 0,06$ до $3,125 \pm 0,06$ л ($p < 0,001$), а относительный показатель различий в ЖЕЛ у них составил $\Delta = 4,7$ %;

– *становая динамометрия* за год изменилась у ветеранов контрольной группы достоверно с $195,37 \pm 1,62$ до $196,63 \pm 1,45$ кг ($p > 0,05$), а относительный показатель различий в этом тесте у них составил $\Delta = 0,64$ %;

– *кистевая динамометрия* у ветеранов контрольной группы изменилась достоверно с $66,69 \pm 0,63$ до $65,71 \pm 0,57$ кг ($p > 0,05$), а относительные показатели различий в этом тесте составили $\Delta = 1,52$ %;

– *ИСС* изменился за год достоверно с $2,31 \pm 0,03$ до $2,26 \pm 0,05$ у. е. ($p > 0,05$), а относительный показатель различий в этом тесте за год составил $\Delta = 2,21$ %;

– *ИРС* изменился за год достоверно с $0,772 \pm 0,01$ до $0,783 \pm 0,01$ у. е. ($p < 0,01$), а относительный показатель различий в этом тесте за год в контрольной группе составил $\Delta = 1,96$ %;

– *проба Абалакова* – за год этот показатель у ветеранов контрольной группы 60-64 лет достоверно увеличился с $28,41 \pm 0,47$ до $31,25 \pm 0,61$ см ($p < 0,01$), а его относительный показатель был равен $\Delta = 9,96$ %.

65-69 лет.

Длина тела – в этом возрастном периоде показатели длины тела у ветеранов контрольной группы за год изменились недостоверно с $175,24 \pm 2,84$ до

178,31±3,12 см ($p>0,05$), а относительные показатели различий у них составили $\Delta=1,75\%$;

– *вес тела* у данных атлетов за год увеличился также недостоверно с 87,54±1,42 до 86,55±1,37 кг ($p>0,05$), а относительные показатели различий в весе тела составили у ветеранов контрольной группы $\Delta=1,15\%$;

– *ИМТ* изменился недостоверно с 27,96±0,43 до 26,96±0,62 кг/м² ($p>0,05$), а относительный показатель различий составил в ИМТ $\Delta=3,71\%$;

– *ОГК* и у ветеранов контрольной группы изменилась недостоверно с 121,25±2,43 до 122,41±2,12 см ($p>0,05$), а относительный показатель различий ОГК составил $\Delta=0,96\%$;

– *ЖЕЛ* изменилась достоверно с 2,994±0,06 до 3,135±0,06 л ($P<0,001$), а относительные показатели различий в ЖЕЛ у ветеранов контрольной группы составили $\Delta=4,71\%$;

– *становая динамометрия* у ветеранов контрольной группы за год изменилась достоверно с 189,21±1,57 до 190,32±1,64 кг ($p<0,001$), а относительные показатели различий составили $\Delta=0,59\%$;

– *кистевая динамометрия* у ветеранов контрольной группы изменилась достоверно с 62,43±0,67 до 62,68±0,32 кг ($p>0,05$), а относительный показатель различий составил $\Delta=0,40\%$;

– *ИСС* за год недостоверно снизился с 2,16±0,03 до 2,15±0,04 у. е. ($p>0,05$), а относительный показатель различий составил в этом тесте за год $\Delta=0,47\%$;

– *ИРС* за год достоверно снизился с 0,734±0,011 до 0,712±0,03 у.е. ($p<0,01$), а относительный показатель различий составил в этом тесте $\Delta=-3,09\%$;

– *проба Абалакова* за год увеличилась с 29,73±0,53 до 30,19±0,60 см ($p>0,05$), а относительный показатель различий составил $\Delta=2,22\%$.

70-74 года.

Длина тела – в этом возрастном периоде показатели длины тела у ветеранов контрольной группы за год изменились недостоверно с 172,25±2,43 до 173,67±2,75 см ($p>0,05$), относительный показатель различий составил $\Delta=0,82\%$;

– *вес тела* у данных атлетов за год увеличился также недостоверно с $83,14 \pm 1,29$ до $84,21 \pm 1,15$ кг ($p > 0,05$), а относительный показатель различий в весе тела составил $\Delta = 1,29$ %;

– *ИМТ* у ветеранов контрольной группы изменился недостоверно с $28,16 \pm 0,43$ до $27,16 \pm 0,75$ кг/м² ($p > 0,05$), а относительный показатель различий в ИМТ составил $\Delta = 3,68$ %;

– *ОГК* у ветеранов контрольной группы изменилась недостоверно с $119,32 \pm 2,34$ до $125,67 \pm 2,14$ см ($p > 0,05$), а относительный показатель различий составил в ОГК $\Delta = 5,32$ %;

– *ЖЕЛ* у ветеранов контрольной группе недостоверно выросла с $2,305 \pm 0,06$ до $2,437 \pm 0,05$ л ($p > 0,05$), а относительный показатель различий составил в ЖЕЛ $\Delta = 5,73$ %;

– *становая динамометрия* за год недостоверно выросла у ветеранов контрольной группы с $183,12 \pm 1,47$ до $188,18 \pm 1,52$ кг ($p < 0,05$), а относительные показатели различий в этом тесте составили $\Delta = 2,76$ %;

– *ручная динамометрия* у ветеранов контрольной группы изменилась недостоверно с $57,32 \pm 0,52$ до $59,28 \pm 0,37$ кг ($p > 0,05$), а относительный показатель различий составил $\Delta = 3,42$ %;

– *ИСС* изменилась за год недостоверно с $2,10 \pm 0,03$ до $2,14 \pm 0,05$ у.е. ($p > 0,05$), а относительный показатель различий составил в этом тесте за год $\Delta = 1,905$ %;

– *ИРС* у ветеранов контрольной группы за год недостоверно вырос с $0,676 \pm 0,011$ до $0,711 \pm 0,03$ у.е. ($p > 0,05$), а относительные показатели различий в этом тесте за год составили $\Delta = 5,17$ %;

– *проба Абалакова* за год недостоверно увеличилась у мужчин контрольной группы с $29,14 \pm 0,58$ до $29,37 \pm 0,52$ см ($p > 0,05$), а его относительный показатель различий составил $\Delta = 0,79$ %.

75-79 лет.

Длина тела у ветеранов контрольной группы за год изменилась недостоверно с $172,61 \pm 2,51$ до $172,56 \pm 2,18$ см ($p > 0,05$), а относительный показатель различий составил $\Delta = 0,03$ %;

– *вес тела* у ветеранов контрольной группы за год уменьшился недостоверно с $78,92 \pm 1,31$ до $77,21 \pm 1,32$ кг ($p > 0,05$), относительный показатель различий за год составил в весе тела у ветеранов контрольной группы $\Delta = 2,21$ %;

– *ИМТ* у ветеранов контрольной группы изменился за год недостоверно с $26,67 \pm 0,41$ до $26,08 \pm 0,57$ кг/м² ($p > 0,05$), а относительный показатель различий в ИМТ составил $\Delta = 2,26$ %;

– *ОГК* у ветеранов контрольной группы за год недостоверно выросла с $117,41 \pm 2,31$ до $125,67 \pm 2,14$ см ($p > 0,05$), относительный показатель различий в этом тесте за год составил $\Delta = 7,04$ %;

– *ЖЕЛ* изменилась за год достоверно с $2,131 \pm 0,06$ до $2,297 \pm 0,06$ л ($p < 0,05$), относительный показатель различий за год составил в этом тесте у ветеранов контрольной группы в ЖЕЛ $\Delta = 7,79$ %;

– *становая динамометрия* за год изменилась у ветеранов контрольной группы достоверно с $175,32 \pm 1,64$ до $179,38 \pm 1,48$ кг ($p > 0,05$), относительный показатель различий в этом тесте за год составил $\Delta = 2,28$ %;

– *кистевая динамометрия* у ветеранов контрольной группы изменилась недостоверно с $53,2 \pm 0,55$ до $54,21 \pm 0,43$ кг ($p > 0,05$), а относительный показатель различий в этом тесте за год составил $\Delta = 1,89$ %;

– *ИСС* у ветеранов контрольной группы за год недостоверно вырос с $2,05 \pm 0,016$ до $2,13 \pm 0,05$ у. е. ($p > 0,05$), а относительный показатель различий в этом тесте за год составил $\Delta = 3,09$ %;

– *ИРС* у ветеранов контрольной группы изменился за год недостоверно с $0,674 \pm 0,011$ до $0,683 \pm 0,01$ у. е. ($p > 0,05$), относительный показатель различий в этом тесте за год составил $\Delta = 1,34$ %;

– проба Абалакова, за год у ветеранов 75-79 лет контрольной группы недостоверно увеличилась с $26,84 \pm 0,43$ до $27,16 \pm 0,57$ см ($p > 0,05$), относительный показатель различий в этом тесте за год составил $\Delta = 1,19\%$.

Из таблицы 24 видно, что исходные антропометрические показатели ветеранов, регулярно занимающихся спортом, а именно пауэрлифтингом, в течение многих лет, и их сверстников из контрольной группы, которые занимались общей силовой подготовкой с отягощениями, но не участвовали в соревнованиях, на начало эксперимента достоверно не отличались при $p > 0,05$.

Таблица 24 – Исходные антропометрические межгрупповые показатели мужчин-ветеранов 60-79 лет

Тесты	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	М _к (n=32)	М _э (n=32)	М _к (n=32)	М _э (n=33)	М _к (n=26)	М _э (n=26)	М _к (n=17)	М _э (n=17)
Длина тела, см	172,31 ±2,51	173,33 ±2,43	175,24 ±2,84	176,82 ±2,57	172,25 ±2,43	174,22 ±2,49	172,61 ±2,51	172,85 ±2,64
	p>0,05; Δ=0,59%		p>0,05; Δ=0,90%		p>0,05; Δ=1,144%		p>0,05; Δ=0,14%	
Вес тела, кг	84,12 ±1,32	84,62 ±1,28	87,54 ±1,42	86,55 ±1,37	83,14 ±1,29	85,13 ±1,46	78,92 ±1,31	76,96 ±1,35
	p>0,05; Δ=0,37%		p>0,05; Δ=1,14%		p>0,05; Δ=2,39%		p>0,05; Δ=2,55%	
ИМТ, кг/м ²	27,38 ±0,63	26,81 ±0,52	27,96 ±0,43	27,15 ±0,38	28,16 ±0,43	27,86 ±0,48	26,66 ±0,41	25,64 ±0,37
	p>0,05; Δ=2,13%		p>0,05; Δ=2,98%		p>0,05; Δ=1,08%		p>0,05; Δ=1,21%	
ОГК, см	118,32 ±2,38	120,14 ±2,39	121,25 ±2,43	124,31 ±2,81	119,32 ±2,34	123,17 ±2,46	117,41 ±2,31	119,52 ±2,38
	p>0,05; Δ=1,54%		p>0,05; Δ=2,52%		p>0,05; Δ=3,23%		p>0,05; Δ=1,79%	
ЖЕЛ, л	2,984 ±0,06	2,921 ±0,07	2,994 ±0,06	2,943 ±0,07	2,305 ±0,06	2,337 ±0,06	2,131 ±0,06	2,12 ±0,06
	p>0,05; Δ=2,16%		p>0,05; Δ=1,73%		p>0,05; Δ=1,39%		p>0,05; Δ=0,38%	
Становая сила, кг	195,37 ±1,62	191,98 ±1,85	189,21 ±1,57	184,74 ±1,87	183,12 ±1,47	181,63 ±1,85	175,32 ±1,64	174,52 ±1,53
	p>0,05; Δ=1,77%		p>0,05; Δ=2,41%		p>0,05; Δ=0,82%		p>0,05; Δ=0,46%	
Кистевая сила, кг	66,69 ±0,63	65,36 ±0,61	62,43 ±0,67	61,28 ±0,63	57,32 ±0,52	56,78 ±0,54	53,2 ±0,55	52,37 ±0,51
	p>0,05; Δ=2,03%		p>0,05; Δ=1,88%		p>0,05; Δ=0,95%		p>0,05; Δ=1,58%	
ИСС, у.е.	2,31 ±0,04	2,27 ±0,04	2,16 ±0,03	2,12 ±0,03	2,10 ±0,28	2,14 ±0,27	2,21 ±0,24	2,27 ±0,25
	p>0,05; Δ=1,76%		p>0,05; Δ=1,89%		p>0,05; Δ=1,9%		p>0,05; Δ=2,71%	

Продолжение таблицы 24

Тесты	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	М _к (n=32)	М _э (n=32)	М _к (n=32)	М _э (n=33)	М _к (n=26)	М _э (n=26)	М _к (n=17)	М _э (n=17)
ИРС, у.е.	0,772 ±0,01	0,781 ±0,012	0,734 ±0,011	0,732 ±0,01	0,676 ±0,011	0,668 ±0,01	0,674 ±0,011	0,681 ±0,012
	p>0,05; Δ=1,17%		p>0,05; Δ=0,27%		p>0,05; Δ=1,197%		p>0,05; Δ=1,04%	
Проба Абалакова, см	28,41 ±0,47	28,7 ±0,51	29,73 ±0,53	29,83 ±0,56	29,37 ±0,52	29,65 ±0,57	26,84 ±0,43	26,43 ±0,44
	p>0,05; Δ=1,02%		p>0,05; Δ=0,34%		p>0,05; Δ=0,95%		p>0,05; Δ=1,55%	

В то же время относительные различия в антропометрических показателях между экспериментальной и контрольной группами ветеранов на начальном этапе исследований, хотя и недостоверно, но в ряде случаев отмечались. Так, в тотальных размерах тела относительные исходные показатели межгрупповых различий в длине тела колебались в среднем от $\Delta=0,14\%$ в возрастной группе 75-79 лет, до $\Delta=0,90\%$ в возрастной группе 65-69 лет, соответственно в весе тела – от $\Delta=0,37\%$ в возрастной группе 60-64 года до $\Delta=2,55\%$ в возрастной группе 75-79 лет, в ОГК – от $1,54\%$ в возрастной группе 60-64 года до $\Delta=3,23\%$ в возрастной группе 70-74 года и ИМТ – от $\Delta=1,08\%$ в возрастной группе 70-74 года до $\Delta=2,98\%$ в возрастной группе 65-69 лет; в ЖЕЛ – от $\Delta=0,38\%$ в возрастной группе 75-79 лет до $\Delta=2,16\%$ в возрастной группе 60-64 года; становой динамометрии – от $\Delta=0,46\%$ в возрастной группе 75-79 лет до $\Delta=2,41\%$ в возрастной группе 65-69 лет; кистевой динамометрии – от $\Delta=0,95\%$ в возрастной группе 70-74 года до $\Delta=2,03\%$ в возрастной группе 60-64 года; в индексе становой силы – от $\Delta=1,17\%$ в возрастной группе 60-65 лет до $\Delta=2,71\%$ в возрастной группе 75-79 лет и индексе кистевой силы – от $\Delta=0,27\%$ в возрастной группе 65-69 лет до $\Delta=1,197\%$ в возрастной группе 70-74 лет; в возрастной группе 60-64 года; в пробе Абалакова от $\Delta=0,34\%$ в возрастной группе 65-69 лет до $\Delta=1,55\%$ в возрастной группе 75-79 лет.

Более наглядно эти относительные исходные антропометрические показатели различий между ветеранами экспериментальной и контрольной групп показаны на рисунке 19.

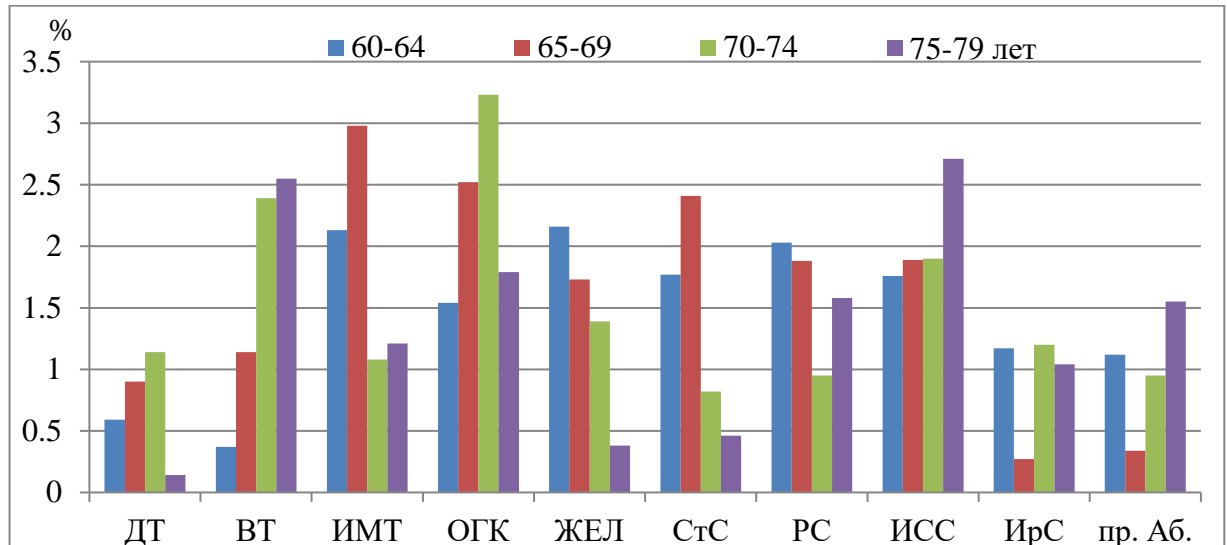


Рисунок 19 – Исходные антропометрические показатели различий между ветеранами экспериментальной и контрольными групп

В таблице 25 представлен материал исследования итоговых межгрупповых антропометрических показателей ветеранов 60-79 лет. Из таблицы 26 видно, что итоговые антропометрические показатели ветеранов, регулярно занимающихся спортом, а именно пауэрлифтингом, в течение многих лет, и их сверстников из контрольной группы, которые тренируются по программе общей силовой подготовки с отягощениями, но не участвуют в спортивных соревнованиях, в конце эксперимента достоверно отличаются друг от друга практически во всех возрастных группах. В то же время уровень относительных различий в антропометрических показателях между экспериментальной и контрольной группами ветеранов на итоговом этапе исследований во многих случаях был достаточно высоким.

Так, если ожидаемые итоговые сравнительные исследования тотальных размеров тела относительный показатель в длине тела колебался в пределах от $\Delta=0,53\%$ ($p>0,05$) в возрастной группе 75-79 лет до $\Delta=2,91\%$ ($p>0,05$) в возрастной группе 60-64 лет, соответственно в весе тела – от $\Delta=1,49\%$ ($p>0,05$).

Таблица 25 – Итоговые межгрупповые антропометрические показатели мужчин-ветеранов 60-79 лет (M±m)

Тесты	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	М _к (n=32)	М _э (n=32)	М _к (n=32)	М _э (n=33)	М _к (n=26)	М _э (n=26)	М _к (n=17)	М _э (n=17)
Длина тела, см	171,24±2,31	176,24±2,56	178,31±3,12	176,46±2,86	173,67±2,75	176,23±2,34	172,56±2,18	171,64±2,15
	p>0,05; Δ=2,91%		p>0,05; Δ=1,04%		p>0,05; Δ=1,47%		p>0,05; Δ=0,53%	
Вес тела, кг	84,94±1,27	86,63±1,32	86,55±1,37	88,52±1,29	84,21±1,15	87,29±1,18	77,21±1,32	78,36±1,14
	p>0,05; Δ=1,98%		p>0,05; Δ=2,28%		p>0,05; Δ=3,65%		p>0,05; Δ=1,49%	
ИМТ, кг/м ²	29,38±0,56	27,35±0,43	26,96±0,62	28,15±0,61	27,16±0,75	28,86±0,64	25,95±0,57	26,08±0,46
	p<0,05; Δ=9,44%		p>0,05; Δ=7,68%		p<0,05; Δ=6,25%		p>0,05; Δ=6,51%	
ОГК, см	119,21±2,31	122,36±2,11	122,41±2,12	126,68±2,15	121,34±1,65	125,67±2,14	117,39±1,53	121,75±1,64
	p>0,05; Δ=2,64%		p>0,05; Δ=3,49%		p>0,05; Δ=3,13%		p>0,05; Δ=3,71%	
ЖЕЛ, л	3,125±0,06	3,653±0,08	3,135±0,06	3,549±0,07	2,473±0,04	2,937±0,05	2,331±0,04	2,897±0,06
	p<0,001; Δ=14,02%		p<0,001; Δ=13,21%		p<0,001; Δ=7,31%		p<0,001; Δ=24,28%	
Становая сила, кг	196,63±1,45	221,98±2,53	190,32±1,64	214,74±2,32	188,18±1,52	201,63±1,67	179,32±1,48	194,52±1,56
	p<0,001; Δ=12,89%		p<0,001; Δ=14,41%		p<0,01; Δ=7,14		p<0,01; Δ=8,29%	
Кистевая сила, кг	65,69±0,57	68,36±0,63	62,68±0,32	66,28±0,53	59,32±0,37	66,78±0,59	53,21±0,43	62,37±0,62
	p<0,01; Δ=4,06%		p<0,01; Δ=5,74%		p<0,01; Δ=12,76%		p<0,01; Δ=17,21%	
ИСС у. е.	2,26±0,05	2,84±0,08	2,15±0,04	2,51±0,05	2,14±0,02	2,26±0,03	2,20±0,01	2,28±0,03
	p<0,01; Δ=5,97%		p<0,001; Δ=16,72%		p>0,05; Δ=5,61%		p>0,05; Δ=3,63%	
ИРС, у. е.	0,783±0,01	0,796±0,011	0,712±0,03	0,745±0,03	0,711±0,03	0,749±0,01	0,683±0,01	0,721±0,01
	p>0,05; Δ=1,66%		p<0,05; Δ=4,63%		p<0,01; Δ=5,34%		p<0,05; Δ=5,56%	
Проба Абалакова, см	31,25±0,61	34,91±0,75	30,19±0,60	31,74±0,61	29,14±0,58	30,55±0,59	27,16±0,57	28,33±0,58
	p<0,01; Δ=11,71%		p<0,01; Δ=5,13%		p<0,01; Δ=4,83%		p<0,05; Δ=4,31%	

В возрастной группе 75-79 лет до $\Delta=3,85$ % ($p>0,05$) в возрастной группе 70-75 лет, ИМТ от $\Delta=6,25$ % ($p<0,05$) в 70-74 лет до $\Delta=9,44$ % ($p<0,05$) в возрасте 60-64 лет; в ОГК – от 2,64 % ($p<0,05$), в возрастной группе 60-64 года до $\Delta=3,23$ % ($p>0,05$) в возрастной группе 75-79 лет; ЖЕЛ – от $\Delta=1,04$ % ($p>0,05$) в возрастной группе 75-79 лет до $\Delta=14,02$ % ($p<0,001$) в возрастной группе 60-64 лет; в становой динамометрии – от $\Delta=7,14$ % ($p>0,01$) в возрастной группе 70-74 лет до $\Delta=14,1$ % ($p>0,001$) в возрастной группе 65-69 лет; в кистевой динамометрии – от $\Delta=1,04$ % ($p>0,05$) в возрастной группе 60-64 лет до $\Delta=17,21$ % ($p<0,01$) в возрастной группе 75-79 лет; в индексе становой силы – от $\Delta=3,63$ % ($p>0,05$) в возрастной группе 75-79 лет до $\Delta=16,22$ % ($p<0,001$) в возрастной группе 65-69 лет и индексе кистевой силы – от $\Delta=1,66$ % ($p>0,05$) в возрастной группе 60-64 лет до $\Delta=5,56$ % ($p<0,01$) в возрастной группе 75-79 лет, в пробе Абалакова – от $\Delta=4,31$ % в возрастной группе 75-79 лет до $\Delta=11,71$ % в возрастной группе 60-64 лет. Более наглядно относительные итоговые антропометрические показатели различий между ветеранами экспериментальной и контрольной групп показаны на рисунке 20.

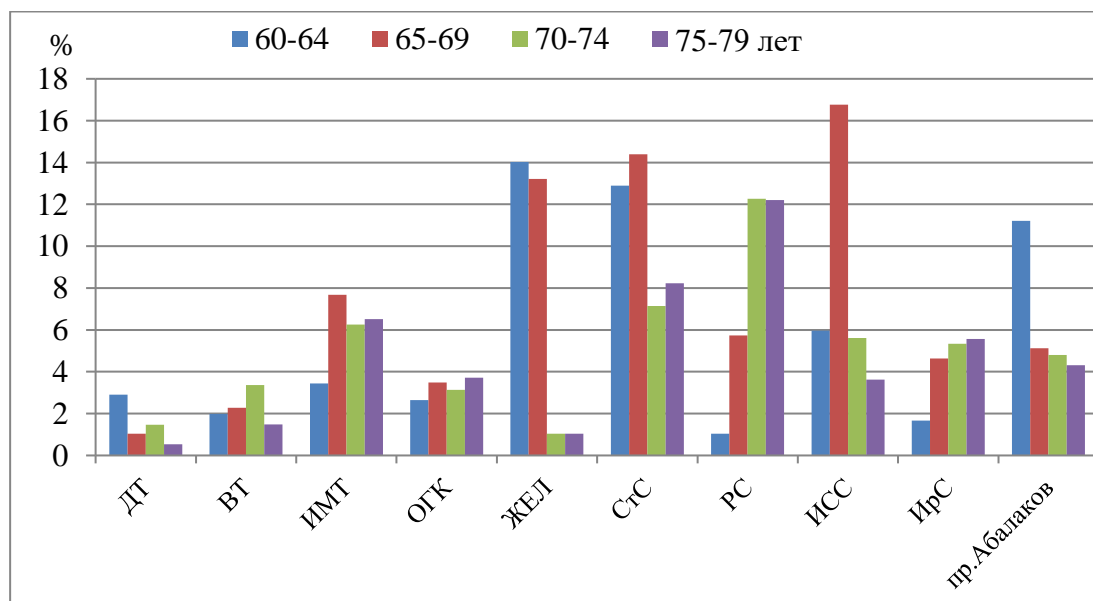


Рисунок 20 – Итоговые антропометрические показатели различий между ветеранами экспериментальной и контрольной групп

Резюме

Представленные результаты исследований влияния занятий пауэрлифтингом на антропометрические показатели ветеранов 60-79 лет оценивались по данным внутригрупповых и межгрупповых различий с учетом величины их степени достоверности статической значимости, а именно – удовлетворительная оценка при $p < 0,05$, хорошая - при $p < 0,01$ и высокая - при $p < 0,001$.

Итак, с учетом дифференцированного подхода статический анализ внутригрупповых различий антропометрических показателей был следующим:

– в экспериментальной группе у 60-64-летних пауэрлифтеров из 10 тестов удовлетворительная степень достоверности различий (при $p < 0,05$) не была выявлена ни в одном случае, хорошая степень достоверности - в одном случае (при $p < 0,01$) и высокая степень (при $p < 0,001$) – в трех случаях; соответственно в группе 65-69-летних пауэрлифтеров удовлетворительная степень в одном случае, хорошая степень достоверности – в двух и высокая степень достоверности - в двух случаях; в группе 70-74 - летних удовлетворительная степень в одном случае, хорошая – в одном и высокая степень в двух случаях; в группе 75-79 летних - удовлетворительная степень достоверности в одном случае, хорошая степень достоверности и высокая степень ни в одном случае;

– соответственно в контрольной группе - удовлетворительная степень различий (при $p < 0,05$) была выявлена только в одном случае у мужчин 60-64 и 75-79 лет, хорошая степень достоверности (при $p < 0,01$) только в одном случае в возрасте 70-74 лет и высокая степень достоверности ($p < 0,001$) только в одном случае у 65-69 летних.

Достоверные межгрупповые различия (между экспериментальной и контрольной группами) антропометрических показателей были следующими: удовлетворительная степень достоверности различий (при $p < 0,05$) была

выявлена только в одном случае в 60-64, 65-69 и 70-74 лет, и в двух случаях – в 75-79 лет в пользу экспериментальной группы; соответственно, хорошая степень достоверности различий (при $p < 0,001$) в трех случаях в 60-64 года, в двух случаях в 65-69 лет, в четырех случаях в 70-74 года и в двух случаях в 75-79 лет в пользу экспериментальной группы; соответственно, высокая степень достоверности различий (при $p < 0,001$) в двух случаях, в 60-64 года в трех случаях в 65-69 лет, в одном случаях в 70-74 года и в одном случае в 75-79 лет.

4.2 Влияние занятий пауэрлифтингом на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы мужчин 60-79 лет

В таблице 26 представлены данные анализа внутригрупповых изменений функциональных показателей сердечно-сосудистой системы пауэрлифтеров экспериментальной группы 60-79 лет.

60-64 года.

– *Систолическое давление* у ветеранов экспериментальной группы за год недостоверно увеличилось с $126,37 \pm 1,86$ до $127,45 \pm 2,46$ до мм рт. ст. ($p > 0,05$), а относительные показатели различий уменьшились на $\Delta = 0,855$ %;

– *диастолическое давление* у ветеранов 60-64 лет за год недостоверно возросло с $81,18 \pm 1,31$ до $82,14 \pm 1,25$ мм рт. ст. ($p > 0,05$), а относительный показатели различий на $\Delta = 1,18$ %;

– *ЧСС в покое* через год у ветеранов 60-64 лет достоверно увеличилась с $64,12 \pm 0,73$ до $68,82 \pm 0,87$ уд/мин ($p < 0,01$), и, следовательно, относительные показатели ЧСС в покое в экспериментальной группе по отношению к исходным данным на начало эксперимента увеличились на $\Delta = 7,33$ %;

– *проба Руфье* характеризует уровень функционирования сердечно-сосудистой системы; за год этот показатель у ветеранов экспериментальной группы снизился с $9,59 \pm 0,11$ до $8,32 \pm 0,10$ у. е. ($p < 0,001$), а ее относительный показатель на $\Delta = -15,26$ %.

65-69 лет.

– *Систолическое давление* в этом возрастном периоде у ветеранов экспериментальной группы за год недостоверно увеличилось с $128,32 \pm 2,16$ до $131,42 \pm 2,25$ мм рт. ст. ($p > 0,05$), а относительные показатели различий уменьшились на $\Delta = 3,13$ %;

– *диастолическое давление* у ветеранов экспериментальной группы 65-69 лет за год достоверно увеличилось с $85,54 \pm 1,12$ до $88,65 \pm 1,53$ мм рт. ст. ($p > 0,05$), а относительные различия - на $\Delta = 3,63$ %;

– *ЧСС в покое* через год у ветеранов экспериментальной группы 65-69 лет достоверно увеличилась с $66,74 \pm 0,64$ до $69,47 \pm 0,79$ уд/мин ($p < 0,05$), а относительные показатели этого теста уменьшились на $\Delta = 4,929$ %;

– *проба Руфье* – данная проба за год у ветеранов снизилась с $11,12 \pm 0,14$ до $8,45 \pm 0,1$ у. е. ($p < 0,001$), а ее относительный показатель – на $\Delta = -31,59$ %;

70-74 лет.

– *Систолическое давление* в этом возрастном периоде у ветеранов экспериментальной группы за год недостоверно увеличилось с $132,14 \pm 2,27$ до $138,67 \pm 2,45$ мм рт. ст. ($p > 0,05$), а относительные показатели различий - на $\Delta = 4,94$ %;

– *диастолическое давление* у ветеранов 70-74 лет за год достоверно увеличилось с $85,37 \pm 1,21$ до $90,23 \pm 1,74$ мм рт. ст. ($p < 0,05$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 5,69$ %;

– *ЧСС в покое* через год у ветеранов 70-74 лет достоверно увеличилась с $68,73 \pm 0,65$ до $70,21 \pm 0,78$ уд/мин ($p < 0,05$), а относительные показатели этого теста – на $\Delta = 2,15$ %;

– *проба Руфье* за год у ветеранов экспериментальной группы снизилась с $11,31 \pm 0,18$ до $9,24 \pm 0,12$ у. е. ($p < 0,001$), а относительный показатель – на $\Delta = -22,4$ %.

Таблица 26 – Внутригрупповые изменения показателей сердечно-сосудистой системы пауэрлифтеров экспериментальной группы 60-79 лет ($M \pm m$)

Тесты	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	исх. (n=32)	итог. (n=32)	исх. (n=32)	итог. (n=33)	исх. (n=26)	итог. (n=26)	исх. (n=17)	итог. (n=17)
СД, мм рт. ст.	126,37 $\pm 1,86$	127,45 $\pm 2,46$	128,32 $\pm 2,16$	131,42 $\pm 2,25$	132,14 $\pm 2,27$	138,67 $\pm 2,45$	142,31 $\pm 3,05$	146,34 $\pm 3,53$
	p>0,05; $\Delta=0,885\%$		p>0,05; $\Delta=3,13\%$		p>0,05; $\Delta=4,94\%$		p>0,05; $\Delta=0,57\%$	
ДД, мм рт. ст.	81,18 $\pm 1,31$	82,14 $\pm 1,25$	85,54 $\pm 1,12$	88,65 $\pm 1,53$	85,37 $\pm 1,21$	90,23 $\pm 1,74$	86,17 $\pm 1,26$	90,59 $\pm 1,82$
	p>0,05; $\Delta=1,18\%$		p>0,05; $\Delta=3,63\%$		p<0,05; $\Delta=5,69\%$		p>0,05; $\Delta=5,13\%$	
ЧСС в покое, уд/мин	64,12 $\pm 0,73$	68,82 $\pm 0,87$	66,47 $\pm 0,79$	69,74 $\pm 0,64$	68,73 $\pm 0,65$	70,21 $\pm 0,78$	68,12 $\pm 0,63$	70,47 $\pm 0,53$
	p<0,01; $\Delta=7,33\%$		p<0,05; $\Delta=4,92\%$		p>0,05; $\Delta=2,15\%$		p>0,05; $\Delta=3,45\%$	
Проба Руфье, у. е.	9,59 $\pm 0,11$	8,32 $\pm 0,10$	11,12 $\pm 0,14$	8,45 $\pm 0,1$	11,31 $\pm 0,18$	9,24 $\pm 0,12$	13,25 $\pm 0,13$	10,41 $\pm 0,13$
	p<0,001; $\Delta=-15,26\%$		p<0,001; $\Delta=-31,59\%$		p<0,001; $\Delta=-22,4\%$		p<0,001; $\Delta=-27,28\%$	

75-79 лет.

– *Систолическое давление* в этом возрастном периоде у ветеранов экспериментальной группы за год недостоверно увеличилось с $142,31 \pm 3,05$ до $146,34 \pm 3,53$ мм рт. ст. ($p > 0,05$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 0,57\%$;

– *диастолическое давление* у ветеранов 75-79 лет за год недостоверно возросло с $86,17 \pm 1,26$ до $90,59 \pm 1,82$ мм рт. ст. ($p > 0,05$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 5,13\%$;

– *ЧСС в покое* через год достоверно увеличилась с $68,12 \pm 0,63$ до $70,47 \pm 0,53$ уд/мин ($p > 0,05$), а относительные показатели – на $\Delta = 3,45\%$;

– *проба Руфье* за год у ветеранов экспериментальной группы достоверно снизилась с $13,25 \pm 0,13$ до $10,41 \pm 0,13$ у. е. ($p < 0,001$), а его относительный показатель различий – на $\Delta = -27,28\%$.

В таблице 27 представлены материалы исследований внутригрупповых изменений функционального состояния сердечно-сосудистой систем у ветеранов 60-79 лет контрольной группы.

Таблица 27 – Внутригрупповые изменения показателей сердечно-сосудистой системы пауэрлифтеров контрольной группы 60-79 лет ($M \pm m$)

Тесты	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	исх. (n=32)	итог. (n=32)	исх. (n=32)	итог. (n=33)	исх. (n=26)	итог. (n=26)	исх. (n=17)	итог. (n=17)
СД, мм рт.ст.	126,24 $\pm 2,14$	128,13 $\pm 2,56$	132,37 $\pm 2,68$	134,34 $\pm 2,35$	139,53 $\pm 3,35$	144,26 $\pm 3,12$	147,25 $\pm 3,67$	150,36 $\pm 3,35$
	p>0,05; $\Delta=5,68\%$		p>0,05; $\Delta=3,75\%$		p>0,05; $\Delta=3,38\%$		p>0,05; $\Delta=2,11\%$	
ДД, мм рт.ст.	83,3 $\pm 1,36$	85,26 $\pm 1,42$	87,64 $\pm 1,23$	89,36 $\pm 1,64$	91,35 $\pm 1,35$	92,28 $\pm 1,67$	94,41 $\pm 1,38$	96,71 $\pm 1,86$
	p>0,05; $\Delta=2,35\%$		p>0,05; $\Delta=1,96\%$		p>0,05; $\Delta=1,02\%$		p>0,05; $\Delta=2,44\%$	
ЧСС в покое, уд/мин	65,74 $\pm 0,87$	67,37 $\pm 0,78$	68,91 $\pm 0,73$	70,23 $\pm 0,87$	69,24 $\pm 0,65$	71,46 $\pm 0,85$	67,17 $\pm 1,62$	72,35 $\pm 1,64$
	p>0,05; $\Delta=2,48\%$		p>0,05; $\Delta=1,9\%$		p<0,05; $\Delta=3,21\%$		p<0,05; $\Delta=7,21\%$	
Проба Руфье, у.е.	9,36 $\pm 0,14$	9,23 $\pm 0,13$	10,23 $\pm 0,15$	9,45 $\pm 0,14$	11,26 $\pm 0,15$	10,24 $\pm 0,15$	11,28 $\pm 0,13$	11,15 $\pm 0,12$
	p>0,05; $\Delta=-1,41\%$		p<0,001; $\Delta=8,25\%$		p<0,001; $\Delta=-9,96\%$		p>0,05; $\Delta=1,16\%$	

60-64 года.

– *Систолическое давление* у ветеранов контрольной группы за год достоверно увеличилось с $126,24 \pm 2,14$ до $128,13 \pm 2,56$ мм рт. ст. ($p > 0,05$), а относительные показатели – на $\Delta = 1,49\%$;

– *диастолическое давление* у ветеранов контрольной группы 60-64 лет за год недостоверно увеличилось с $83,3 \pm 1,36$ до $85,26 \pm 1,42$ мм рт. ст. ($p > 0,05$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 2,35\%$;

– *ЧСС в покое* у ветеранов 60-64 лет контрольной группы недостоверно увеличилась с $64,74 \pm 0,87$ до $67,37 \pm 0,78$ уд/мин ($p > 0,05$), а относительные показатели этого теста - на $\Delta = 2,48\%$;

– проба Руфье за год у ветеранов контрольной группы недостоверно снизилась с $9,36 \pm 0,14$ до $9,23 \pm 0,13$ у. е. ($p > 0,05$), а его относительный показатель – на $\Delta = -1,41$ %.

65-69 лет.

– Систолическое давление в этом возрастном периоде у ветеранов контрольной группы 65-69 лет за год недостоверно увеличилось с $132,37 \pm 2,68$ до $134,34 \pm 2,35$ мм рт. ст. ($p > 0,05$), а относительные показатели – на $\Delta = 3,75$ %;

– диастолическое давление у ветеранов контрольной группы за год увеличилось с $87,64 \pm 1,23$ до $89,36 \pm 1,64$ мм рт. ст. ($p > 0,05$), а относительные показатели – на $\Delta = 1,96$ %;

– ЧСС в покое через год у ветеранов 65-69 лет контрольной группы недостоверно возросла с $68,91 \pm 0,73$ до $70,23 \pm 0,87$ уд/мин ($p > 0,05$), а относительные показатели – на $\Delta = 1,9$ %;

– проба Руфье за год у ветеранов контрольной группы снизилась с $10,23 \pm 0,15$ до $9,45 \pm 0,14$ у. е. ($p < 0,001$), а его относительный показатель – на $\Delta = -8,25$ %.

70-74 года.

– Систолическое давление у ветеранов контрольной группы за год недостоверно увеличилось с $139,53 \pm 3,35$ до $144,26 \pm 3,12$ мм рт. ст. ($p > 0,05$), а относительные показатели различий увеличились на $\Delta = 3,38$ %;

– диастолическое давление у ветеранов 70-74 лет контрольной группы за год недостоверно снизилось с $91,35 \pm 1,35$ до $92,28 \pm 1,67$ мм рт. ст. ($p > 0,05$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 1,02$ %;

– ЧСС в покое у ветеранов 70-74 лет контрольной группы через год достоверно увеличилась с $68,24 \pm 0,65$ до $71,46 \pm 0,85$ уд/мин ($p < 0,05$), а относительные показатели – на $\Delta = 3,21$ %;

– проба Руфье у ветеранов 70-74 лет контрольной группы снизилась с $11,26 \pm 0,15$ до $10,24 \pm 0,15$ у.е. ($p < 0,001$), а его относительный показатель – на $\Delta = -9,96\%$.

75-79 лет.

– Систолическое давление в этом возрастном периоде у ветеранов контрольной группы за год недостоверно увеличилось с $147,25 \pm 3,67$ до $150,36 \pm 3,35$ мм рт. ст. ($p > 0,05$), а относительные показатели – на $\Delta = 2,11\%$;

– диастолическое давление у ветеранов 75-79 лет контрольной группы за год недостоверно увеличилось с $94,41 \pm 1,38$ до $96,71 \pm 1,86$ мм рт. ст. ($p > 0,05$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 2,44\%$;

– ЧСС в покое через год у ветеранов 75-79 лет контрольной группы достоверно увеличилась с $67,17 \pm 1,62$ до $72,35 \pm 1,64$ уд/мин ($p < 0,05$), а относительные показатели уменьшились – на $\Delta = 7,71\%$;

– проба Руфье за год у ветеранов контрольной группы достоверно снизилась с $11,28 \pm 0,13$ до $11,15 \pm 0,12$ у. е. ($p > 0,05$), а относительный показатель – на $\Delta = 1,16\%$.

В таблице 28 представлен материал анализа исходных межгрупповых различий показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы ветеранов, занимающихся пауэрлифтингом, и их сверстников из контрольной группы, которые тренируются по программе общей силовой подготовке. По данным сравнения средних арифметических показателей этих двух групп, мы не обнаружили достоверных различий во всех тестах при $p > 0,05$. В то же время уровень относительных различий показателей функционального состояния ветеранов экспериментальной и контрольной групп, хотя и недостоверно, но заметно отличался.

– Систолическое давление между экспериментальной и контрольной группами колебалось в пределах от $\Delta = 0,103\%$ в возрастной группе 60-64 года до $\Delta = 3,47\%$ в возрастной группе 75-79 лет;

– диастолическое давление – от $\Delta=0,8\%$ в возрастной группе 65-69 лет до $\Delta=4,21\%$ в возрастной группе 75-79 лет;

– ЧСС в покое – от $0,74\%$ в возрастной группе 70-74 года до $\Delta=4,91\%$ в возрастной группе 75-79 лет;

– проба Руфье – от $\Delta=0,23\%$ в возрастной группе 75-79 лет до $\Delta=2,45\%$ в возрастной группе 60-64 лет.

Таблица 28 – Исходные межгрупповые функциональные показатели сердечно-сосудистой системы пауэрлифтеров 60-79 лет

Тесты	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	Мк (n=32)	Мэ (n=32)	Мк (n=32)	Мэ (n=33)	Мк (n=26)	Мэ (n=26)	Мк (n=17)	Мэ (n=17)
СД, мм рт. ст.	126,24 $\pm 2,14$	126,37 $\pm 1,86$	128,32 $\pm 2,16$	131,32 $\pm 2,16$	134,53 $\pm 3,35$	133,14 $\pm 2,27$	143,25 $\pm 3,67$	142,31 $\pm 3,05$
	$p>0,05; \Delta=0,103\%$		$p>0,05; \Delta=0,80\%$		$p>0,05; \Delta=1,04\%$		$p>0,05; \Delta=0,66\%$	
ДД, мм рт. ст.	83,3 $\pm 1,36$	81,18 $\pm 1,31$	87,64 $\pm 1,23$	88,65 $\pm 1,53$	91,35 $\pm 1,35$	90,37 $\pm 1,21$	94,41 $\pm 1,38$	93,59 $\pm 1,82$
	$p>0,05; \Delta=1,07\%$		$p>0,05; \Delta=0,8\%$		$p>0,05; \Delta=1,08\%$		$p>0,05; \Delta=0,88\%$	
ЧСС в покое, уд/мин	67,12 $\pm 0,73$	68,82 $\pm 0,87$	68,91 $\pm 0,73$	67,47 $\pm 0,79$	69,24 $\pm 0,65$	68,73 $\pm 0,65$	69,17 $\pm 1,32$	70,47 $\pm 1,53$
	$p>0,05; \Delta=2,53\%$		$p>0,05; \Delta=2,13\%$		$p>0,05; \Delta=0,74\%$		$p>0,05; \Delta=1,45\%$	
Проба Руфье, у. е.	9,36 $\pm 0,14$	9,59 $\pm 0,11$	11,23 $\pm 0,15$	11,12 $\pm 0,14$	11,26± 0,15	11,31 $\pm 0,18$	13,28± 0,13	13,25 $\pm 0,13$
	$p>0,05; \Delta=2,45\%$		$p>0,05; \Delta=0,98\%$		$p>0,05; \Delta=0,44\%$		$p>0,05; \Delta=0,23\%$	

В таблице 29 представлен материал анализа итоговых межгрупповых показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы ветеранов экспериментальных групп, занимающихся пауэрлифтингом, и их сверстников из контрольных групп общей силовой подготовки.

По данным сравнений итоговых (через год) межгрупповых среднеарифметических показателей функционального состояния ветеранов экспериментальных и контрольных групп было установлено, что в большинстве случаев фиксировались следующие достоверные различия в пользу ветеранов пауэрлифтинга экспериментальной группы:

– *систолическое давление* между экспериментальной и контрольной группами колебались в пределах от $\Delta=0,53\%$ в возрастной группе 60-64 лет до $\Delta=4,03\%$ в возрастной группе 70-74 года;

– *диастолическое давление* – от $\Delta=0,8\%$ в возрастной группе 65-69 лет до $\Delta=4,01\%$ в возрастной группе 75-79 лет;

– *ЧСС в покое* – от $0,78\%$ в возрастной группе 70-74 года до $\Delta=4,82\%$ в возрастной группе 65-69 лет;

– *проба Руфье* – от $\Delta=6,8\%$ в возрастной группе 75-79 лет до $\Delta=11,83\%$ в возрастной группе 65-69 лет.

Таблица 29 – Итоговые межгрупповые показатели функциональных показателей сердечно-сосудистой системы пауэрлифтеров 60-79 лет

Тесты	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	М _к (n=32)	М _э (n=32)	М _к (n=32)	М _э (n=33)	М _к (n=26)	М _э (n=26)	М _к (n=17)	М _э (n=17)
СД, мм рт. ст.	128,13 $\pm 2,56$	127,45 $\pm 2,46$	134,34 $\pm 2,35$	131,42 $\pm 2,25$	144,26 $\pm 3,12$	138,67 $\pm 2,45$	150,36 $\pm 3,35$	146,34 $\pm 3,53$
	$p > 0,05$; $\Delta = 0,53\%$		$p > 0,05$; $\Delta = 2,22\%$		$p > 0,05$; $\Delta = 4,03\%$		$p > 0,05$; $\Delta = 2,45\%$	
ДД, мм. рт. ст.	85,26 $\pm 1,42$	82,14 $\pm 1,25$	89,36 $\pm 1,64$	88,65 $\pm 1,53$	92,28 $\pm 1,67$	90,23 $\pm 1,74$	91,71 $\pm 1,86$	88,17 $\pm 1,26$
	$p > 0,05$; $\Delta = 3,80\%$		$p > 0,05$; $\Delta = 0,80\%$		$p < 0,05$; $\Delta = 2,27\%$		$p > 0,05$; $\Delta = 4,01\%$	
ЧСС в покое, уд/мин.	67,37 $\pm 0,78$	68,82 $\pm 0,87$	70,23 $\pm 0,87$	69,74 $\pm 0,64$	71,46 $\pm 0,85$	70,21 $\pm 0,78$	72,35 $\pm 1,64$	68,12 $\pm 0,63$
	$p > 0,05$; $\Delta = 2,53\%$		$p < 0,01$; $\Delta = 4,82\%$		$p > 0,05$; $\Delta = 0,78\%$		$p > 0,05$; $\Delta = 1,12\%$	
Проба Руфье, у. е.	9,23 $\pm 0,13$	8,32 $\pm 0,1$	9,45 $\pm 0,14$	8,45 $\pm 0,1$	10,24 $\pm 0,15$	9,24 $\pm 0,12$	11,15 $\pm 0,12$	10,41 $\pm 0,13$
	$p < 0,001$; $\Delta = 10,93\%$		$p < 0,001$; $\Delta = 11,83\%$		$p < 0,001$; $\Delta = 11,30\%$		$p < 0,01$; $\Delta = 6,8\%$	

Более наглядно относительные итоговые межгрупповые показатели различий в функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы экспериментальной и контрольной групп отражены на рисунке 21.

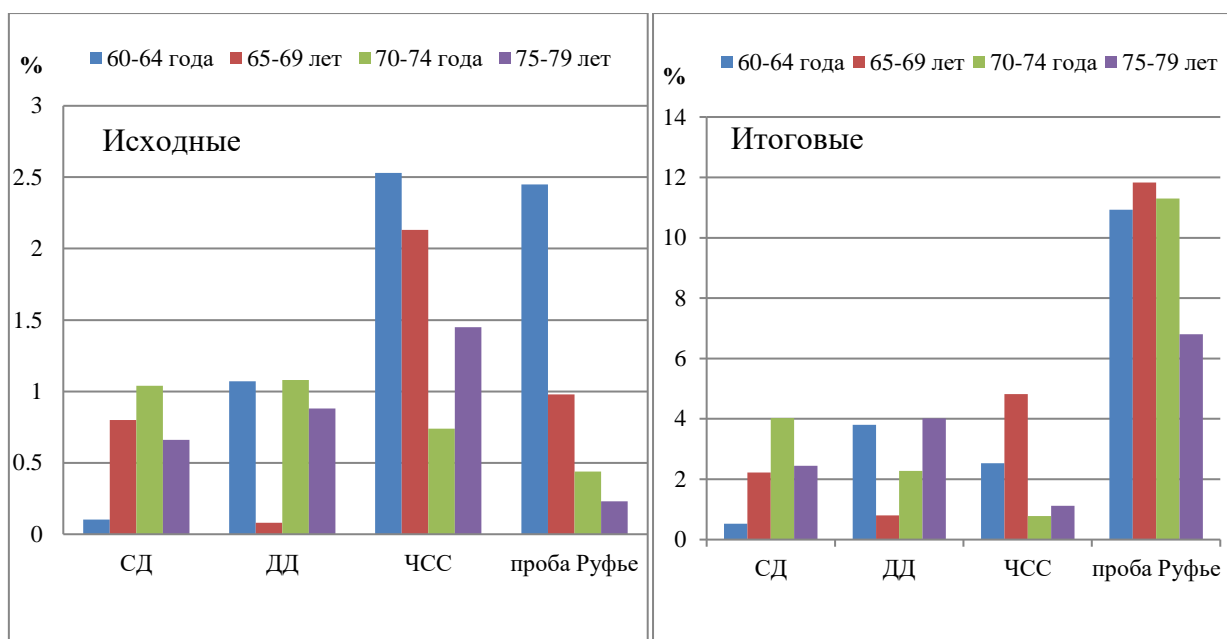


Рисунок 21 – Исходные и итоговые межгрупповые различия функционального состояния сердечно-сосудистой системы между ветеранами экспериментальной и контрольной группами

Сравнительные исследования влияния занятий пауэрлифтингом на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы ветеранов данного вида спорта и их сверстников из контрольной группы общей силовой подготовки позволили выявить более выраженные различия между ними особенно в конце года. Так, в экспериментальной группе в возрастной категории 60-64-летних пауэрлифтеров из четырех тестов в одном случае была выявлена хорошая степень достоверности (при $p < 0,01$); в 65-69 лет – в одном случае удовлетворительная степень достоверности различий (при $P < 0,05$) и в одном случае высокая степень достоверности (при $p < 0,001$); в возрасте 70-74 и 75-79 лет только в одном случае была выявлена высокая степень достоверности (при $p < 0,001$); соответственно, в контрольной группе в возрасте 60-64 не было выявлено ни одного случая степени достоверности, в возрасте 65-69 – в одном случае высокая степень достоверности (при $p < 0,001$), в возрасте 70-74 лет – в одном случае удовлетворительная степень достоверности (при $p < 0,05$) и в одном случае – высокая степень

достоверности (при $p < 0,001$), в возрасте 75-79 лет в одном случае – удовлетворительная степень достоверности (при $p < 0,05$) и в одном случае – высокая степень достоверности (при $p < 0,001$).

Резюме

Достоверные внутригрупповые различия функциональных показателей сердечно-сосудистой системы ветеранов 60-79 лет были следующими:

– в экспериментальной группе у 60-64-летних пауэрлифтеров из 4 тестов удовлетворительная степень достоверности различий не была выявлена ни в одном случае, хорошая степень достоверности в одном случае (при $p < 0,01$) и высокая степень (при $p < 0,001$) – в одном случае; соответственно в группе 65-69-летних пауэрлифтеров: удовлетворительная и хорошая степень достоверности – ни в одном случае, а высокая степень достоверности (при $p < 0,001$) – в одном случае; в возрастных группах 70-74 лет и 75-79 лет удовлетворительная и хорошая степень достоверности не были выявлены ни в одном случае, а высокая степень – в одном случае (при $p < 0,001$);

- в контрольной группе: удовлетворительная степень различий была выявлена только в возрастных группах 70-74 и 75-79 лет в одном случае (при $p < 0,05$), хорошая степень не была выявлена ни в одной возрастной группе и высокая степень достоверности (при $p < 0,001$) только в возрастных группах 65-69 и 70-74 года.

Достоверные межгрупповые различия (между экспериментальной и контрольной группой) в функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы были следующие: удовлетворительная степень достоверности межгрупповых различий (при $p < 0,05$) была выявлена только в одном случае в возрастной группе 70-74 лет, хорошая степень не была выявлена ни в одной возрастной группе, а высокая степень достоверности (при $p < 0,001$) – во всех возрастных группах (60-64, 65-69, 70-74 и 75-79 лет).

4.3 Влияние занятий пауэрлифтингом на функциональное состояние дыхательной системы мужчин 60-79 лет

В данном разделе рассмотрены внутригрупповые изменения функционального состояния дыхательной системы экспериментальной и контрольной групп ветеранов 60-79 лет. Необходимо отметить, что старение является сложным биологическим процессом, который не только затрагивает все системы организма, но и приводит к значительным изменениям функционального состояния дыхательных путей.

В таблице 30 представлены данные анализа внутригрупповых изменений функциональных показателей дыхательной системы пауэрлифтеров экспериментальной группы 60-79 лет.

Таблица 30 – Внутригрупповые изменения дыхательной системы пауэрлифтеров экспериментальной группы 60-79 лет ($M \pm m$)

Тесты	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	исх. (n=32)	итог. (n=32)	исх. (n=32)	итог. (n=33)	исх. (n=26)	итог. (n=26)	исх. (n=17)	итог. (n=17)
Проба Штанге, с	37,37 $\pm 0,63$	43,52 $\pm 0,72$	36,28 $\pm 0,57$	41,34 $\pm 0,69$	35,56 $\pm 0,56$	40,82 $\pm 0,68$	36,14 $\pm 0,57$	39,27 $\pm 0,67$
	p<0,001; $\Delta=16,45\%$		p<0,01; $\Delta=13,95\%$		p<0,01; $\Delta=14,79\%$		p<0,05; $\Delta=11,75\%$	
Проба Генча, с	21,87 $\pm 0,21$	25,64 $\pm 0,27$	19,71 $\pm 0,23$	24,35 $\pm 0,26$	19,73 $\pm 0,21$	23,54 $\pm 0,24$	19,54 $\pm 0,23$	25,72 $\pm 0,27$
	p<0,001; $\Delta=27,24\%$		p<0,001; $\Delta=23,54\%$		p<0,001; $\Delta=19,31\%$		p<0,001; $\Delta=26,45\%$	

60-64 года.

– *Проба Штанге* за год эксперимента достоверно выросла с $37,37 \pm 0,63$ до $43,52 \pm 0,72$ с ($p < 0,001$), а относительный показатель различий на $\Delta = 16,45\%$;

– *проба Генча*, за год ее результаты выросли у ветеранов 60-64 лет с $21,87 \pm 0,21$ до $25,64 \pm 0,27$ с ($p < 0,001$), а относительные показатели различий на $\Delta = 27,24$ %.

65-69 лет.

– *Проба Штанге* за год у ветеранов экспериментальной группы достоверно выросла с $36,28 \pm 0,57$ до $41,34 \pm 0,69$ с ($p < 0,01$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 13,95$ %;

– *проба Генча* за год у ветеранов 65-69 лет выросла с $19,71 \pm 0,23$ до $24,35 \pm 0,26$ с ($p < 0,001$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 23,54$ %.

70-74 года.

– *Проба Штанге* за год у ветеранов экспериментальной группы достоверно выросла с $35,56 \pm 0,56$ до $40,82 \pm 0,68$ с ($p < 0,01$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 14,79$ %;

– *проба Генча* за год выросла у ветеранов 70-74 лет экспериментальной группы с $19,73 \pm 0,21$ до $23,54 \pm 0,24$ с ($p < 0,001$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 19,31$ %.

75-79 лет.

– *Проба Штанге* выросла за год эксперимента достоверно с $36,14 \pm 0,57$ до $39,27 \pm 0,67$ с ($p < 0,001$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 11,75$ %;

– *проба Генча* за год достоверно выросла у ветеранов 75-79 лет экспериментальной группы с $19,54 \pm 0,23$ до $25,72 \pm 0,27$ с ($p < 0,001$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 26,45$ %.

В таблице 31 представлены материалы исследований внутригрупповых изменений функционального состояния дыхательной системы ветеранов 60-79 лет контрольной группы.

Таблица 31 – Внутригрупповые изменения показателей дыхательной системы пауэрлифтеров контрольной группы 60-79 лет ($M \pm m$)

Тесты	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	исх. (n=32)	итог. (n=32)	исх. (n=32)	итог. (n=33)	исх. (n=26)	итог. (n=26)	исх. (n=17)	итог. (n=17)
Проба Штанге, с	36,26	38,42	35,34	37,29	34,23	36,47	34,17	35,14
	$\pm 0,54$	$\pm 0,63$	$\pm 0,52$	$\pm 0,61$	$\pm 0,47$	$\pm 0,58$	$\pm 0,49$	$\pm 0,56$
	p<0,01; $\Delta=5,96\%$		p<0,01; $\Delta=5,52\%$		p<0,01; $\Delta=6,54\%$		p>0,05; $\Delta=2,84\%$	
Проба Генча, с	22,24	23,14	20,71	21,53	19,21	20,14	19,49	20,34
	$\pm 0,22$	$\pm 0,25$	$\pm 0,22$	$\pm 0,24$	$\pm 0,20$	$\pm 0,22$	$\pm 0,21$	$\pm 0,21$
	p<0,01; $\Delta=4,05\%$		p<0,05; $\Delta=3,96\%$		p<0,05; $\Delta=4,84\%$		p<0,05; $\Delta=4,36\%$	

60-64 года.

– *Проба Штанге* за год у ветеранов контрольной группы достоверно выросла с $36,26 \pm 0,54$ до $38,42 \pm 0,63$ с ($p < 0,01$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 5,96\%$;

– *проба Генча* у ветеранов контрольной группы за год достоверно выросла с $22,24 \pm 0,22$ до $23,14 \pm 0,25$ с ($p < 0,01$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 4,05\%$.

65-69 лет.

- *Проба Штанге* у ветеранов контрольной группы за год достоверно выросла с $35,34 \pm 0,52$ до $37,29 \pm 0,61$ с ($p < 0,01$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 5,52\%$;

– *проба Генча* у ветеранов 65-69 лет контрольной группы за год выросла с $20,71 \pm 0,22$ до $21,53 \pm 0,24$ с ($p < 0,05$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 3,96\%$.

70-74 года.

– *Проба Штанге* у ветеранов контрольной группы выросла за год достоверно с $34,23 \pm 0,47$ до $36,47 \pm 0,58$ с ($p < 0,01$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 6,54\%$;

– проба Генча у ветеранов 70-74 лет контрольной группы за год выросла с $19,21 \pm 0,20$ до $20,14 \pm 0,22$ с ($p < 0,05$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 4,84$ %.

75-79 лет.

– Проба Штанге за год эксперимента недостоверно выросла с $34,17 \pm 0,49$ до $35,14 \pm 0,56$ с ($p > 0,05$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 2,84$ %;

– проба Генча у ветеранов контрольной группы за год достоверно выросла с $19,49 \pm 0,21$ до $20,34 \pm 0,21$ с ($p < 0,05$), а относительные показатели различий – на $\Delta = 4,36$ %.

В таблице 32 представлен материал анализа исходных межгрупповых различий показателей функционального состояния дыхательной системы ветеранов, занимающихся пауэрлифтингом, и их сверстников из контрольной группы. По данным сравнения средних арифметических показателей этих двух групп, мы не обнаружили достоверных различий во всех тестах при $p > 0,05$. В то же время уровень относительных различий показателей дыхательной системы ветеранов экспериментальной и контрольной групп, хотя и недостоверно, но заметно отличался.

Таблица 32 – Исходные межгрупповые функциональные показатели дыхательной системы пауэрлифтеров 60-79 лет

Тесты	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	М _к (n=32)	М _э (n=32)	М _к (n=32)	М _э (n=33)	М _к (n=26)	М _э (n=26)	М _к (n=17)	М _э (n=17)
Проба Штанге, с	36,26 $\pm 0,54$	37,37 $\pm 0,63$	35,34 $\pm 0,52$	36,28 $\pm 0,57$	34,23 $\pm 0,47$	35,56 $\pm 0,56$	35,17 $\pm 0,49$	36,14 $\pm 0,57$
	$p > 0,05$; $\Delta = 3,06\%$		$p > 0,05$; $\Delta = 2,66\%$		$p > 0,05$; $\Delta = 3,89\%$		$p > 0,05$; $\Delta = 2,75\%$	
Проба Генча, с	22,24 $\pm 0,22$	21,87 $\pm 0,21$	20,71 $\pm 0,22$	20,35 $\pm 0,23$	20,21 $\pm 0,20$	19,73 $\pm 0,21$	19,49 $\pm 0,21$	19,54 $\pm 0,23$
	$p > 0,05$; $\Delta = -1,59\%$		$p > 0,05$; $\Delta = 1,77\%$		$p > 0,05$; $\Delta = 2,71\%$		$p > 0,05$; $\Delta = 0,26\%$	

Итак:

– проба Штанге – от $\Delta=2,66\%$ в возрастной группе 65-69 года до $\Delta=3,89\%$ в возрастной группе 70-74 лет;

– проба Генча – от $\Delta=0,26\%$ в возрастной группе 75-79 лет до $\Delta=2,71\%$ в возрастной группе 70-74 года.

В таблице 33 представлен материал анализа итоговых межгрупповых показателей дыхательной системы ветеранов экспериментальной группы, занимающихся пауэрлифтингом, и их сверстников из контрольной группы.

По данным сравнений межгрупповых итоговых результатов (через год) показателей функционального состояния дыхательной системы, было установлено, что в большинстве случаев фиксировались достоверные различия в пользу ветеранов пауэрлифтинга экспериментальной группы. Так, итоговые относительные показатели различий были следующими:

– проба Штанге - от $\Delta=10,86\%$ ($p<0,001$) в возрастной группе 65-69 лет до $\Delta=19,28\%$ ($p<0,001$) в возрастной группе 70-74 лет;

– проба Генча – от $\Delta=10,8\%$ ($p<0,01$) в возрастной группе 60-64 лет до $\Delta=26,45\%$ ($p<0,001$) в возрастной группе 75-79 лет.

Таблица 33 – Итоговые межгрупповые показатели функциональных показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем пауэрлифтеров 60-79 лет

Тесты	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	М _к (n=32)	М _э (n=32)	М _к (n=32)	М _э (n=33)	М _к (n=26)	М _э (n=26)	М _к (n=17)	М _э (n=17)
Проба Штанге, с	38,42 ±0,63	43,52 ±0,72	37,29 ±0,61	41,34 ±0,69	36,47 ±0,58	40,82 ±0,68	35,14 ±0,66	39,27 ±0,67
	p<0,001; $\Delta=13,27\%$		p<0,001; $\Delta=10,86\%$		p<0,001; $\Delta=19,28\%$		p<0,001; $\Delta=11,75\%$	
Проба Генча, с	23,14 ±0,25	25,64 ±0,27	21,53 ±0,24	24,35 ±0,26	20,14 ±0,22	23,54 ±0,24	20,34 ±0,21	25,72 ±0,27
	p<0,01; $\Delta=10,80\%$		p<0,01; $\Delta=13,01\%$		p<0,01; $\Delta=19,88\%$		p<0,001; $\Delta=26,45\%$	

Более наглядно относительные итоговые функциональные показатели различий между ветеранами экспериментальной и контрольной группами отражены на рисунке 22.

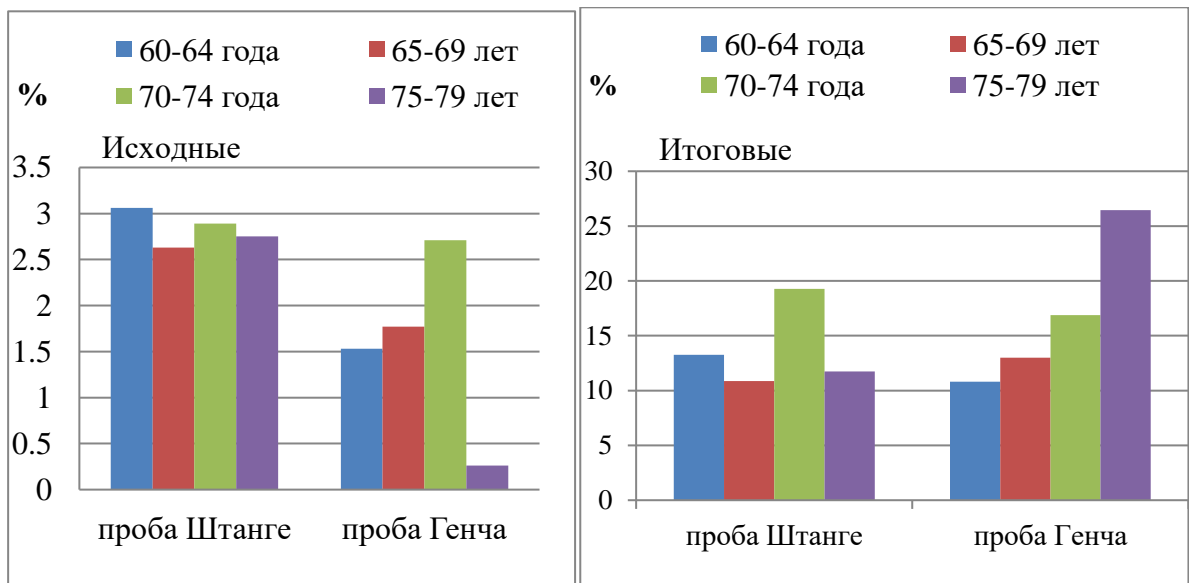


Рисунок 22 – Исходные и итоговые показатели межгрупповых различий функционального состояния дыхательной системы между ветеранами экспериментальной и контрольной групп

Резюме

Достоверные внутригрупповые различия функциональных показателей дыхательной системы ветеранов 60-79 лет были следующими:

– в экспериментальной группе во всех возрастных группах достоверно улучшились исходные результаты дыхательной системы, но при этом в возрасте 60-64 года только с высокой степенью различий (при $p < 0,001$), в возрасте 65-69 и 70-74 года в одном случае с хорошей степенью (при $p < 0,01$) и в одном случае высокой степенью различий (при $p < 0,001$), в возрасте 75-79 лет – в одном случае с удовлетворительной (при $p < 0,05$), а в другом – с высокой степенью различий (при $p < 0,001$).

– в контрольной группе: удовлетворительная степень различий была выявлена в возрастных группах 65-69, 70-74 и 75-79 лет в одном случае (при $p < 0,05$), хорошая степень была выявлена в возрасте 60-64 года в двух случаях при ($p < 0,01$) и в возрастных группах 65-69 и 70-74 года в одном случае.

Достоверные межгрупповые различия (между экспериментальной и контрольной группами) в функциональном состоянии дыхательной системы были следующими: удовлетворительная степень достоверности межгрупповых различий (при $p < 0,05$) была выявлена в возрастных группах 65-69, 70-74 и 75-79 лет, хорошая степень достоверности (при $p < 0,01$) была выявлена в возрасте 60-64 года в двух случаях, 65-69 и 70-74 года в одном случае.

4.4 Характеристика показателей физической работоспособности пауэрлифтеров 60-79 лет

Методика вычисления показателей физической работоспособности ветеранов пауэрлифтинга при помощи функциональной пробы «приседание со штангой на плечах» была, предложена профессором Л.С. Дворкиным (2017) для расчета A_{170} как в лабораторных, так и в тренировочных условиях. Данная методика позволила достаточно объективно оценить возрастные особенности изменений в течение года физические и функциональные возможности сердечно-сосудистой системы пожилых людей, занимающихся регулярно пауэрлифтингом в возрасте от 60 до 79 лет по сравнению со сверстниками контрольной группы общей силовой подготовки. При выполнении первой стандартной пробы (трехразовое приседание со штангой на плечах 70% от максимального) и второй (шестиразовое приседание со штангой на плечах 70% от максимального) определились следующие компоненты интегрального показателя физической работоспособности (A_{170}): объем тренировочной нагрузки (O_1 и O_2), частота пульса в минуту (f_1 и f_2),

зарегистрированная на десятой секунде восстановительного периода после выполнения первой и второй стандартных проб, высота подъема штанги во время приседания в метрах и мощность работы в кг/м (N_1 и N_2).

Рассмотрим результаты сравнительного годичного эксперимента по данным регистрации внутригрупповых и межгрупповых показателей физической работоспособности мужчин 60-79 лет экспериментальной и контрольной групп.

Экспериментальная группа

В таблице 34 представлены материалы исследований внутригрупповых изменений показателей физической работоспособности ветеранов пауэрлифтинга экспериментальной группы 60-79 лет с учетом возрастных периодов.

Таблица 34 – Показатели физической работоспособности ветеранов пауэрлифтинга экспериментальной группы 60-79 лет

Показатели A_{170}	Возрастные периоды, лет							
	60-64 (n=32)		65-69 (n=24)		70-74 (n=23)		75-79 (n=20)	
	исход. M±m	итог. M±m	исход. M±m	итог. M±m	исход. M±m	итог. M±m	исход. M±m	итог. M±m
Высота подъема штанги из приседа (h), м	0,4312 ±0,03	0,4381 ±0,035	0,4457 ±0,038	0,4431 ±0,037	0,4306 ±0,031	0,4341 ±0,031	0,4192 ±0,028	0,4231 ±0,029
	p>0,05; Δ=1,6%		p>0,05; Δ=-059%		p>0,05; Δ=0,81%		p>0,05; Δ=0,93%	
Приседание со штангой на плечах (максимальный результат), кг	191,23 ±4,23	221,42 ±5,67	184,36 ±4,11	214,63 ±5,12	181,35 ±3,52	201,26 ±4,12	174,34 ±3,42	194,41 ±3,87
	p<0,001; Δ=15,79%		p<0,001; Δ=18,04%		p<0,01; Δ=11,05%		p<0,01; Δ=11,49%	
70 % от максимального приседания, кг	133,72 ±3,79	154,72 ±4,35	128,87 ±3,12	149,81 ±4,02	126,72 ±2,53	140,76 ±3,28	122,0 7±2,15	135,84 ±2,96
	p<0,001; Δ=15,70%		p<0,001; Δ=16,24%		p<0,01; Δ=11,08%		p<0,01; 11,28%	

Продолжение таблицы 34

Возрастные периоды, лет								
Показатели A ₁₇₀	60-64 (n=32)	65-69 (n=24)	70-74 (n=23)	75-79 (n=20)	381,37 ±9,12	422,14 ±11,37	366,72 ±8,27	407,44 ±9,34
	исход. M±m	итог. M±m	исход. M±m	итог. M±m	исход. M±m	итог. M±m	исход. M±m	итог. M±m
Объем второй нагрузки (O ₂), кг	802,37 ±23,21	928,25 ±35,26	774,28 ±19,53	898,83± 25,21	762,36 ±32,45	844,26 ±41,21	732,38 ±12,65	814,36 ±13,36
	p<0,01; Δ=15,71%		p<0,01; Δ=16,08%		p<0,05; Δ=10,76%		p<0,001; Δ=11,20%	
ЧСС в покое, уд/мин	66,82 ±1,23	65,73 ±1,09	67,36 ±1,12	68,91 ±1,15	64,75 ±1,12	65,24 ±1,13	65,26 ±1,08	63,17 ±1,05
	p>0,05; Δ=-1,63%		p>0,05; Δ=2,30%		p>0,05; Δ=0,76%		p>0,05; Δ=-3,20%	
Частота пульса после первой нагрузки (f ₁), уд/мин	115,23 ±2,31	111,34 ±2,12	114,72 ±2,14	112,83± 2,06	112,43 ±2,61	109,38 ±1,89	115,74 ±2,75	111,27 ±2,43
	p>0,05; Δ=-3,37%		p>0,05; Δ=-1,64%		p>0,05; Δ=-2,71%		p>0,05; Δ=-3,86%	
Частота пульса после второй нагрузки (f ₂), уд/мин	142,12 ±2,35	136,45 ±2,16	144,76 ±3,75	138,93± 2,16	142,5 ±3,68	137,24 ±3,12	141,72 ±3,51	135,36 ±2,38
	p>0,05; Δ=-4,23%		p>0,05; Δ=-4,13%		p>0,05; Δ=-3,69%		p>0,05; Δ=-4,48%	
Мощность работы после первой нагрузки (N ₁), кг/м	203,13 ±8,59	293,27 ±16,38	172,49 ±6,35	198,95± 8,12	163,83 ±4,25	183,23 ±5,12	157,02 ±4,31	179,71 ±4,85
	p<0,001; Δ=44,33%		p<0,05; Δ=15,11%		p<0,01; Δ=11,84%		p<0,01; Δ=14,45%	
Мощность работы после второй нагрузки (N ₂), кг/м	345,7 ±6,98	406,64 ±12,37	344,97 ±9,31	398,25 ±10,25	328,12 ±5,89	366,38 ±6,83	287,43 ±3,56	314,15 ±5,83
	p<0,001; Δ=17,68%		p<0,01; Δ=15,69%		p<0,001; Δ=11,66%		p<0,01; Δ=9,41%	
Физическая работоспособность (A ₁₇₀), у. е.	706,49 ±11,32	951,5 ±21,17	634,82 ±15,34	872,16± 19,34	629,42 ±16,27	798,71 ±20,13	555,79 ±13,41	700,66 ±16,56
	p<0,001; Δ=34,70%		p<0,001; Δ=37,56%		p<0,001; Δ=26,89		p<0,001; Δ=26,10%	

Возрастной период 60-64 года

Высота подъема штанги из приседа. Высота подъема штанги из приседа практически не зависит от уровня тренированности атлетов и связана с их генотипом. Тем не менее, нам важно оценить среднестатистические показатели, так как при расчете N, а в итоге и A₁₇₀, этот показатель играет определенную роль при индивидуальном анализе результатов данных исследований. На первом испытании исходный показатель высоты подъема штанги из положения приседа до полного выпрямления ног в коленном суставе (h) у ветеранов 60-64 лет за год

изменился недостоверно: с $0,4312 \pm 0,03$ до $0,4381 \pm 0,035$ м ($p > 0,05$), на $\Delta = +1,6$ %;

Приседание (максимальный результат). Этот показатель силового троеборья, как было сказано выше, использовался в качестве функциональной пробы. Через год он с высокой степенью достоверности возрос со $191,23 \pm 4,23$ до $221,42 \pm 5,67$ кг ($p < 0,001$), на $\Delta = +15,79$ %.

70 % от максимального приседания. При использовании данной нагрузки в функциональной пробе следует учитывать тот факт, что она зависит от реального уровня спортивной подготовки атлета, а в нашем случае ее величина, равная 70 % от максимального приседания, за год достоверно увеличилась с $133,72 \pm 3,79$ до $154,72 \pm 4,35$ кг ($p < 0,001$), на $\Delta = +15,70$ %.

Объем первой нагрузки (O_1). Объем первой нагрузки при выполнении функциональной пробы рассчитывался из произведения величины 70 % веса штанги в приседании от максимального и количества подъемов штанги (КПШ), то есть 3. O_1 в приседании за год достоверно увеличился у ветеранов 60-64 лет с $401,56 \pm 10,21$ до $464,14 \pm 12,29$ кг ($p < 0,001$), на $\Delta = +15,58$ %.

Объем второй нагрузки (O_2). Объем второй нагрузки при выполнении функциональной пробы рассчитывался из произведения величины 70 % веса штанги в приседании от максимального на КПШ второго подхода к выполнению функциональной пробы, а именно с 6 повторениями. Итак, O_2 в приседании за год достоверно увеличился у ветеранов 60-64 лет с $802,37 \pm 23,21$ до $928,25 \pm 35,26$ кг ($p < 0,01$), или на $\Delta = +15,71$ %.

ЧСС в покое. Частота пульса в покое регистрировалась каждым участником эксперимента сразу же после сна, лежа на постели за 1 минуту. Этот физиологический показатель за год хотя и уменьшился у ветеранов 60-64 лет, но недостоверно: с $66,82 \pm 1,23$ до $65,73 \pm 1,09$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = -1,63$ %.

Частота пульса после первой нагрузки (f_1). Частота пульса регистрировалась за 10 секунд после окончания выполнения приседания с 70 % весом штанги три раза за подход. Этот показатель за год уменьшился, но недостоверно, с $115,23 \pm 2,31$ до $111,34 \pm 2,12$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = -3,37$ %.

Частота пульса после второй нагрузки (f_2). Частота пульса регистрировалась, так же как и в первом случае, за 10 секунд после окончания выполнения приседания с 70 % весом штанги шесть раз за подход. Этот показатель за год уменьшился, но недостоверно: с $142,12 \pm 2,35$ до $136,45 \pm 2,16$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = -4,23$ %.

Мощность работы после первой нагрузки (N_1). Мощность работы после первой нагрузки у ветеранов 60-64 лет за год с высокой степенью достоверности увеличилась с $203,13 \pm 8,59$ до $293,27 \pm 16,38$ кг/м ($p < 0,001$), или на $\Delta = +44,33$ %.

Мощность работы после второй нагрузки (N_2). Мощность работы после второй нагрузки у ветеранов 60-64 лет за год с высокой степенью достоверности увеличилась с $345,7 \pm 6,98$ до $406,64 \pm 12,37$ кг/м ($p < 0,001$), или на $\Delta = +17,68$ %.

Физическая работоспособность (A_{170}). Выше представленные компоненты A_{170} позволили с помощью традиционной формулы вычислить величину показателя физической работоспособности ветеранов пауэрлифтинга. За год экспериментальной подготовки пауэрлифтеры 60-64 лет с высокой степенью достоверности повысили уровень A_{170} с $706,49 \pm 11,32$ до $951,5 \pm 21,17$ у. е. ($p < 0,001$), или на $\Delta = 34,70$ %.

Возрастной период 65-69 лет

Высота подъема штанги из приседа. За год у ветеранов 65-69 лет высота подъема штанги в приседании изменилась недостоверно, снизилась с $0,4457 \pm 0,038$ до $0,4431 \pm 0,037$ м ($p > 0,05$), или на $\Delta = -0,59$ %.

Приседание (максимальный результат). Этот показатель силового троеборья, как было сказано выше, использовался в качестве функциональной пробы, за год с высокой степенью достоверности он повысился со $184,36 \pm 4,11$ до $214,63 \pm 5,12$ кг ($p < 0,001$), на $\Delta = +18,04\%$.

70% от максимального приседания. В функциональной пробе величина равна 70% от максимального приседания, за год достоверно увеличился с $128,87 \pm 3,12$ до $149,81 \pm 4,02$ кг ($p < 0,001$), или на $\Delta = +16,24\%$.

Объем первой нагрузки (O_1). Объем первой нагрузки при выполнении функциональной пробы рассчитывался из произведения величины 70 % веса штанги в приседании от максимального на количество подъемов штанги (КПШ), то есть на 3. O_1 в приседании за год достоверно увеличился у ветеранов 65-69 лет с $387,26 \pm 8,37$ до $449,42 \pm 10,41$ кг ($p < 0,001$), или на $\Delta = +16,08\%$.

Объем второй нагрузки (O_2). Объем второй нагрузки при выполнении функциональной пробы рассчитывается из произведения величины 70% веса штанги в приседании от максимального на КПШ, а именно на 6. O_2 в приседании за год достоверно увеличился у ветеранов 65-69 лет с $774,28 \pm 19,53$ до $898,83 \pm 25,21$ кг ($p < 0,01$), или на $\Delta = +16,08\%$.

ЧСС в покое. Частота пульса в покое регистрировалась каждым участником эксперимента сразу же после сна, лежа в постели за 1 минуту. Этот физиологический показатель за год хотя и уменьшился у ветеранов 65-69 лет, но недостоверно: с $67,36 \pm 1,12$ до $68,91 \pm 1,15$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = +2,30\%$.

Частота пульса после первой нагрузки (f_1). Частота пульса регистрировалась за 10 секунд после окончания выполнения приседания с 70 % весом штанги три раза за подход. Этот показатель за год уменьшился, но недостоверно, с $114,72 \pm 2,14$ до $112,83 \pm 2,06$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = -1,64\%$.

Частота пульса после второй нагрузки (f_2). Частота пульса регистрировалась, так же как и в первом случае, за 10 секунд после

окончания выполнения приседания с 70 % весом штанги шесть раз за подход. Этот показатель за год уменьшился, но недостоверно, с $144,76 \pm 3,75$ до $138,93 \pm 2,16$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = -4,13$ %.

Мощность работы после первой нагрузки (N_1). Мощность работы после первой нагрузки у ветеранов 65-69 лет за год с высокой степенью достоверности увеличилась с $172,49 \pm 6,35$ до $198,95 \pm 8,12$ кг/м ($p < 0,05$), или на $\Delta = +15,11$ %.

Мощность работы после второй нагрузки (N_2). Мощность работы после второй нагрузки у ветеранов 65-69 лет за год с высокой степенью достоверности увеличилась с $344,97 \pm 9,31$ до $398,25 \pm 10,25$ кг/м ($p < 0,01$), или на $\Delta = +15,69$ %.

Физическая работоспособность (A_{170}). Выше представленные компоненты A_{170} позволили с использованием традиционной формулы вычислить величину показателя физической работоспособности ветеранов пауэрлифтинга. За год экспериментальной подготовки пауэрлифтеры 65-69 лет с высокой степенью достоверности повысили уровень.

Возрастной период 70-74 года

Высота подъема штанги из приседа. За год у ветеранов 70-74 лет высота подъема штанги в приседании недостоверно увеличилась с $0,4306 \pm 0,031$ до $0,4341 \pm 0,031$ ($p > 0,05$), или на $\Delta = +0,81$ %.

Приседание (максимальный результат). Этот показатель силового троеборья, как было сказано выше, использовался в качестве функциональной пробы, за год он достоверно вырос с $181,35 \pm 3,52$ до $201,26 \pm 4,12$ кг ($p < 0,01$), на $\Delta = +11,05$ %.

70 % от максимального приседания. В функциональной пробе, величина равная 70 % от максимального приседания, за год достоверно увеличился с $126,72 \pm 2,53$ до $140,76 \pm 3,28$ кг ($p < 0,01$), или на $\Delta = +11,08$ %.

ЧСС в покое. Частота пульса в покое регистрировалась каждым участником эксперимента сразу же после сна, лежа в постели за 1 минуту. Этот физиологический показатель за год хоть и увеличился у ветеранов 70-74 лет, но недостоверно: с $64,75 \pm 1,12$ до $65,24 \pm 1,13$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = +0,76$ %.

Частота пульса после первой нагрузки (f_1). Частота пульса регистрировалась за 10 секунд после окончания выполнения приседания с 70 % весом штанги три раза за подход. Этот показатель за год уменьшился, но недостоверно, с $112,43 \pm 2,61$ до $109,38 \pm 1,89$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = -2,71$ %.

Частота пульса после второй нагрузки (f_2). Частота пульса регистрировалась, так же как и в первом случае, за 10 секунд после окончания выполнения приседания с 70 % весом штанги шесть раз за подход. Этот показатель за год уменьшился, но недостоверно: с $142,5 \pm 3,68$ до $137,24 \pm 3,12$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = -3,69$ %.

Мощность работы после первой нагрузки (N_1). Мощность работы после первой нагрузки у ветеранов 70-74 лет за год с высокой степенью достоверности увеличилась с $163,83 \pm 4,25$ до $183,23 \pm 5,12$ кг/м ($p < 0,01$), или на $\Delta = +11,84$ %.

Мощность работы после второй нагрузки (N_2). Мощность работы после второй нагрузки у ветеранов 70-74 лет за год с высокой степенью достоверности увеличилась с $328,12 \pm 5,89$ до $366,38 \pm 6,83$ кг/м ($p < 0,01$), или на $\Delta = +11,66$ %.

Физическая работоспособность (A_{170}). Выше представленные компоненты A_{170} позволили с использованием традиционной формулы вычислить величину показателя физической работоспособности ветеранов пауэрлифтинга. За год экспериментальной подготовки пауэрлифтеры 70-74 лет с высокой степенью достоверности повысили уровень A_{170} с $629,42 \pm 16,27$ до $798,71 \pm 20,13$ у. е. ($p < 0,001$), или на $\Delta = +26,89$ %.

Возрастной период 75-79 лет

Высота подъема штанги из приседа. За год у ветеранов 75-79 лет высота подъема штанги в приседании недостоверно увеличилась с $0,4192 \pm 0,028$ до $0,4231 \pm 0,029$ ($p > 0,05$), или на $\Delta = +0,93$ %;

Приседание (максимальный результат). Этот показатель силового троеборья, как было сказано выше, использовался в качестве функциональной пробы, за год достоверно он увеличился с $174,34 \pm 3,42$ до $194,41 \pm 3,87$ кг ($p < 0,01$), на $\Delta = +11,49$ %.

70 % от максимального приседания. В функциональной пробе величина, равная 70 % от максимального приседания, за год достоверно увеличился с $122,07 \pm 2,15$ до $135,84 \pm 2,96$ кг ($p < 0,01$), или на $\Delta = +11,28$ %.

Объем первой нагрузки (O_1). Объем первой нагрузки при выполнении функциональной пробы рассчитывается из произведения величины 70% веса штанги в приседании от максимального на количество подъемов штанги (КПШ), то есть на 3. O_1 в приседании за год достоверно увеличился у ветеранов 75-79 лет с $366,72 \pm 8,27$ до $407,44 \pm 9,34$ кг ($p < 0,01$), или на $\Delta = +11,10$ %.

Объем второй нагрузки (O_2). Объем второй нагрузки при выполнении функциональной пробы рассчитывался из произведения величины 70 % веса штанги в приседании от максимального на КПШ, а именно на 6. O_2 в приседании за год достоверно увеличился у ветеранов 75-79 лет с $732,38 \pm 12,65$ до $814,36 \pm 13,36$ кг ($p < 0,001$), или на $\Delta = +11,20$ %.

ЧСС в покое. Частота пульса в покое регистрировалась каждым участником эксперимента сразу же после сна, лежа в постели за 1 минуту. Этот физиологический показатель за год хоть и уменьшился у ветеранов 75-79 лет, но недостоверно: с $65,26 \pm 1,08$ до $63,17 \pm 1,05$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = -3,20$ %.

Частота пульса после первой нагрузки (f_1). Частота пульса регистрировалась за 10 секунд после окончания выполнения приседания с

70 % весом штанги три раза за подход. Этот показатель за год уменьшился, но недостоверно: с $115,74 \pm 2,75$ до $111,27 \pm 2,43$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = -3,86$ %.

Частота пульса после второй нагрузки (f_2). Частота пульса регистрировалась, так же как и в первом случае, за 10 секунд после окончания выполнения приседания с 70 % весом штанги шесть раз за подход. Этот показатель за год уменьшился, но недостоверно, с $141,72 \pm 3,51$ до $135,36 \pm 2,38$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = -4,48$ %.

Мощность работы после первой нагрузки (N_1). Мощность работы после первой нагрузки у ветеранов 75-79 лет за год с высокой степенью достоверности увеличилась с $157,02 \pm 4,31$ до $179,71 \pm 4,85$ кг/м ($p < 0,01$), или на $\Delta = +14,45$ %.

Мощность работы после второй нагрузки (N_2). Мощность работы после второй нагрузки у ветеранов 75-79 лет за год с высокой степенью достоверности увеличилась с $287,43 \pm 3,56$ до $314,15 \pm 5,83$ кг/м ($p < 0,01$), или на $\Delta = +9,41$ %.

Физическая работоспособность (A_{170}). Выше представленные компоненты A_{170} позволили с использованием традиционной формулы вычислить величину показателя физической работоспособности ветеранов пауэрлифтинга. За год экспериментальной подготовки пауэрлифтеры 75-79 лет с высокой степенью достоверности повысили уровень A_{170} с $555,79 \pm 13,41$ до $700,66 \pm 16,56$ у. е. ($p < 0,001$), или на $\Delta = +26,10$ %.

Контрольная группа

В таблице 35 представлены материалы исследований внутригрупповых изменений показателей физической работоспособности контрольной группы мужчин 60-79 лет, занимающихся по программе общей силовой подготовки.

Таблица 35 – Показатели физической работоспособности мужчин контрольной группы 60-79 лет

Показатели A_{170}	Возрастные периоды, лет							
	60-64 (n=32)		65-69 (n=32)		70-74 (n=26)		75-79 (n=17)	
	исход. $M \pm m$	итог. $M \pm m$	исход. $M \pm m$	итог. $M \pm m$	исход. $M \pm m$	итог. $M \pm m$	исход. $M \pm m$	итог. $M \pm m$
Высота подъема штанги из приседа (h), м	0,4312 $\pm 0,024$	0,4346 $\pm 0,054$	0,4391 $\pm 0,036$	0,4452 $\pm 0,037$	0,4229 $\pm 0,041$	0,4391 $\pm 0,022$	0,4087 $\pm 0,021$	0,4106 $\pm 0,019$
	p>0,05; $\Delta=1,1\%$		p>0,05; $\Delta=1,03\%$		p>0,05; $\Delta=4,01\%$		p>0,05; $\Delta=0,36\%$	
Приседание со штангой на плечах (максимальный результат), кг	186,23 $\pm 2,14$	188,03 $\pm 1,79$	184,36 $\pm 1,36$	186,19 $\pm 2,47$	176,22 $\pm 1,14$	177,54 $\pm 2,12$	169,34 $\pm 1,32$	169,23 $\pm 2,01$
	p>0,05; $\Delta=1,46\%$		p>0,05; $\Delta=1,22\%$		p>0,05; $\Delta=1,05\%$		p>0,05; $\Delta=1,14\%$	
70 % от максимального приседания, кг	130,36 $\pm 2,24$	131,62 $\pm 3,45$	129,05 $\pm 3,02$	130,03 $\pm 2,76$	123,35 $\pm 3,48$	124,27 $\pm 2,96$	118,53 $\pm 3,04$	119,46 $\pm 2,74$
	p>0,05; $\Delta=1,30\%$		p>0,05; $\Delta=1,34\%$		p>0,05; $\Delta=1,08\%$		p>0,05; $\Delta=3,28\%$	
Объем первой нагрузки (O_1), кг	302,24 $\pm 7,01$	324,21 $\pm 11,39$	296,02 $\pm 6,22$	317,13 $\pm 8,21$	281,44 $\pm 5,33$	301,65 $\pm 8,04$	275,28 $\pm 7,10$	284,21 $\pm 8,31$
	p>0,05; $\Delta=7,28\%$		p>0,05; $\Delta=7,25\%$		p>0,05; $\Delta=7,46\%$		p>0,05; $\Delta=3,02\%$	
Объем второй нагрузки (O_2), кг	601,25 $\pm 11,34$	614,22 $\pm 14,98$	609,28 $\pm 9,83$	641,83 $\pm 15,41$	561,21 $\pm 23,12$	600,74 $\pm 36,21$	554,25 $\pm 09,41$	569,31 $\pm 10,21$
	p>0,05; $\Delta=5,36\%$		p>0,05; $\Delta=5,84\%$		p>0,05; $\Delta=7,67\%$		p>0,05; $\Delta=7,13\%$	
ЧСС в покое, уд/мин	65,74 $\pm 0,87$	67,37 $\pm 0,78$	68,91 $\pm 0,73$	70,23 $\pm 0,87$	69,24 $\pm 0,65$	71,46 $\pm 0,85$	67,17 $\pm 1,62$	72,35 $\pm 1,64$
	p>0,05; $\Delta=2,48\%$		p>0,05; $\Delta=2,1\%$		p<0,05; $\Delta=3,21\%$		p<0,05; $\Delta=7,21\%$	
Частота пульса после первой нагрузки (f_1), уд/мин	116,23 $\pm 2,21$	119,34 $\pm 2,46$	116,72 $\pm 2,78$	117,83 $\pm 2,01$	119,72 $\pm 2,35$	118,83 $\pm 1,94$	122,23 $\pm 2,42$	120,34 $\pm 2,06$
	p>0,05; $\Delta=-3,21\%$		p>0,05; $\Delta=-1,45\%$		p>0,05; $\Delta=-1,71\%$		p>0,05; $\Delta=-2,86\%$	
Частота пульса после второй нагрузки (f_2), уд/мин	145,03 $\pm 2,35$	138,21 $\pm 2,16$	141,76 $\pm 3,72$	139,93 $\pm 2,14$	142,5 $\pm 3,02$	140,21 $\pm 3,36$	138,72 $\pm 3,51$	137,31 $\pm 2,38$
	p>0,05; $\Delta=-5,02\%$		p>0,05; $\Delta=-1,42\%$		p>0,05; $\Delta=-2,49\%$		p>0,05; $\Delta=-1,48\%$	
Мощность работы после первой нагрузки (N_1), кг/м	168,21 $\pm 7,39$	191,36 $\pm 12,21$	140,30 $\pm 8,33$	156,15 $\pm 7,56$	139,33 $\pm 5,28$	157,12 $\pm 4,39$	123,02 $\pm 5,22$	114,71 $\pm 6,05$
	p<0,05; $\Delta=12,28\%$		p<0,05; $\Delta=10,25\%$		p<0,05; $\Delta=11,35\%$		p<0,05; $\Delta=7,42\%$	
Мощность работы после второй нагрузки (N_2), кг/м	294,71 $\pm 5,36$	305,25 $\pm 7,28$	299,83 $\pm 8,44$	309,44 $\pm 9,13$	279,09 $\pm 6,33$	300,22 $\pm 6,87$	271,45 $\pm 4,45$	284,33 $\pm 4,58$
	p>0,05; $\Delta=3,44\%$		p>0,05; $\Delta=3,12\%$		p>0,05; $\Delta=7,66\%$		p>0,05; $\Delta=5,14\%$	
Физическая работоспособность (A_{170}), у. е.	634,22 $\pm 08,61$	684,21 $\pm 12,02$	600,78 $\pm 11,27$	632,14 $\pm 14,83$	591,33 $\pm 14,05$	622,54 $\pm 16,22$	510,79 $\pm 10,27$	566,32 $\pm 12,34$
	p>0,05; $\Delta=7,20\%$		p>0,05; $\Delta=5,26\%$		p>0,05; $\Delta=5,49\%$		p>0,05; $\Delta=10,18\%$	

Возрастной период 60-64 года

Высота подъема штанги из приседа. В контрольной группе на первом испытании исходный показатель высоты подъема штанги из положения приседа до полного выпрямления ног в коленном суставе (h) у мужчин 60-64 лет за год изменился недостоверно, с $0,4312 \pm 0,024$ до $0,4346 \pm 0,054$ м ($p > 0,05$), на $\Delta = +1,1\%$.

Приседание (максимальный результат). Этот показатель силового троеборья, как было сказано выше, использовался в качестве функциональной пробы. Через год он изменился недостоверно со $186,23 \pm 2,14$ до $188,03 \pm 1,79$ кг ($p > 0,05$), на $\Delta = +1,46\%$.

70 % от максимального приседания. При использовании данной нагрузки в функциональной пробе следует учитывать тот факт, что она зависит от реального уровня спортивной подготовки атлета, а в нашем случае ее величина, равная 70 % от максимального приседания, за год в контрольной группе недостоверно увеличилась, с $130,36 \pm 2,24$ до $131,62 \pm 3,45$ кг ($p > 0,05$), на $\Delta = +1,46\%$.

Объем первой нагрузки (O_1). Объем первой нагрузки при выполнении функциональной пробы рассчитывался из произведения величины 70 % веса штанги в приседании от максимального и количества подъемов штанги (КПШ), то есть 3. O_1 в приседании за год недостоверно увеличился у ветеранов 60-64 лет с $302,24 \pm 7,01$ до $324,21 \pm 11,39$ кг ($p > 0,05$), на $\Delta = +7,28\%$.

Объем второй нагрузки (O_2). Объем второй нагрузки при выполнении функциональной пробы рассчитывается из произведения величины 70% веса штанги в приседании от максимального на КПШ второго подхода к выполнению функциональной пробы, а именно с 6 повторениями. Итак, O_2 в приседании за год недостоверно увеличился у ветеранов 60-64 лет с $601,25 \pm 23,21$ до $614,22$ кг ($p > 0,05$), или на $\Delta = +5,36\%$.

ЧСС в покое. Частота пульса в покое регистрировалась каждым участником эксперимента сразу же после сна, лежа в постели за 1 минуту. Этот физиологический показатель за год увеличился в контрольной группе 60-64 лет недостоверно, с $65,74 \pm 0,87$ до $67,37 \pm 0,78$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = +3,21$ %.

Частота пульса после первой нагрузки (f_1). Частота пульса регистрировалась за 10 секунд после окончания выполнения приседания с 70% весом штанги три раза за подход. Этот показатель за год недостоверно увеличился, с $116,23 \pm 2,21$ до $119,34 \pm 2,46$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = +3,21$ %.

Частота пульса после второй нагрузки (f_2). Частота пульса регистрировалась, так же как и в первом случае, за 10 секунд после окончания выполнения приседания с 70 % весом штанги шесть раз за подход. Этот показатель за год уменьшился, но недостоверно, с $145,03 \pm 2,35$ до $138,21 \pm 2,16$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = -5,02$ %.

Мощность работы после первой нагрузки (N_1). Мощность работы после первой нагрузки у мужчин 60-64 лет за год недостоверно изменилась с $168,21 \pm 7,39$ до $191,36 \pm 12,21$ кг/м ($p < 0,001$), или на $\Delta = +12,28$ %.

Мощность работы после второй нагрузки (N_2). Мощность работы после второй нагрузки у мужчин 60-64 лет контрольной группы за год недостоверно изменилась с $294,71 \pm 5,36$ до $305,25 \pm 7,28$ кг/м ($p < 0,001$), или на $\Delta = +3,44$ %.

Физическая работоспособность (A_{170}). За год в контрольной группе мужчин 60-64 лет, уровень A_{170} достоверно не изменился: с $634,22 \pm 08,61$ до $684,21 \pm 12,02$ у. е. ($p > 0,05$), или на $\Delta = +7,20$ %.

Возрастной период 65-69 лет

Высота подъема штанги из приседа. За год у мужчин 65-69 лет высота подъема штанги в приседании изменилась недостоверно с $0,4391 \pm 0,036$ до $0,4452 \pm 0,037$ м ($p > 0,05$), или на $\Delta = -1,03$ %.

Приседание (максимальный результат). Этот показатель силового троеборья, как было сказано выше, использовался в качестве функциональной пробы, за год с данным компонент изменился недостоверно со $184,36 \pm 1,36$ до $186,19 \pm 2,47$ кг ($p > 0,05$), на $\Delta = +1,22$ %.

70 % от максимального приседания. В функциональной пробе величина равна 70 % от максимального приседания, за год недостоверно увеличилась с $129,05 \pm 3,02$ до $130,03 \pm 2,76$ ($p > 0,05$), или на $\Delta = +1,34$ %.

Объем первой нагрузки (O_1). Объем первой нагрузки при выполнении функциональной пробы рассчитывался из произведения величины 70 % веса штанги в приседании от максимального на количество подъемов штанги (КПШ), то есть на 3. O_1 в приседании за год недостоверно увеличился у ветеранов 65-69 лет с $296,02 \pm 6,22$ до $317,13 \pm 8,21$ кг ($p > 0,05$), или на $\Delta = +7,25$ %.

Объем второй нагрузки (O_2). Объем второй нагрузки при выполнении функциональной пробы рассчитывался из произведения величины 70 % веса штанги в приседании от максимального на КПШ, а именно на 6. O_2 в приседании за год недостоверно увеличился у ветеранов 65-69 лет с $609,28 \pm 9,83$ до $641,83 \pm 15,41$ кг ($p > 0,05$), или на $\Delta = +5,84$ %.

ЧСС в покое. Частота пульса в покое регистрировалась каждым участником эксперимента сразу же после сна, лежа на постели за 1 минуту. Этот физиологический показатель за год увеличился у мужчин 65-69 лет, но недостоверно: с $68,91 \pm 0,73$ до $70,23 \pm 0,87$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = +2,1$ %.

Частота пульса после первой нагрузки (f_1). Частота пульса регистрировалась за 10 секунд после окончания выполнения приседания с 70 % весом штанги три раза за подход. Этот показатель за год увеличился, но недостоверно: с $116,72 \pm 2,78$ до $117,83 \pm 2,01$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = -1,45$ %.

Частота пульса после второй нагрузки (f_2). Частота пульса регистрировалась, так же как и в первом случае, за 10 секунд после окончания выполнения приседания с 70 % весом штанги шесть раз за подход.

Этот показатель за год уменьшился, но недостоверно: с $141,76 \pm 3,72$ до $139,93 \pm 2,14$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = -1,42$ %.

Мощность работы после первой нагрузки (N_1). Мощность работы после первой нагрузки у мужчин 65-69 лет за год увеличилась достоверно с $140,30 \pm 8,33$ до $156,15 \pm 7,56$ кг/м ($p < 0,05$), или на $\Delta = +10,25$ %.

Мощность работы после второй нагрузки (N_2). Мощность работы после второй нагрузки у мужчин 65-69 лет за год достоверно не изменилась: с $299,83 \pm 8,44$ до $309,44 \pm 9,13$ кг/м ($p > 0,05$), или на $\Delta = +15,69$ %.

Физическая работоспособность (A_{170}). Выше представленные компоненты A_{170} позволили с использованием традиционной формулы вычислить величину показателя физической работоспособности мужчин контрольной группы, которые за год недостоверно изменились с $600,78 \pm 11,27$ до $632,14 \pm 14,83$ у. е. ($p > 0,05$), или на $\Delta = +5,26$ %.

Возрастной период 70-74 года

Высота подъема штанги из приседа. За год у ветеранов 70-74 лет высота подъема штанги в приседании недостоверно увеличилась с $0,4229 \pm 0,041$ до $0,4391 \pm 0,022$ ($p > 0,05$), или на $\Delta = +4,01$ %.

Приседание (максимальный результат). Этот показатель силового троеборья, как было сказано выше, использовался в качестве функциональной пробы, за год он достоверно вырос с $176,22 \pm 1,14$ до $177,54 \pm 2,12$ кг ($p > 0,05$), на $\Delta = +1,05$ %.

70 % от максимального приседания. В функциональной пробе величина равная 70 % от максимального приседания, за год недостоверно увеличилась с $123,35 \pm 3,48$ до $124,27 \pm 2,96$ кг ($p > 0,05$), или на $\Delta = +1,08$ %.

ЧСС в покое. Частота пульса в покое регистрировалась каждым участником эксперимента сразу же после сна, лежа в постели за 1 минуту. Этот физиологический показатель за год хотя и увеличился у ветеранов 70-74

лет, но недостоверно: с $69,24 \pm 0,65$ до $71,46 \pm 0,85$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = +3,21$ %.

Частота пульса после первой нагрузки (f_1). Частота пульса регистрировалась за 10 секунд после окончания выполнения приседания с 70 % весом штанги три раза за подход. Этот показатель за год уменьшился, но недостоверно, с $119,72 \pm 2,35$ до $118,83 \pm 1,94$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = -1,71$ %.

Частота пульса после второй нагрузки (f_2). Частота пульса регистрировалась, так же как и в первом случае, за 10 секунд после окончания выполнения приседания с 70% весом штанги шесть раз за подход. Этот показатель за год уменьшился, но недостоверно, с $142,5 \pm 3,02$ до $140,21 \pm 3,36$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = -2,49$ %.

Мощность работы после первой нагрузки (N_1). Мощность работы после первой нагрузки у мужчин 70-74 лет за год достоверно увеличилась с $139,33 \pm 5,28$ до $157,12 \pm 4,39$ кг/м ($p < 0,05$), или на $\Delta = 11,35$ %.

Мощность работы после второй нагрузки (N_2). Мощность работы после второй нагрузки у ветеранов 70-74 лет за год с высокой степенью достоверности увеличилась с $279,09 \pm 6,33$ до $300,22 \pm 6,87$ кг м ($p > 0,05$), или на $\Delta = +7,66$ %.

Физическая работоспособность (A_{170}). Выше представленные компоненты A_{170} позволили с использованием традиционной формулы вычислить величину показателя физической работоспособности мужчин контрольной группы. За год данный показатель увеличился, но недостоверно: с $591,33 \pm 14,05$ до $622,54 \pm 16,22$ у. е. ($p > 0,05$), или на $\Delta = +5,49$ %.

Возрастной период 75-79 лет

Высота подъема штанги из приседа. За год у мужчин 75-79 лет высота подъема штанги в приседании недостоверно увеличилась с $0,4087 \pm 0,021$ до $0,4106 \pm 0,019$ ($p > 0,05$), или на $\Delta = +0,36$ %;

Приседание (максимальный результат). Этот показатель силового троеборья, как было сказано выше, использовался в качестве функциональной пробы, за год в контрольной группе он изменился недостоверно с $169,34 \pm 1,32$ до $169,23 \pm 2,01$ кг ($p < 0,01$), на $\Delta = +1,14$ %.

70 % от максимального приседания. В функциональной пробе величина, равная 70 % от максимального приседания, за год недостоверно увеличился с $118,53 \pm 3,04$ до $119,46 \pm 2,74$ кг ($p > 0,05$), или на $\Delta = +3,28$ %.

Объем первой нагрузки (O_1). Объем первой нагрузки при выполнении функциональной пробы рассчитывался из произведения величины 70 % веса штанги в приседании от максимального на количество подъемов штанги (КПШ), то есть на 3. O_1 в приседании за год в контрольной группе недостоверно увеличился у ветеранов 75-79 лет с $275,28 \pm 7,10$ до $284,21 \pm 8,31$ кг ($p < 0,01$), или на $\Delta = +3,02$ %.

Объем второй нагрузки (O_2). Объем второй нагрузки при выполнении функциональной пробы рассчитывался из произведения величины 70 % веса штанги в приседании от максимального на КПШ, а именно на 6. O_2 в приседании за год достоверно увеличился у мужчин 75-79 лет с $554,25 \pm 09,41$ до $569,31 \pm 10,21$ кг ($p < 0,05$), или на $\Delta = +7,13$ %.

ЧСС в покое. Частота пульса в покое регистрировалась каждым участником эксперимента сразу же после сна, лежа в постели за 1 минуту. Этот физиологический показатель за год хотя и увеличился у мужчин контрольной группы 75-79 лет, но недостоверно: с $67,17 \pm 1,62$ до $72,35 \pm 1,64$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = +2,86$ %.

Частота пульса после первой нагрузки (f_1). Частота пульса регистрировалась за 10 секунд после окончания выполнения приседания с 70 % весом штанги три раза за подход. Этот показатель за год уменьшился, но недостоверно, с $122,23 \pm 2,42$ до $120,34 \pm 2,06$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = -2,86$ %.

Частота пульса после второй нагрузки (f_2). Частота пульса регистрировалась, так же как и в первом случае, за 10 секунд после

окончания выполнения приседания с 70 % весом штанги шесть раз за подход. Этот показатель за год уменьшился, но недостоверно, с $138,72 \pm 3,51$ до $137,31 \pm 2,38$ уд/мин ($p > 0,05$), на $\Delta = -1,48$ %.

Мощность работы после первой нагрузки (N_1). Мощность работы после первой нагрузки у мужчин 75-79 лет за год недостоверно уменьшилась с $123,02 \pm 5,22$ до $114,71 \pm 6,05$ кг/м ($p < 0,01$), или на $\Delta = -14,45$ %.

Мощность работы после второй нагрузки (N_2). Мощность работы после второй нагрузки у мужчин 75-79 лет за год с не достоверно увеличилась с $287,43 \pm 3,56$ до $314,15 \pm 5,83$ кг/м ($p > 0,05$), или на $\Delta = -7,42$ %.

Физическая работоспособность (A_{170}). Выше представленные компоненты A_{170} позволили с использованием традиционной формулы вычислить величину показателя физической работоспособности. За год у мужчин 75-79 лет недостоверно повысился уровень A_{170} с $510,79 \pm 10,27$ до $566,32 \pm 12,34$ у. е. ($p > 0,05$), или на $\Delta = +10,18$ %.

В таблице 36 представлен материал исследования итоговых межгрупповых различий показателей физической работоспособности ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет.

Таблица 36 – Итоговые межгрупповые различия компонентов физической работоспособности мужчин 60-79 лет контрольной и экспериментальной групп

Показатели A_{170}	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	(n=32)	(n=32)	(n=32)	(n=24)	(n=26)	(n=23)	(n=17)	(n=20)
	M_K	$M_Э$	M_K	$M_Э$	M_K	$M_Э$	M_K	$M_Э$
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
Высота подъема штанги из приседа (h), м	0,4346 $\pm 0,054$	0,4381 $\pm 0,035$	0,4452 $\pm 0,037$	0,4431 $\pm 0,037$	0,4391 $\pm 0,022$	0,4341 $\pm 0,031$	0,4106 $\pm 0,019$	0,4231 $\pm 0,029$
	$p > 0,05$; $\Delta = 1,07\%$		$p > 0,05$; $\Delta = 0,57\%$		$p < 0,05$; $\Delta = 21,01\%$		$p > 0,05$; $\Delta = 3,24\%$	
Приседание со штангой на плечах (макс. результат), кг	188,03 $\pm 1,79$	221,42 $\pm 5,67$	186,19 $\pm 2,47$	214,63 $\pm 5,12$	177,54 $\pm 2,12$	201,26 $\pm 4,12$	169,23 $\pm 2,01$	194,41 $\pm 3,87$
	$p < 0,01$; $\Delta = 15,74\%$		$p < 0,01$; $\Delta = 13,26\%$		$p < 0,01$; $\Delta = 12,41\%$		$p < 0,01$; $\Delta = 13,83\%$	

Продолжение таблицы 36

70% от максимального приседания, кг	131,62 ±3,45	154,72 ±4,35	130,03 ±2,76	149,81 ±4,02	124,27 ±2,96	140,76 ±3,28	119,46 ±2,74	135,84 ±2,96
	p<0,01; Δ=15,06%		p<0,01; Δ=13,40%		p<0,01; Δ=12,27%		p<0,01; Δ=12,07%	
Объем первой нагрузки (O ₁), кг	324,21 ±11,39	464,14 ±12,29	317,13 ±8,21	449,42 ±10,41	301,65 ±8,04	422,14 ±11,37	284,21 ±8,31	407,44 ±9,34
	p<0,001; Δ=30,45%		p<0,001; Δ=29,36%		p<0,001; Δ=29,08%		p<0,001; Δ=30,41%	
Объем второй нагрузки (O ₂), кг	614,22 ±14,98	928,25 ±35,26	641,83 ±15,41	898,83 ±25,21	600,74 ±36,21	844,26 ±41,21	569,31 ±10,21	814,36 ±13,36
	p<0,001; Δ=34,23%		p<0,001; Δ=29,69%		p<0,001; Δ=29,07%		p<0,001; Δ=30,28%	
ЧСС в покое, уд/мин	67,37 ±0,78	65,73 ±1,09	70,23 ±0,87	68,91 ±1,15	71,46 ±0,85	65,24 ±1,13	72,35 ±1,64	63,17 ±1,05
	p>0,05; Δ=-2,41%		p>0,05; Δ=-2,54%		p<0,05; Δ=-10,23%		p<0,05; Δ=-15,98%	
Частота пульса после первой нагрузки (f ₁), уд/мин	119,34 ±2,46	111,34 ±2,12	117,83 ±2,01	112,83 ±2,06	118,83 ±1,94	109,38 ±1,89	120,34 ±2,06	111,27 ±2,43
	p<0,05; Δ=-7,46%		p<0,05; Δ=-4,58%		p<0,05; Δ=-9,08%		p<0,05; Δ=-8,34%	
частота пульса после второй нагрузки (f ₂), уд/мин	138,21 ±2,16	136,45 ±2,16	139,93 ±2,14	138,93 ±2,16	140,21 ±3,36	137,24 ±3,12	137,31 ±2,38	135,36 ±2,38
	p>0,05; Δ=-1,54%		p>0,05; Δ=-1,67%		p>0,05; Δ=-2,42%		p>0,05; Δ=-1,55%	
Мощность работы после первой нагрузки (N ₁), кг/м	191,36 ±12,21	293,27 ±16,38	156,15 ±7,56	198,95 ±8,12	157,12 ±4,39	183,23 ±5,12	114,71 ±6,05	179,71 ±4,85
	p<0,001; Δ=35,90%		p<0,001; Δ=22,74%		p<0,01; Δ=14,53%		p<0,01; Δ=36,14%	
Мощность работы после второй нагрузки (N ₂), кг/м	305,25 ±7,28	406,64 ±12,37	309,44 ±9,13	398,25 ±10,25	300,22 ±6,87	366,38 ±6,83	284,33 ±4,58	314,15 ±5,83
	p<0,01; Δ=25,08%		p<0,01; Δ=22,69%		p<0,01; Δ=18,64%		p>0,05; Δ=9,36%	
Физическая работоспособность (A ₁₇₀), у. е.	684,21± 12,02	951,5 ±21,17	632,14 ±14,83	872,16 ±19,34	622,54 ±16,22	798,71 ±20,13	566,32 ±12,34	700,66 ±16,56
	p<0,001; Δ=28,74%		p<0,001; Δ=28,39%		p<0,01; Δ=22,47%		p<0,01; Δ=19,39%	

Из этой таблицы видно, что итоговые показатели физической работоспособности ветеранов, регулярно занимающихся спортом, а именно пауэрлифтингом, в течение многих лет, и их сверстников из контрольной группы, которые тренируются по программе общей силовой подготовки с отягощениями, но не участвуют в спортивных соревнованиях, в конце

эксперимента достоверно отличаются друг от друга практически во всех возрастных группах. Так, уровень относительных межгрупповых итоговых различий в показателях физической работоспособности между экспериментальной и контрольной группами ветеранов во многих случаях оказался достаточно выражен, в пределах от 0,57 % до 36,14 %.

На рисунке 23 представлена динамика исходных и итоговых показателей физической работоспособности A_{170} .

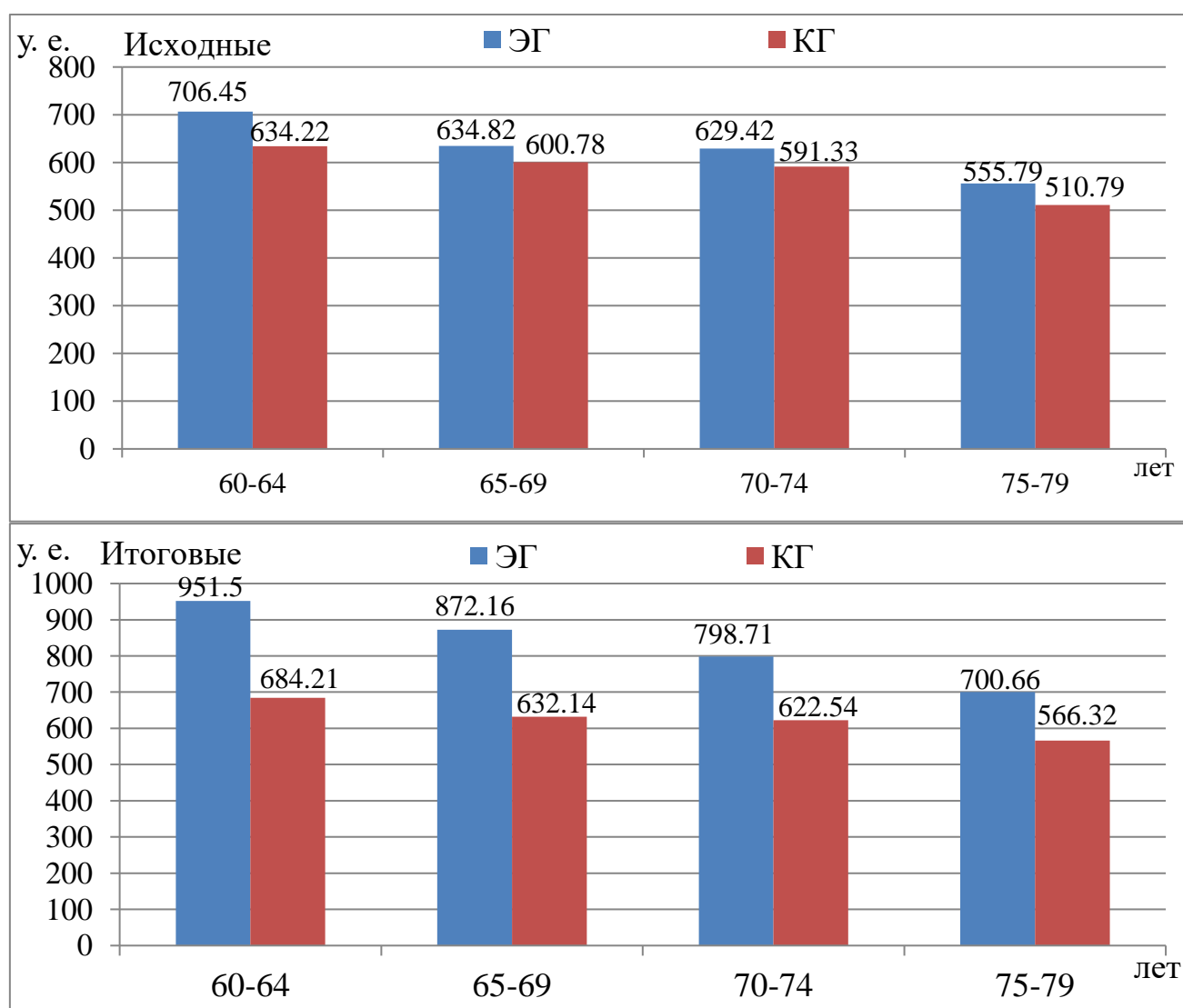


Рисунок 23 – Динамика исходных и итоговых показателей физической работоспособности A_{170} мужчин ветеранов 60-79 лет экспериментальной и контрольной групп

Установлено, что пауэрлифтеры экспериментальной группы 60-64 лет через год занятий спортом увеличили свои показатели физической

работоспособности с 706,45 до 951,5 у. е. ($p < 0,001$), а в контрольной группе с $634,22 \pm 08,61$ до $684,21 \pm 12,02$ у. е. ($p > 0,05$); в 65-69 лет в экспериментальной группе с 634,82 до 872,16 у. е. ($p < 0,001$); в контрольной группе – $600,78 \pm 11,27$ до $632,14 \pm 14,83$ у. е. ($p > 0,05$), соответственно в 70-74 года – с 629,42 до 798,71 у. е. ($p < 0,001$) в экспериментальной группе, однако в контрольной группе с $591,33 \pm 14,05$ до $622,54 \pm 16,22$ у. е. ($p > 0,05$), в 75-79 лет в экспериментальной группе с 555,79 до 700,66 у. е. ($p < 0,001$), в контрольной группе $510,79 \pm 10,27$ до $566,32 \pm 12,34$ ($p > 0,05$).

Таким образом, полученные данные статического анализа подтверждают на уровне достоверности (от $p < 0,01$ до $0,001$), что годичная целенаправленная спортивная подготовка позволила экспериментальной группе пауэрлифтеров 60-79 лет добиться заметного прогресса в улучшении физической работоспособности в сравнении с результатами в контрольной группе занимающихся по программам общей силовой подготовки.

Резюме

В вышеизложенном разделе результаты исследований оценивались по количеству достоверных внутригрупповых и межгрупповых различий ветеранов 60-79 лет. Компонентные показатели физической работоспособности с учетом величины значимости степени их достоверности рассмотрены в главе 2. Так, из 11 компонентов расчета физической работоспособности ветеранов 60-79 лет количество достоверных внутригрупповых различий по отношению к исходным показателям была следующая:

- *экспериментальная группа* – в возрастной группе 60-64-года из 11 тестов удовлетворительная степень достоверности (при $p < 0,05$) была выявлена в двух случаях, хорошая степень достоверности – ни в одном случае и высокая степень (при $p < 0,001$) – в шести случаях; соответственно в группе 65-69-лет удовлетворительная степень достоверности была выявлена

только в одном случае, хорошая степень достоверности – в двух и высокая степень достоверности – в четырех случаях, в группе 70-74 лет – удовлетворительная степень достоверности не была выявлена ни в одном случае, хорошая – в четырех и высокая степень в двух случаях, в группе 75-79 лет - удовлетворительная степень достоверности не выявлена, хорошая степень достоверности в пяти и высокая степень в двух случаях;

- *контрольная группа* – только в возрасте 65-69, 70-74 и 75-79 лет была выявлена удовлетворительная степень различий (при $p < 0,05$) соответственно в одном, двух и двух случаях.

Из 11 компонентов расчета физической работоспособности ветеранов 60-79 лет количество достоверных межгрупповых различий между экспериментальной и контрольной группами было следующим: удовлетворительная степень достоверности различий (при $p < 0,05$) была выявлена у ветеранов только в возрасте 70-74 лет - в трех случаях и 75-79 лет - в четырех случаях в пользу экспериментальной группы; соответственно хорошая степень достоверности различий (при $p < 0,01$) в возрасте 60-64 лет, – в трех случаях 65-69 лет – в трех случаях, 70-74 года в четырех случаях и в 75-79 лет – в четырех случаях в пользу экспериментальной группы; соответственно высокая степень достоверности различий (при $p < 0,001$) в возрасте 60-64 лет – в четыре случаях, в возрасте 65-69 лет – в четырех, в 70-74 года и 75-79 лет – в двух случаях в пользу экспериментальной группы.

4.5 Влияние занятий пауэрлифтингом на показатели умственной работоспособности мужчин-ветеранов 60-79 лет

Анализ научной литературы позволил нам выделить наиболее доступные и информативные тесты, позволяющие оценить умственную работоспособность и их общую совокупность с разных сторон. В результате проведенного исследования были выявлены особенности умственной

работоспособности мужчин-пауэрлифтеров 60-79 лет, выступающих на соревнованиях, и лиц, занимающихся общей силовой физической подготовкой, но не участвующих в состязаниях.

Рассмотрим результаты сравнительного годичного эксперимента по данным регистрации внутригрупповых показатели умственной работоспособности пауэрлифтеров 60-79 лет экспериментальной и контрольной групп.

Экспериментальная группа

В таблице 37 представлены сравнительные статистические данные исследования пяти когнитивных функций, раскрывающие возрастную динамику умственной работоспособности пауэрлифтеров экспериментальной группы.

Таблица 37 – Внутригрупповые показатели умственной работоспособности экспериментальной группы пауэрлифтеров 60-79 лет 60-64

Тесты	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	(n=32)		(n=24)		(n=23)		(n=20)	
	Исх. M±m	Итог. M±m	Исх. M±m	Итог. M±m	Исх. M±m	Итог. M±m	Исх. M±m	Итог. M±m
НП, у. е.	4,08 ±0,06	4,40 ±0,07	4,06 ±0,07	4,32 ±0,08	3,57 ±0,04	3,82 ±0,06	3,41 ±0,03	3,61 ±0,04
	p<0,01; Δ=7,84%		p<0,05; Δ=6,40%		p<0,05; Δ=7,0%		p<0,001; Δ=5,87%	
ОП, у. е.	3,21 ±0,03	3,56 ±0,05	3,03 ±0,05	3,48 ±0,08	2,65 +0,02	2,79 +0,03	2,41 ±0,02	2,61 ±0,03
	p<0,001; Δ=10,9%		p<0,001; Δ=14,8%		p<0,001; Δ=5,28%		p<0,001; Δ=8,30%	
ИКП, у. е.	6,21 ±0,08	6,54 ±0,09	5,83 ±0,07	6,11 ±0,08	5,71 ±0,07	5,89 ±0,08	5,46 ±0,06	5,74 ±0,07
	p<0,01; Δ=5,31%		p<0,05; Δ=4,80%		p>0,05; Δ=3,15%		p<0,01; Δ=5,13%	
К, у. е.	1,36 ±0,01	1,55 ±0,05	1,49 ±0,01	1,77 ±0,07	1,34 ±0,02	1,46 ±0,03	1,19 ±0,02	1,33 ±0,03
	p<0,01; Δ=6,62%		p<0,0001; Δ=15,8%		p<0,01; Δ=8,96%		p<0,001; Δ=12,71%	
ОУР, у. е.	15,06 ±0,15	15,95 ±0,17	14,49 ±0,11	15,68 ±0,38	13,31 ±0,03	13,96 ±0,05	12,46 ±0,12	13,19 ±0,14
	p<0,01; Δ=5,91%		p<0,01; Δ=7,95%		p<0,001; Δ=4,66%		p<0,001; Δ=5,86%	

Примечание: НП – непосредственная память; ОП – оперативная память; ИКП – индекс кратковременной памяти; К – индекс продуктивности; ОУР – общая умственная работоспособность.

Возрастной период 60-64 года

Через год показатель *непосредственной памяти* (НП) в экспериментальной группе ветеранов достоверно изменился с $4,08 \pm 0,06$ до $4,40 \pm 0,07$ у. е. ($p < 0,01$), или на 7,84 %, соответственно показатель *оперативной памяти* (ОП) также достоверно увеличился с $3,21 \pm 0,03$ до $3,56 \pm 0,05$ у. е. ($p < 0,01$), или на 10,90 %: *индекс кратковременной памяти* (ИКП) – достоверно увеличился с $6,21 \pm 0,08$ до $6,54 \pm 0,09$ у. е. ($p < 0,01$), или на 5,31 %; *индекс продуктивности* (К) оценивался по корректурной пробе Анфимова и улучшился достоверно с $1,36 \pm 0,01$ до $1,55 \pm 0,05$ у. е. ($p < 0,01$), или на 6,62 %, и *общая сумма показателей умственной работоспособности* (ОУР) увеличилась достоверно с $15,06 \pm 0,15$ до $15,95 \pm 0,17$ у. е. ($p < 0,01$), или на 5,91 %.

Возрастной период 65-69 лет

Через год показатель *непосредственной памяти* в экспериментальной группе ветеранов 65-69 лет достоверно изменился с $4,06 \pm 0,07$ до $4,32 \pm 0,06$ у. е. ($p < 0,05$), или на 6,40 %, соответственно также, но с более высокой степенью достоверности увеличился показатель *оперативной памяти* (ОП) – с $3,03 \pm 0,05$ до $3,48 \pm 0,08$ у. е. ($p < 0,001$), или на 14,85 %; *индекс кратковременной памяти* – достоверно с $5,83 \pm 0,08$ до $6,54 \pm 0,09$ у. е. ($p < 0,05$), или на 5,31 %; *индекс продуктивности* (К) улучшился достоверно с $1,49 \pm 0,01$ до $1,77 \pm 0,07$ у. е. ($p < 0,001$), или на 15,82 %, и *общая сумма показателей умственной работоспособности* (ОУР) увеличилась достоверно с $14,49 \pm 0,11$ до $15,68 \pm 0,38$ у. е. ($p < 0,01$), или на 7,95 %.

Возрастной период 70-74 лет

Через год показатель *непосредственной памяти* в экспериментальной группе ветеранов 70-74 лет достоверно изменился с $3,57 \pm 0,04$ до $3,82 \pm 0,06$ у. е. ($p < 0,05$), или на 7,01 %; соответственно оперативная память также изменилась, но с более высокой степенью достоверности – с $2,65 \pm 0,02$ до

2,79±0,03 у. е. ($p<0,001$), или на 5,28 %; индекс кратковременной памяти недостоверно увеличился с 5,71±0,07 до 5,89±0,09 у. е. ($p>0,05$), или на 3,15 %; индекс продуктивности улучшился достоверно с 1,24±0,02 до 1,46±0,03 у. е. ($p<0,01$), или на 8,96 % и общая сумма показателей умственной работоспособности увеличилась достоверно с 13,31±0,03 до 13,96±0,05 у. е. ($p<0,001$), или на 4,66 %.

Возрастной период 75-79 лет

Через год показатель *непосредственной памяти* в экспериментальной группе ветеранов 75-79 лет достоверно изменился с 3,41±0,03 до 3,61±0,04 у. е. ($p<0,001$), или на 5,87 %; соответственно оперативная память также изменилась, но с более высокой степенью достоверности – с 2,41±0,02 до 2,61±0,03 у. е. ($p<0,001$), или на 8,30 %; индекс кратковременной памяти недостоверно вырос – с 5,46±0,06 до 5,74±0,07 у. е. ($p>0,01$), или на 5,13 %; индекс продуктивности улучшился достоверно с 1,19±0,02 до 1,33±0,03 у. е. ($p<0,01$), или на 12,71 %, и общая сумма показателей умственной работоспособности увеличилась достоверно с 12,46±0,12 до 13,96±0,05 у. е. ($p<0,001$), или на 6,68 %.

Контрольная группа

В таблице 38 представлены внутригрупповые исходные показатели умственной работоспособности мужчин контрольной группы 60-79 лет, различия в которых оказались недостоверными при $p>0,05$.

Таблица 38 – Внутригрупповые показатели умственной работоспособности контрольной группы пауэрлифтеров 60-79 лет

Тесты	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	(n=32)		(n=32)		(n=26)		(n=17)	
	Исх. M±m	Итог. M±m	Исх. M±m	Итог. M±m	Исх. M±m	Итог. M±m	Исх. M±m	Итог. M±m
НП, у.е.	4,04 ±0,07	4,19 ±0,06	4,05 ±0,07	4,09 ±0,06	3,55 ±0,05	3,66 ±0,06	3,43 ±0,03	3,49 ±0,05
	p>0,05; Δ=3,72%		p>0,05; Δ=0,98%		p>0,05; Δ=3,098%		p>0,05; Δ=1,75%	

Продолжение таблицы 38

Тесты	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	(n=32)		(n=32)		(n=26)		(n=17)	
	Исх. M±m	Итог. M±m	Исх. M±m	Итог. M±m	Исх. M±m	Итог. M±m	Исх. M±m	Итог. M±m
ОП, у.е.	3,22 ±0,07	3,26 ±0,07	3,04 ±0,05	3,24 ±0,04	2,66 +0,02	2,69 +0,01	2,45 ±0,06	2,50 ±0,02
	p>0,05; Δ=1,24%		p>0,05; Δ=4,28%		p>0,05; Δ=1,13%		p>0,05; Δ=2,08%	
ИКП, у.е.	6,23 ±0,08	6,28 ±0,09	5,51 ±0,06	5,73 ±0,07	5,69 ±0,05	5,62 ±0,06	5,41 ±0,04	5,43 ±0,04
	p>0,05; Δ=0,08%		p>0,05; Δ=1,996%		p>0,05; Δ=-1,23%		p>0,05; Δ=0,37%	
К, у. е.	1,38 ±0,05	1,39 ±0,05	1,45 ±0,01	1,48 ±0,05	1,35 ±0,01	1,39 ±0,02	1,21 ±0,058	1,21 ±0,02
	p>0,05; Δ=0,72%		p>0,05; Δ=2,069%		p>0,05; Δ=2,21%		p>0,05; Δ= 1,68%	
ОУР, у. е.	15,04 ±0,32	15,09 ±0,36	14,47 ±0,31	14,76 ±0,31	13,18 ±0,29	12,26 ±0,45	12,28 ±0,28	12,41 ±0,12
	p>0,05; Δ=0,33%		p>0,05; Δ=2,00%		p>0,05; Δ=0,061%		p>0,05; Δ=1,06%	

Примечание: НП – непосредственная память; ОП – оперативная память; ИКП – индекс кратковременной памяти; К – индекс продуктивности; ОУР – общая умственная работоспособность.

В таблице 39 представлены исходные показатели умственной работоспособности ветеранов, занимающихся на регулярной основе спортом, в частности пауэрлифтингом на протяжении многих лет, а также их сверстников из контрольной группы, занимающихся по программе общей силовой подготовки с отягощениями, но не принимающих участие в спортивных соревнованиях, которые в начале эксперимента достоверно не отличались при $p>0,05$. Однако уровень относительных показателей различий, отражающих когнитивные функции между экспериментальной и контрольной группами на начальном этапе исследований, был недостоверным, но в определенных случаях заметно отличимым.

Таблица 39 – Исходные межгрупповые показатели умственной работоспособности ветеранов 60-79 лет

Тесты	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	(n=32)	(n=32)	(n=32)	(n=24)	(n=26)	(n=23)	(n=17)	(n=20)
	M _к M±m	M _э M±m	M _к M±m	M _э M±m	M _к M±m	M _э M±m	M _к M±m	M _э M±m
НП, у.е.	4,04 ±0,07	4,08 ±0,06	4,05 ±0,07	4,06 ±0,07	3,55 ±0,05	3,57 ±0,04	3,43 ±0,04	3,41 ±0,03
	p>0,05; Δ=0,99%		p>0,05; Δ=0,246%		p>0,05; Δ=0,563%		p>0,05; Δ=-0,583%	
ОП, у.е.	3,22 ±0,07	3,21 ±0,03	3,04 ±0,05	3,03 ±0,05	2,66 ±0,02	2,65 ±0,02	2,45 ±0,06	2,41 ±0,02
	p>0,05; Δ=-0,31%		p>0,05; Δ=0,329%		p>0,05; Δ=-0,376%		p>0,05; Δ=-1,633%	
ИКП, у.е.	6,23 ±0,08	6,21 ±0,08	5,51 ±0,06	5,63 ±0,07	5,69 ±0,05	5,71 ±0,07	5,47 ±0,39	5,46 ±0,06
	p>0,05; Δ=-0,32%		p>0,05; Δ=2,18%		p>0,05; Δ=0,351%		p>0,05; Δ=-0,183%	
К, у.е.	1,38 ±0,05	1,36 ±0,01	1,45 ±0,01	1,49 ±0,01	1,38 ±0,01	1,34 ±0,02	1,18 ±0,01	1,19 ±0,02
	p>0,05; Δ=-1,45%		p>0,05; Δ=2,758%		p>0,05; Δ=-2,896%		p>0,05; Δ=0,847%	
ОУР, у.е.	15,04 ±0,32	15,06 ±0,15	14,47 ±0,31	14,49 ±0,11	12,89 ±1,62	13,31 ±1,53	12,28 ±0,2	12,46 ±0,12
	p>0,05; Δ=0,13%		p>0,05; Δ=0,138%		p>0,05; Δ=4,965%		p>0,05; Δ=1,466%	

Примечание: НП – непосредственная память; ОП – оперативная память; ИКП – индекс кратковременной памяти; К – индекс продуктивности; ОУР – общая умственная работоспособность.

Возрастной период 60-64 года

Через год были выявлены достоверные различия в *непосредственной памяти (НП)* на 5,01 % между контрольной (4,09±0,06 у. е.) и экспериментальной (4,40±0,07 у. е.) группами при p<0,05; в *оперативной памяти (ОП)* – на 9,20 % между контрольной (3,26±0,07 у. е.) и экспериментальной (3,56±0,09 у. е.) группами при p<0,01; в *индексе кратковременной памяти (ИКП)* – на 4,14 % между контрольной (5,73±0,07 у. е.) и экспериментальной (6,54±0,09 у. е.) группами при p<0,05; в *индексе продуктивности (К)* – на 11,51 % между контрольной (1,39±0,03 у. е.) и экспериментальной (1,55±0,05 у. е.) группами при p<0,01; в *общей сумме показателей умственной работоспособности* – на 5,69 % между

контрольной ($15,09 \pm 0,16$ у. е.) и экспериментальной ($15,95 \pm 0,17$ у. е.) группами при $p < 0,01$.

Возрастной период 65-69 лет

Через год были выявлены достоверные различия в *непосредственной памяти* на 5,623 % между контрольной ($4,09 \pm 0,06$ у. е.) и экспериментальной ($4,32 \pm 0,08$ у. е.) группами при $p < 0,05$; в *оперативной памяти* – на 7,41 % между контрольной ($3,24 \pm 0,04$ у. е.) и экспериментальной ($4,32 \pm 0,08$ у. е.) группами при $p < 0,01$; в *индексе кратковременной памяти* – на 6,63 % между контрольной ($5,73 \pm 0,07$ у. е.) и экспериментальной ($6,11 \pm 0,08$ у. е.) группами при $p < 0,05$; в *индексе продуктивности* на 19,59 % между контрольной ($1,48 \pm 0,05$ у. е.) и экспериментальной ($1,77 \pm 0,07$ у. е.) группами при $p < 0,01$; в *общей сумме показателей умственной работоспособности* – на 6,23 % между контрольной ($14,76 \pm 0,31$ у. е.) и экспериментальной ($15,68 \pm 0,38$ у. е.) группами при $p < 0,01$.

Возрастной период 70-74 года

Через год были выявлены достоверные различия в *непосредственной памяти* на 4,372 % между контрольной ($3,66 \pm 0,04$ у. е.) и экспериментальной ($3,82 \pm 0,06$ у. е.) группами при $p < 0,05$; в *оперативной памяти* – на 3,72 % между контрольной ($2,69 \pm 0,01$ у. е.) и экспериментальной ($2,79 \pm 0,03$ у. е.) группами при $p < 0,01$; в *индекс кратковременной памяти* на 4,80 % между контрольной ($5,62 \pm 0,06$ у. е.) и экспериментальной ($5,89 \pm 0,08$ у. е.) группами при $p < 0,05$; в *индексе продуктивности* – на 9,35 % между контрольной ($1,39 \pm 0,02$ у. е.) и экспериментальной ($1,52 \pm 0,03$ у. е.) группами при $p < 0,01$; в *общей сумме показателей умственной работоспособности* – на 4,965 % между контрольной ($12,26 \pm 0,45$ у. е.) и экспериментальной ($13,96 \pm 0,51$ у. е.) группами при $p < 0,01$.

Возрастной период 75-79 лет

Через год были выявлены достоверные различия в *непосредственной памяти* на 3,438 % между контрольной ($3,49 \pm 0,03$ у. е.) и экспериментальной

(3,61±0,04 у. е.) группами при $p<0,05$; в *оперативной памяти* – на 4,40 % между контрольной (2,50±0,02 у. е.) и экспериментальной (2,61±0,03 у. е.) группами при $p<0,05$; в *индексе кратковременной памяти* – на 5,71 % между контрольной (5,43±0,04 у. е.) и экспериментальной (5,74±0,07 у. е.) группами при $p<0,05$; в *индексе продуктивности* – на 9,02 % между контрольной (1,21±0,02 у. е.) и экспериментальной (1,33±0,03 у. е.) группами при $p<0,01$; в *общей сумме показателей умственной работоспособности* – на 6,285 % между контрольной (12,41±0,12 у. е.) и экспериментальной (13,19±0,14 у. е.) группами при $p<0,01$.

На таблице 40 представлены материалы исследований межгрупповые сравнительные данные итоговых показателей умственной работоспособности ветеранов экспериментальной и контрольной групп.

Таблица 40 – Итоговые межгрупповые показатели умственной работоспособности ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет

Тесты	Возрастные периоды, лет							
	60-64		65-69		70-74		75-79	
	(n=32)	(n=32)	(n=32)	(n=24)	(n=26)	(n=23)	(n=17)	(n=20)
	М _к М±m	М _э М±m	М _к М±m	М _э М±m	М _к М±m	М _э М±m	М _к М±m	М _э М±m
НП, у. е.	4,19 ±0,06	4,40 ±0,07	4,09 ±0,06	4,32 ±0,08	3,66 ±0,04	3,82 ±0,06	3,49 ±0,03	3,61 ±0,04
	p<0,05; Δ=5,01%		p<0,05; Δ=5,623%		p<0,05; Δ=4,372%		p<0,05; Δ=3,438%	
ОП, у. е.	3,26 ±0,07	3,56 ±0,09	3,24 ±0,04	3,48 ±0,06	2,69 ±0,01	2,79 ±0,03	2,50 ±0,02	2,61 ±0,03
	p<0,01; Δ=9,20%		p<0,01; Δ=7,41%		p<0,01; Δ=3,72%		p<0,05; Δ=4,40%	
ИКП, у. е.	6,28 ±0,07	6,54 ±0,09	5,73 ±0,07	6,11 ±0,08	5,62 ±0,06	5,89 ±0,08	5,43 ±0,04	5,74 ±0,7
	p<0,05; Δ=4,14		p<0,01; Δ=6,63%		p<0,05; Δ=4,80%		p<0,001; Δ=5,71%	
К, у. е.	1,39 ±0,03	1,55 ±0,05	1,48 ±0,05	1,77 ±0,07	1,39 ±0,02	1,52 ±0,03	1,21 ±0,02	1,33 ±0,03
	p<0,01; Δ=11,5%		p<0,01; Δ=19,59%		p<0,01; Δ=9,35%		p<0,01; Δ=9,02%	
ОУР, у. е.	15,09 ±0,16	15,95 ±0,17	14,76± 0,31	15,68 ±0,38	12,26 ±0,45	13,96 ±0,51	12,41 ±0,12	13,19 ±0,14
	p<0,01; Δ=5,69%		p<0,05; Δ=6,23%		p<0,05; Δ=13,86%		p<0,001; Δ=6,285%	

Примечание: НП – непосредственная память; ОП – оперативная память; ИКП – индекс кратковременной памяти; К – индекс продуктивности; ОУР – общая умственная работоспособность

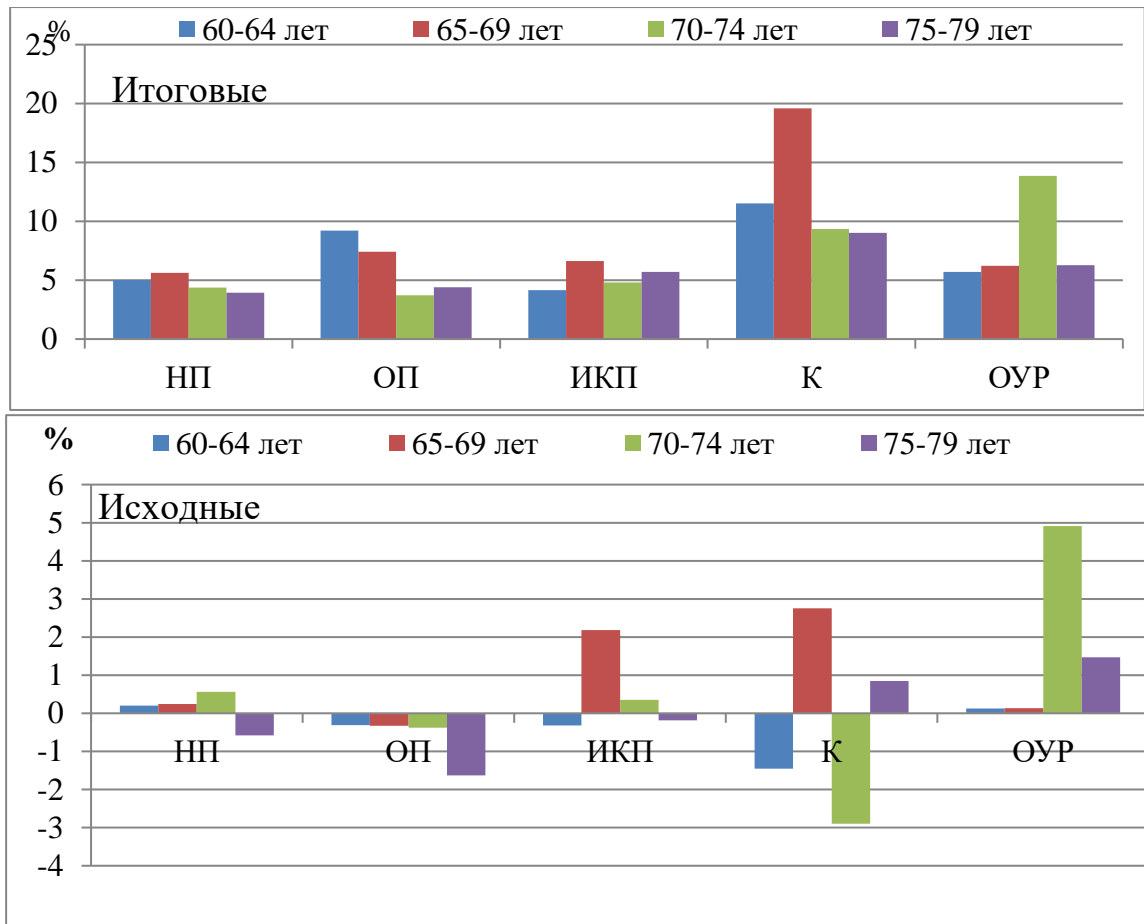
Резюме

В данном разделе результаты исследований оценивались также как и в предыдущем разделе по количеству достоверных внутригрупповых и межгрупповых различий ветеранов 60-79 лет, а в данном случае по показателям умственной работоспособности. Так, из пяти показателей расчета физической работоспособности (УР) ветеранов 60-79 лет количество достоверных внутригрупповых различий по отношению к исходным показателям была следующая:

- *экспериментальная группа*: в возрастной группе 60-64-лет из 5 тестов удовлетворительная степень достоверности ($p < 0,05$) была выявлена в одном случае, хорошая степень достоверности ($p < 0,01$) – в двух случаях, и высокая степень достоверности (при $p < 0,001$) – в двух случаях; соответственно в группе ветеранов 70-74 лет - удовлетворительная степень достоверности была выявлена в двух случаях, хорошая – в одном случае и высокая степень достоверности – в двух случаях; в группе 75-79 лет - удовлетворительная степень достоверности была выявлена в одном случае, хорошая – ни в одном, а высокая степень достоверности в четырех случаях;

- *в контрольной группе* ветеранов в пяти показателях умственной работоспособности во всех возрастных группах 60-79 лет не было выявлено ни одного достоверного улучшения за год исследований (при $p > 0,05$).

На рисунке 24 видно особенности сравнительных изменений исходных и итоговых межгрупповых показателей относительных различий умственной работоспособности между ветеранами экспериментальной и контрольной групп представлены.



Примечание: НП – непосредственная память; ОП – оперативная память; ИКП – индекс кратковременной памяти; К – индекс продуктивности; ОУР – общая умственная работоспособность.

Рисунок 24 – Исходные и итоговые межгрупповые различий умственной работоспособности ветеранов экспериментальной и контрольной группы

Из 5 показателей умственной работоспособности ветеранов 60-79 лет количество достоверных межгрупповых различий между экспериментальной и контрольной группами было следующим: удовлетворительная степень достоверности различий (при $p < 0,05$) была выявлена у ветеранов 60-64 лет в двух случаях, 65-69 лет – в двух случаях, 70-74 лет – в трех случаях и 75-79 лет - в двух случаях в пользу экспериментальной группы; соответственно хорошая степень достоверности различий (при $p < 0,01$) в возрасте 60-64 лет – трех случаях, 65-69 лет – в трех случаях, 70-74 – лет в двух случаях и в 75-79 лет в одном случаях и в этой же возрастной группе в одном случае была

выявлена высокая степень достоверности ($p < 0,001$), во всех случаях в пользу экспериментальной группы.

4.6 Возрастные особенности взаимовлияния умственной и физической работоспособности мужчин 60-79 лет

В данном подразделе представлены результаты сравнительного анализа взаимосвязи между показателями умственной и физической работоспособности пауэрлифтеров экспериментальной группы (60-64 лет – 12 человек, 65-69 лет – 13, 70-74 лет – 16 и 75-79 лет – 11 человек) и контрольной группы (60-64 лет – 12 человек, 65-69 лет – 12, 70-74 – 14 человек и 75-79 – 10 человек).

Сравнительные данные корреляции между пятью показателями умственной работоспособности и одним интегральным показателем физической работоспособности A_{170} пауэрлифтеров экспериментальной (таблица 41) и контрольной группы (таблица 42) с учетом их возраста:

- непосредственной памятью и физической работоспособностью в возрасте 60-64 года с $r=0,279$ до $r=0,425$, 65-69 лет – с $r=0,245$ до $r=0,435$, в 70-74 года - с $r=0,238$ до $r=0,401$ и в 75-79 лет – с $r=0,224$ до $r=0,375$.

- оперативной памятью и физической работоспособностью в возрасте 60-64 года - с $r=0,247$ до $r=0,551$, соответственно в 65-69 лет – с $r=0,231$ до $r=0,4475$, в 70-74 года - с $r=0,252$ до $r=0,452$ и в 75-79 лет – с $r=0,231$ до $r=0,421$;

- индексом кратковременной памяти и физической работоспособностью в возрасте 60-64 года с $r=0,283$ до $r=0,425$, в 65-69 лет – с $r=0,264$ до $r=0,436$, в 70-74 года - с $r=0,273$ до $r=0,401$ и в 75-79 лет – с $r=0,246$ до $r=0,375$.

Таблица 41 – Возрастные особенности корреляции между показателями умственной и физической работоспособности (A_{170}) мужчин экспериментальной группы 60-79 лет

Показатели умственной работоспособности	Возрастные периоды, лет							
	60-64 (n=32)		65-69 (n=24)		70-74 (n=23)		75-79 (n=20)	
	исход.	итог.	исход.	итог.	исход.	итог.	исход.	итог.
НП, у. е. (непосредственная память)	0,279	0,425	0,245	0,435	0,238	0,401	0,224	0,375
ОП, у. е. (оперативная память)	0,247	0,551	0,231	0,475	0,252	0,452	0,231	0,421
ИКП, у. е. (индекс кратковременной памяти)	0,283	0,425	0,264	0,436	0,273	0,401	0,246	0,375
К, у. е. (индекс продуктивности)	0,312	0,451	0,267	0,433	0,246	0,429	0,234	0,429
ОУР, у. е. (общая сумма показателей умственной работоспособности)	0,254	0,478	0,231	0,453	0,225	0,425	0,217	0,428

Примечание: результаты годовичного эксперимента.

- индексом продуктивности и физической работоспособностью в возрасте 60-64 лет с $r=0,312$ до $r=0,451$ соответственно в 65-69 лет – с $r=0,267$ до $r=0,433$, в 70-74 года - с $r=0,246$ до $r=0,429$ и в 75-79 лет – с $r=0,234$ до $r=0,429$;

- общей суммой показателей умственной и физической работоспособностью в возрасте 60-64 года - с $r=0,254$ до $r=0,478$, соответственно в 65-69 лет – с $r=0,231$ до $r=0,453$, в 70-74 года - с $r=0,225$ до $r=0,425$ и в 75-79 лет – с $r=0,217$ до $r=0,428$.

Непосредственная память (НП). В контрольной группе пауэрлифтеров в возрасте 60-64 лет показатели изменились с $r=0,284$ до $r=0,325$, в 65-69 лет – с $r=0,253$ до $r=0,353$, в 70-74 года – с $r=0,242$ до $r=0,352$ и в 75-79 лет – с $r=0,253$ до $r=0,326$.

Оперативная память (ОП). В контрольной группе пауэрлифтеров в возрасте 60-64 лет показатели изменились с $r=0,257$ до $r=0,352$,

соответственно в 65-69 лет – с $r=0,262$ до $r=0,385$, в 70-74 года – с $r=0,274$ до $r=0,335$ и в 75-79 лет – с $r=0,249$ до $r=0,366$.

Таблица 42 – Возрастные особенности корреляции между показателями умственной и физической работоспособности (A_{170}) мужчин контрольной группы 60-79 лет

Показатели умственной работоспособности	Возрастные периоды, лет							
	60-64 (n=32)		65-69 (n=32)		70-74 (n=26)		75-79 (n=17)	
	исход. M±m	итог. M±m	исход. M±m	итог. M±m	исход. M±m	итог. M±m	исход. M±m	итог. M±m
НП, у. е. (непосредственная память)	0,284	0,325	0,253	0,353	0,242	0,352	0,253	0,326
ОП, у. е. (оперативная память)	0,257	0,352	0,262	0,385	0,274	0,335	0,249	0,366
ИКП, у. е. (индекс кратковременной памяти)	0,278	0,371	0,239	0,357	0,268	0,348	0,272	0,316
К, у.е. (индекс продуктивности)	0,294	0,347	0,295	0,318	0,252	0,358	0,261	0,325
ОУР, у. е. (общая сумма показателей умственной работоспособности)	0,263	0,345	0,284	0,329	0,231	0,318	0,228	0,307

Примечание: результаты годовичного эксперимента.

Индекс кратковременной памяти (ИКП). В контрольной группе пауэрлифтеров в возрасте 60-64 лет показатели изменились с $r=0,278$ до $r=0,374$, соответственно в 65-69 лет – с $r=0,239$ до $r=0,357$, в 70-74 года – с $r=0,268$ до $r=0,348$ и в 75-79 лет – с $r=0,272$ до $r=0,316$.

Индекс продуктивности (К). В контрольной группе пауэрлифтеров в возрасте 60-64 лет показатели изменились с $r=0,294$ до $r=0,347$, соответственно в 65-69 лет – с $r=0,295$ до $r=0,318$, в 70-74 года – с $r=0,252$ до $r=0,358$ и в 75-79 лет – с $r=0,261$ до $r=0,325$.

Общая сумма показателей умственной работоспособности (ОУР). В контрольной группе пауэрлифтеров в возрасте 60-64 лет показатели

изменились с $r=0,263$ до $r=0,345$, в 65-69 лет – с $r=0,284$ до $r=0,329$, в 70-74 года – с $r=0,231$ до $r=0,318$ и в 75-79 лет – с $r=0,228$ до $r=0,307$.

Было также установлено, что в экспериментальной и контрольной группах до начала эксперимента не было выявлено ни одной достоверной корреляции между пятью показателями умственной и физической работоспособности. В то же время, через год были получены следующие результаты:

– между непосредственной памятью и A_{170} во всех экспериментальных группах выявлена достоверная корреляция в пределах от $r=0,425$ до $0,475$ при $p<0,05$, а у их сверстников из контрольной группы – недостоверно (при $p<0,05$) от $r=0,325$ до $0,375$;

– между оперативной памятью и A_{170} во всех экспериментальных группах выявлена достоверная корреляция в пределах от $r=0,425$ до $0,450$ при $p<0,05$, а у их сверстников из контрольной группы недостоверно (при $p<0,05$) от $r=0,325$ до $0,350$;

– между индексом кратковременной памяти и A_{170} в экспериментальной группе в пределах от $r=0,375$ до $0,425$ при $p<0,05$, а у их сверстников из контрольной группы недостоверно – от $r=0,325$ до $0,350$ (при $p<0,05$);

– между индексом продуктивности и A_{170} в экспериментальной группе в пределах от $r=0,425$ до $0,500$ при $p<0,05$, а у их сверстников из контрольной группы недостоверно – от $r=0,325$ до $0,375$ (при $p<0,05$);

– между общей суммой показателей умственной работоспособности и A_{170} в экспериментальной группе в пределах от $r=0,400$ до $0,475$ при $p<0,05$, а у их сверстников из контрольной группы недостоверно – от $r=0,325$ до $0,350$ (при $p<0,05$).

Резюме

Итак, вышеизложенный анализ корреляции интегрального показателя умственной работоспособности (общей суммы показателей умственной работоспособности) и интегрального показателя физической работоспособности (A_{170}) мужчин, занимающихся пауэрлифтингом в возрасте от 60 до 79 лет, позволил выявить закономерности, заключающиеся в следующем:

- одним из основных критериев эффективности достижения спортивных результатов является не только физическая, но и умственная работоспособность. Исследование как количественных, так и качественных показателей умственной работоспособности показало, что у мужчин, продолжающих заниматься пауэрлифтингом наблюдалась устойчивая положительная динамика в течение года, при этом у мужчин в экспериментальных группах показатели оказались значительно выше в сравнении с контрольными. Так, улучшение показателей умственной работоспособности достигалась преимущественно за счет их качественных сторон, что по сути являлось возможностью достичь положительного эффекта и от физической работоспособности;

- отмечается положительное влияние занятий пауэрлифтингом, что доказывается полученными достоверными (при $p > 0,05$) коэффициентами корреляции, а именно в возрасте 60-64 лет – $r=0,473$, в 65-69 лет – $r=0,462$, 70-74 года – $r=0,429$ и в 75-79 лет – $r=0,414$;

- при систематических занятиях пауэрлифтингом в экспериментальной группе оценка состояния взаимовлияния умственной и физической работоспособности достоверно не снижается на протяжении всех этапов специальной физической подготовки и выступлений на соревнованиях;

- эксперимент позволил определить, что внедренное содержание спортивной подготовки содействует совместному сохранению и улучшению как умственной, так и физической работоспособности в пожилом и

старческом возрасте мужчин- ветеранов пауэрлифтинга, что свидетельствует о включении резервных возможностей организма не только со стороны физического потенциала, но и умственного при условии продления участия в соревновательной деятельности;

- мы считаем, что строго дозированная величина нагрузки, в зависимости от содержания и этапа спортивной подготовки, позволяет дать существенный кумулятивный эффект, проявляющийся в достоверном ($p < 0,05$) взаимовлиянии физической и умственной работоспособности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ГЛАВЕ 4

1. Было установлено, что через год у пауэрлифтеров 60-79 лет экспериментальной группы из 10 тестов физического развития (длине, весе тела, ИМТ и ОГК) не выявлены достоверных изменений (при $p > 0,05$), в остальных шести тестах (ЖЕЛ, становая и кистевая сила, ИСС, ИКС и проба Абалакова) в экспериментальной группе в 90% случаев были получены достоверные показатели годового прироста (от $p < 0,001$ до $< 0,05$).

Анализ годовых исследований позволил выявить следующие изменения в показателях физического развития у пауэрлифтеров экспериментальной группы 60-79 лет:

60-64 года – длина тела изменилась на $\Delta = 1,67\%$ ($p > 0,05$), вес тела увеличился на $\Delta = 2,38\%$ ($p > 0,05$), ИМТ изменился на $\Delta = 1,13\%$ ($p > 0,05$), ОГК увеличилась на $\Delta = 0,18\%$ ($p > 0,05$), ЖЕЛ улучшилась на $\Delta = 14,82\%$ ($p < 0,001$), становая динамометрия увеличилась на $\Delta = 15,62\%$; ($p < 0,001$), кистевая динамометрия улучшилась на $\Delta = 4,67\%$ ($p < 0,001$), ИСС увеличилась на $\Delta = 12,33\%$ ($p < 0,01$), ИРС изменился на $\Delta = 1,92\%$ ($p > 0,05$), проба Абалакова улучшилась на $\Delta = 21,59\%$ ($p < 0,001$);

65-69 лет – длина тела изменилась на $\Delta = -0,2\%$ ($p > 0,05$), вес тела увеличился на $\Delta = 2,28\%$ ($p > 0,05$), ИМТ изменился на $\Delta = 2,30\%$ ($p > 0,05$), ОГК увеличилась на $\Delta = 0,18\%$ ($p > 0,05$), ЖЕЛ улучшилась на $\Delta = 20,59\%$ ($p < 0,001$), становая динамометрия увеличилась на $\Delta = 16,24\%$ ($p < 0,001$), кистевая динамометрия улучшилась на $\Delta = 8,05\%$ ($p < 0,001$), ИСС увеличился на $\Delta = 13,56\%$ ($p < 0,01$), ИРС изменился на $\Delta = 1,78\%$ ($p < 0,05$), проба Абалакова улучшилась на $\Delta = 6,4\%$ ($p < 0,05$);

70-74 года – длина тела изменилась на $\Delta = 1,15\%$ ($p > 0,05$), вес тела увеличился на $\Delta = 2,54\%$ ($p > 0,05$), ИМТ изменился на $\Delta = 0,28\%$ ($p > 0,05$), ОГК увеличилось на $\Delta = 2,03\%$;($p > 0,05$), ЖЕЛ улучшилась на $\Delta = 25,67\%$ ($p < 0,001$), становая динамометрия увеличилась на $\Delta = 11,01\%$ ($p < 0,05$), кистевая динамометрия улучшилась на $\Delta = 18,15\%$ ($p < 0,001$), ИСС увеличилось на

$\Delta=8,45\%$ ($p>0,05$), ИРС изменилась на $\Delta=12,13\%$ ($p<0,01$), проба Абалакова улучшилась на $\Delta=3,04\%$ ($p>0,05$);

75-79 лет – длина тела изменилась на $\Delta=0,70\%$ ($p>0,05$), вес тела изменился на $\Delta=1,82\%$ ($p>0,05$), ИМТ изменился на $\Delta=3,19\%$ ($p>0,05$), ОГК увеличилась на $\Delta=1,87\%$ ($p>0,05$), ЖЕЛ улучшилась на $\Delta=36,45\%$ ($p<0,001$), становая динамометрия увеличилась на $\Delta=11,38\%$ ($p<0,01$), кистевая динамометрия улучшилась на $\Delta=18,48\%$ ($p<0,001$), ИСС увеличилась на $\Delta=9,73\%$ ($p>0,05$), ИРС изменилась на $\Delta=5,87\%$ ($p>0,05$), проба Абалакова улучшилась на $\Delta=7,19\%$ ($p<0,05$).

2. Анализ годовых исследований позволил выявить следующие изменения в функциональных показателях сердечно-сосудистой и дыхательной систем у пауэрлифтеров экспериментальной группы 60-79 лет:

60-64 года – систолическое давление уменьшилось на $7,67\%$ ($p<0,01$), диастолическое давление снизилось на $2,45\%$ ($p>0,05$), ЧСС в покое уменьшилась на $7,33\%$ ($p<0,01$), проба Штанге повысилась на $16,45\%$ ($p<0,001$), проба Генча – на $27,24\%$ ($p<0,001$), проба Руфье улучшилась на $15,26\%$ ($p<0,001$);

65-69 лет – систолическое давление снизилось на $2,42\%$ ($p>0,05$), диастолическое давление снизилось на $6,12\%$ ($p<0,05$), ЧСС в покое уменьшилась на $-8,99\%$ ($p<0,05$), проба Штанге выросла на $13,95\%$ ($p<0,01$), проба Генча – на $23,54\%$ ($p<0,001$), проба Руфье улучшилась на $31,59\%$ ($p<0,001$);

70-74 лет – систолическое давление уменьшилось на $-4,94\%$ ($p>0,05$), диастолическое давление снилось на $5,69\%$ ($p<0,05$), ЧСС в покое снизилась на $8,46\%$ ($p<0,05$), проба Штанге выросла на $14,79\%$ ($p<0,01$), проба Генча – на $19,31\%$ ($p<0,001$), проба Руфье улучшилась на $-22,4\%$ ($p<0,001$);

75-79 лет – систолическое давление снизилось на $0,57\%$ ($p>0,05$), диастолическое давление также снизилось на $14,98\%$ ($p<0,01$), ЧСС в покое уменьшилась на $-9,04\%$, проба Штанге выросла на $11,75\%$ ($p<0,01$), проба Генча – на $26,45\%$ ($p<0,001$), проба Руфье улучшилась на $27,28\%$ ($p>0,05$).

3. Наряду с тестами индекса ручной силы (ИРС) и индекса становой силы (ИСС) следует включить в показатели физического развития индекс скоростно-силовых качеств (ИССК) по пробе Абалакова.

4. Годичная целенаправленная спортивная подготовка позволяет ветеранам пауэрлифтинга добиваться следующих положительных изменений в показателях физической работоспособности: в 60-64 года - с 706,45 до 951,5 у.е. ($p<0,001$), 65-69 лет - с 634,82 до 872,16 у.е. ($p<0,001$), 70-74 года - с 629,42 до 798,71 у.е. ($p<0,001$) и в 75-79 лет - с 555,79 до 700,66 у. е. ($p<0,001$).

5. Выявлена следующая возрастная динамика повышения общей суммы умственной работоспособности пауэрлифтеров экспериментальной группы: в 60-64 года - с $15,06\pm 0,15$ до $15,95\pm 0,17$ у.е. ($p<0,01$) или на 5,91%, 65-69 лет - с $14,49\pm 0,11$ до $15,68\pm 0,38$ у.е. ($p<0,01$), или на 7,95%, 70-74 года с $13,31\pm 0,03$ до $13,96\pm 0,05$ у.е. ($p<0,001$), или на 4,66% и 75-79 лет - с $12,46\pm 0,12$ до $13,96\pm 0,05$ у.е. ($p<0,001$), или на 6,68%.

6. Установлены следующие изменения данных корреляции между пятью показателями умственной работоспособности и одним интегральным показателем физической работоспособности пауэрлифтеров экспериментальной группы с учетом возраста:

- непосредственной памятью и физической работоспособностью в возрасте 60-64 года - с $r=0,279$ до $r=0,425$, в 65-69 лет - с $r=0,245$ до $r=0,435$, в 70-74 года - с $r=0,238$ до $r=0,401$ и в 75-79 лет - с $r=0,224$ до $r=0,375$;

- оперативной памятью и физической работоспособностью в возрасте 60-64 года - с $r=0,247$ до $r=0,551$, в 65-69 лет - с $r=0,231$ до $r=0,4475$, в 70-74 года - с $r=0,252$ до $r=0,452$ и в 75-79 лет - с $r=0,231$ до $r=0,421$;

- индексом кратковременной памяти и физической работоспособностью в возрасте 60-64 года - с $r=0,283$ до $r=0,425$, в 65-69 лет - с $r=0,264$ до $r=0,436$, в 70-74 года - с $r=0,273$ до $r=0,401$ и в 75-79 лет - с $r=0,246$ до $r=0,375$;

- индексом продуктивности и физической работоспособностью в возрасте 60-64 года – с $r=0,312$ до $r=0,451$, в 65-69 лет – с $r=0,267$ до $r=0,433$, в 70-74 года - с $r=0,246$ до $r=0,429$ и в 75-79 лет – с $r=0,234$ до $r=0,429$;

- общей суммой показателей умственной работоспособности и показателем физической работоспособности в возрасте 60-64 года - с $r=0,254$ до $r=0,478$, о в 65-69 лет – с $r=0,231$ до $r=0,453$, в 70-74 года - с $r=0,225$ до $r=0,425$ и в 75-79 лет – с $r=0,217$ до $r=0,428$.

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что до настоящего времени старение человека рассматривалось исключительно через призму факторов, ведущих к ухудшению физических и когнитивных способностей с постепенным снижением дееспособности человека. Однако современный статус социально-экономических преобразований и существенные демографические изменения во многих странах, в частности в России, позволили взглянуть на проблему старения со стороны образованного отсутствия научных данных о лицах, относящихся к категории пожилого и старческого возраста, продолжающих выступать на соревнованиях, а именно – к ветеранам пауэрлифтинга 60-79 лет. Если в теории, методике и практике спорта вопросы силовой подготовки лиц различного возраста и пола часто рассматривалась в различных публикациях, в том числе и в отношении пауэрлифтинга, то проблема многолетней спортивной подготовки пауэрлифтеров 60-79 лет практически не изучалась.

2. Результаты многолетних комплексных исследований (социально-педагогических, морфофункциональных и психолого-физиологических) позволили разработать и обосновать содержание поэтапной спортивной подготовки мужчин-ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет, разделенных на следующие возрастные периоды: 60-64, 65-69, 70-74 и 75-79 лет. Многолетние исследования (с 2017 по 2024 год) позволили выявить достоверные различия результатов спортивных достижений между возрастными периодами в соревновательных упражнениях пауэрлифтинга (приседания со штангой на плечах, жим лежа и становая тяга). Сравнение спортивных достижений ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет с разрядными нормативами в этом виде спорта, подтвердило, что многие из них уверенно выполняли нормативы спортивных разрядов от третьего до МС.

3. Доказано, что отличительная особенность содержания спортивной подготовки ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет заключается в том, что она построена как единая система многолетнего планирования тренировочного процесса с учетом соотношения объемов и интенсивности специальной тренировочной нагрузки на подготовительном, предсоревновательном и соревновательном периодах полугодичного цикла, а именно:

– в первом двухмесячном соревновательном мезоцикле подготовительного периода на соревновательные упражнения отводилось 15,8%, на специально-вспомогательные упражнения – 30%, на общесиловые упражнения – 50% и ОФП – 4,2 % при трех-, четырехразовой тренировочной неделе;

– во втором двухмесячном мезоцикле подготовительного периода на соревновательные упражнения отводилось 28,8% от общего времени занятий, на специально-вспомогательные упражнения – 27,0%, на общесиловые упражнения – 49,0% и ОФП – 4,2%;

– в третьем двухмесячном мезоцикле предсоревновательного периода на соревновательные упражнения отводилось 42,5% от общего времени занятий, на специально-вспомогательные упражнения – 17,5%, на общесиловые упражнения – 37,5% и на ОФП – 2,5%;

– в четвертом двухмесячном мезоцикле на соревновательные упражнения было отведено уже 47,2%, на специально-вспомогательные упражнения – 27,0%, на общесиловые упражнения – 23,3% и на ОФП – 2,5%.

4. Установлено, что в целом в возрасте от 60 до 79 лет длина, вес тела, ОГК и ИМТ достоверно не изменяются при ($p > 0,05$), при этом в возрастном периоде:

– с 60 до 64 лет ЖЕЛ достоверно повысилась на 14,82% ($p < 0,001$), станковая динамометрия – на 15,62% ($p < 0,001$), кистевая динамометрия – недостоверно на 4,67% ($p > 0,05$), ИСС достоверно – на 12,33% ($p < 0,01$), ИРС недостоверно – на 1,92% ($p > 0,05$), проба Абалакова достоверно - на 21,59% ($p < 0,001$);

– с 65 до 69 лет: ЖЕЛ достоверно повысилась на 20,59 % ($p < 0,001$), станковая динамометрия – на 16,24% ($p < 0,001$), кистевая динамометрия – на 8,05% ($p < 0,01$), ИСС – на 13,56% ($p < 0,01$), ИРС недостоверно – на 1,78% ($p > 0,05$), проба Абалакова – на 6,4 % ($p < 0,05$);

– с 70 до 74 лет: ЖЕЛ достоверно повысилась на 25,67% ($p < 0,001$), станковая динамометрия – на 11,01% ($p < 0,05$), ручная динамометрия – на 18,15 % ($p < 0,001$), ИСС – на 8,45 % ($p < 0,05$), ИРС – на 12,13% ($p < 0,01$), проба Абалакова увеличилась недостоверно – на 3,04% ($p > 0,05$);

– с 75 до 79 лет: ЖЕЛ достоверно повысилась на 36,45% ($p < 0,001$), станковая динамометрия – на 11,38% ($p < 0,05$), ручная динамометрия – на 18,48% ($p < 0,001$), ИСС – на 9,73% ($p < 0,05$), ИРС недостоверно – на 5,37% ($p > 0,05$), проба Абалакова увеличилась достоверно на 7,19 % ($p < 0,05$).

5. Установлены следующие положительные изменения функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем ветеранов пауэрлифтинга:

– с 60 до 64 лет: ЧСС в покое через год с $64,12 \pm 0,73$ до $68,82 \pm 0,87$ уд/мин ($p < 0,01$), пробы Штанге – с $37,37 \pm 0,63$ до $43,52 \pm 0,72$ с ($p < 0,001$), пробы Генча – с $21,87 \pm 0,21$ до $25,64 \pm 0,27$ с ($p < 0,001$), пробы Руфье с $9,59 \pm 0,11$ до $8,32 \pm 0,10$ у.е. ($p < 0,001$);

– с 65 до 69 лет: диастолическое давление недостоверно увеличилось с $85,54 \pm 1,12$ до $88,65 \pm 1,53$ мм рт. ст. ($p > 0,05$), ЧСС в покое через год достоверно увеличилась с $66,74 \pm 0,64$ до $69,47 \pm 0,79$ уд/мин ($p < 0,05$), проба Штанге за год достоверно выросла с $36,28 \pm 0,57$ до $41,34 \pm 0,69$ с ($p < 0,01$), проба Генча выросла с $19,71 \pm 0,23$ до $24,35 \pm 0,26$ с ($p < 0,001$), проба Руфье снизилась с $11,12 \pm 0,14$ до $8,45 \pm 0,1$ у. е. ($p < 0,001$);

- с 70 до 74 лет: диастолическое давление за год достоверно увеличилось с $85,37 \pm 1,21$ до $90,23 \pm 1,74$ мм рт. ст. ($p < 0,05$), ЧСС в покое через год достоверно увеличилась с $68,73 \pm 0,65$ до $70,21 \pm 0,78$ уд/мин ($p < 0,05$); проба Штанге за год достоверно выросла с $35,56 \pm 0,56$ до $40,82 \pm 0,68$ с

($p < 0,01$), проба *Генча* за год выросла с $19,73 \pm 0,21$ до $23,54 \pm 0,24$ с ($p < 0,001$); проба *Руфье* достоверно улучшилась с $11,31 \pm 0,18$ до $9,24 \pm 0,12$ у. е. ($p < 0,001$);

с 75 до 79 лет: ЧСС в покое через год достоверно увеличилась с $68,12 \pm 0,63$ до $70,47 \pm 0,53$ уд/мин ($p > 0,05$), проба *Штанге* выросла за год достоверно с $36,14 \pm 0,57$ до $39,27 \pm 0,67$ с ($p < 0,001$), проба *Генча* за год достоверно выросла с $19,54 \pm 0,23$ до $25,72 \pm 0,27$ с ($p < 0,001$), проба *Руфье* за год достоверно улучшилась с $13,25 \pm 0,13$ до $10,41 \pm 0,13$ у.е. ($p < 0,001$).

6. Выявлено следующее эффективное влияние занятий пауэрлифтингом на повышение показателей физической работоспособности (A_{170}), а именно у ветеранов 60-64 лет - с $706,49 \pm 11,32$ до $951,5 \pm 21,17$ у.е. ($p < 0,001$, 65-69 лет – с $634,82 \pm 15,34$ до $872,16 \pm 19,34$ у. е. ($p < 0,001$), 70-74 лет - с $629,42 \pm 16,27$ до $798,71 \pm 20,13$ у.е. ($p < 0,001$ и 75-79 лет - с $555,79 \pm 13,41$ до $700,66 \pm 16,56$ у. е. ($p < 0,001$).

7. Через год занятий пауэрлифтингом была выявлена следующая более тесная взаимосвязь между показателями умственной и физической работоспособности ветеранов пауэрлифтинга, а именно:

– между *непосредственной памятью* и физической работоспособностью (A_{170}) в 60-64 года – с 0,279 до 0,458, в 65-69 лет – с 0,245 до 0,483, в 70-74 года – с 0,238 до 0,446 и в 75-79 лет – с 0,224 до 0,427;

– между *оперативной памятью* и A_{170} - в возрасте 60-64 года с 0,247 до 0,446, в 65-69 лет – с 0,231 до 0,438, в 70-74 года – с 0,252 до 0,425 и в 75-79 лет – с 0,231 до 0,412;

– между *индексом кратковременной памяти* и A_{170} в возрасте 60-64 года с 0,283 до 0,417, в 65-69 лет – с 0,264 до 0,415, в 70-74 года – с 0,273 до 0,402 и в 75-79 лет – с 0,246 до 0,396;

– между *индексом продуктивности* и A_{170} в возрасте 60-64 года с 0,312 до 0,512, в 65-69 лет – с 0,267 до 0,493, в 70-74 года – с 0,246 до 0,458 и в 75-79 лет – с 0,234 до 0,423;

– между *общей суммой показателей умственной работоспособности* и A_{170} в возрасте 60-64 года с 0,254 до 0,473, в 65-69 лет – с 0,231 до 0,462, в 70-74 года – с 0,225 до 0,429 и в 75-79 лет – с 0,217 до 0,414.

8. Предлагается включить в число традиционных показателей физического развития индекс скоростно-силовых качеств по Абалакову (ИССКА), который определяется отношением максимального результата прыжка в высоту с места (см) к весу тела (кг) (см/кг).

9. Среди пожилых мужчин-ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет получили широкое признание разработанные модельные характеристики нормативных показателей во всех трех соревновательных упражнениях пауэрлифтинга с учетом весовых категорий и возраста.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При планировании тренировочных занятий с ветеранами пауэрлифтинга 60-79 лет рекомендуется использовать данные мониторинга следующих антропометрических и физиометрических показателей: длина тела, вес тела, ИМТ (индекс массы тела), ОГК (окружность грудной клетки), ЖЕЛ (жизненная емкость легких), становая и кистевая сила, ИСС (индекс становой силы), ИРС (индекс ручной силы), проба Абалакова. Сохранение исходных антропометрических и физиометрических показателей у ветеранов с учетом пятилетнего возрастного периода по отношению к 60-64 – летнему возрасту на протяжении следующих возрастных периодов (65-69, 70-74, 75-79 лет), как показали наши исследования на уровне достоверных изменений жизненной емкости легких (ЖЕЛ), становой и кистевой силы, индекса становой силы (ИСС), индекса кистевой силы (ИКС) и пробы Абалакова, позволяет объективно оценивать спортивно- оздоровительный эффект занятий пауэрлифтингом.

2. Рекомендуется применять индекс скоростно-силовых качеств (ИССК) при выполнении прыжка вверх толчком двумя ногами, который определяется отношением максимального результата прыжка в высоту с места в см к весу тела в кг (см/кг).

3. Рекомендуется ветеранам пауэрлифтинга в возрасте 60-79 лет осуществлять систематическую спортивную подготовку не менее трех раз в неделю и не менее двух раз в год участвовать в официальных соревнованиях, что является важным фактором повышения адаптационных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем как результат положительного влияния тренировочных занятий с отягощениями в пределах от 50 до 80% от максимального.

4. Для определения оптимальной тренировочной нагрузки в специальной силовой подготовке рекомендуется использовать в качестве функциональной пробы приседание со штангой на плечах для расчета

показателя физической работоспособности A_{170} . Для первой нагрузки в приседании со штангой на плечах отягощение составляет 70 % от максимального результата, который выполняется три раза в одном подходе, а для второй нагрузки - шесть раз подряд в одном подходе.

При планировании тренировочного процесса ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет рекомендуется опираться на следующие принципы:

- перед началом основной части занятия необходимо проводить разминку для регулирования метаболических процессов, технического и координационного вработывания и достижения психической готовности. Как и в любом виде спорта, подготовительная часть занятия у ветеранов пауэрлифтеров должна подразделяться на общую и специальную часть. В общей части продолжительностью от 5 до 10 минут включаются упражнения из суставной гимнастики и работой на кардио-тренажерах с интенсивностью от 55-70% от max. ЧСС. В специальной части могут применяться упражнения с собственным весом тела, резиновыми амортизаторами, а также разминочные подходы с нагрузкой от 20 до 50% от ПМ;

- не рекомендуется форсировать вес отягощения. Так как основным критерием роста спортивного результата в пауэрлифтинге среди пожилых ветеранов, будет являться правильная техника выполнения упражнения, с целью снижения возможных рисков получения травм;

- продолжая заниматься в пожилом и старческом возрасте не стоит ссылаться на возрастные изменения костно-мышечной структуры. Правильно спланированный тренировочный процесс при соблюдении медицинского контроля позволят адаптировать организм к нагрузкам силовой направленности в любом возрасте;

- основная тренировочная нагрузка, в период подготовительного и предсоревновательного периодов, должна иметь малую и среднюю интенсивность, в пределах от 60 до 70% от ПМ. Подъем максимальных отягощений должен приходиться исключительно в рамках соревнований;

- рекомендуется в недельном микроцикле проводить от трех до

четырёх занятий, по времени не превышающих 120 минут и с перерывом не менее одного дня, с целью исключить переутомление и ускорить процесс восстановления;

– при систематических занятиях ветеранам пауэрлифтинга 60-79 лет не рекомендуется начинать занятия голодными, кратность питания подбирается индивидуально под каждого спортсмена. С пищей, в организм занимающихся должно поступать оптимальное соотношение аминокислот, жиров, сахаров витаминов и минеральных солей;

– количество упражнений в одном занятии должно быть от 4 до 6. В зависимости от периода подготовки, в структуре основной части тренировки предлагается использовать не более двух соревновательных движений из силового троеборья (пауэрлифтинг), совмещая со специально-вспомогательными. Также могут использоваться упражнения для укрепления мышц брюшного пресса и мышц выступающих стабилизаторами.

7. В процессе специальной силовой подготовки мужчин 60-79 лет помогает использование таблиц модельных характеристики спортивных показателей для лиц, не имеющих опыта спортивной подготовки в пауэрлифтинге (приложение Б).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенов, М.О. Управление тренировочным процессом в пауэрлифтинге на основе современных информационных технологий: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Аксенов Максим Олегович; Место защиты : [Бурятский гос. ун-т]. - Улан-Удэ, 2006. - 206 с.
2. Анцыперов В.В. Особенности проявления моторной асимметрии конечностей в жиме штанги лежа у квалифицированных пауэрлифтеров / В.В. Анцыперов, Т.Н. Власова, П.А. Сычев // Физическое воспитание и спортивная тренировка. 2023. № 1 (43). С. 13-21.
3. Анцыперов В.В. Динамика перемещения грифа штанги в жиме лежа у квалифицированных пауэрлифтеров / В.В. Анцыперов Т.Н. Власова П.А. Сычев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2021. № 7 (197). С. 13-17.
4. Андрианов, В.Д. Социально-экономические и философские проблемы старения населения / В.Д. Андрианов // Общество и экономика. – 2011. – №. 4-5. – С. 87-121.
5. Анохин, П.А. Очерки по физиологии функциональных систем / П.А. Анохин ; [Предисл. проф. К. В. Судакова и др.] ; Акад. мед. наук СССР. - Москва : Медицина, 1975. – 447 с.
6. Аулик, И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И.В. Аулик. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Медицина, 1990. – 191 с.
7. Ачкасов, Е.Е. Морфологические и функциональные особенности системы кровообращения у ветеранов спорта и действующих спортсменов / Е.Е. Ачкасов // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2014. – Т. 69. – №. 5-6. – С. 34-39.

8. Барсуков, В.Н. Территориальные особенности распространенности активного долголетия / В.Н. Барсуков, О.Н. Калачикова // Вопросы территориального развития. – 2010. – Т. 9. № 2. С. 1-13..
9. Баженова, Т.Ю. Демографическое старение населения и проблемы воспроизводства трудовых ресурсов в регионах России / Т.Ю. Баженова // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2015. – № 4. – С. 78-92.
10. Балабанова, Г.Г. Старение населения как следствие демографического перехода / Г.Г. Балабанова // Актуальные проблемы экономического развития : Сборник докладов XI Международной заочной научно-практической конференции (Белгород). – Белгород ; 2020. – С. 53-58.
11. Бальсевич, В.К. Двигательная активность как феномен кинезиологического потенциала человека / В.К. Бальсевич // Берегиня. 777. Сова. – 2013. – №. 1 (16). – С. 172-177.
12. Баньков, В.И. Информационная концепция управления процессом старения организма / В.И. Баньков, В.С. Мякотных и др. // Успехи геронтологии. – 2004. – №. 13. – С. 66-70.
13. Бараненкова, Т.А. Старение населения и его социально-экономические последствия / Т.А. Бараненкова // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2017. – №. 2. – С. 47-64.
14. Барсуков, В.Н. Анализ региональной дифференциации демографического старения населения / В.Н. Барсуков // Вопросы территориального развития. – 2015. – № 4 (24). – С. 3-9.
15. Барсуков, В.Н. Последствия демографического старения и ресурсный потенциал населения «третьего» возраста / В.Н. Барсуков, Е.А. Чекмарева // Проблемы развития территории. – 2017. – № 3 (89). – С. 92-108.
16. Бахметова, Г.Ш. Современные проблемы старения населения в России и европейских странах / Г.Ш. Бахметова, Л.В. Иванкова // М-во образования Рос. Федерации. Рост. гос. экон. ун-т. - Ростов н/Д. : РГЭУ, 2000. - 55 с.

17. Башкирева, А.С. Актуальные проблемы социальной геронтологии на современном этапе развития России / А.С. Башкирева, С.В. Вылегжанин, Е.Ю. Качан // Успехи геронтологии. – 2016. – Т. 29 – № 2. – С. 379-386.

18. Белозерова, Л.М. Особенности умственной и физической работоспособности в возрастном аспекте: автореферат дис. ... доктора медицинских наук: 14.00.17. / Белозерова Людмила Михайловна - Казань, 1993. - 38 с.

19. Белозерова, Л.М. Работоспособность и возраст : Том избр. тр. / Л.М. Белозерова ; Прикам. соц. ин-т, Прикам. соврем. соц.-гуманитар. колледж. - Пермь, 2001. – 325 с.

20. Белозерова, Л.М. Умственная работоспособность : монография / Л.М. Белозерова. – Пермь : Пресстайм, 2007. – 54 с.

21. Белозерова, Л.М. Физическая работоспособность и биологический возраст мужчин / Л.М. Белозерова // Клиническая геронтология. – 2008. – Т. 14. – № 5. – С. 21-24.

22. Бернштейн, Н.А. Биомеханика и физиология движений : избр. психол. тр. / Н.А. Бернштейн ; Н.А. Бернштейн ; под ред. В.П. Зинченко [сост. А.И. Назаров] ; Рос. акад. образования, Моск. психол.-соц. ин-т. – 2-е изд.. – Москва : Изд-во Моск. психол.-соц. ин-та , 2004. – 687 с.

23. Борисов, Ю.А. Влияние физической активности на умственную работоспособность / Ю.А. Борисов, Е.А. Одинцова // Потенциал российской экономики и инновационные пути его реализации : материалы всероссийской научно-практической конференции студентов и аспирантов. – Омск, 2022. – С. 411-415.

24. Булич, Э.Г. Влияние систематических занятий физическими упражнениями на оперативную память пожилых людей / Э.Г. Булич, В.А. Резнер // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2003. – Т. 16. – № 4 (55). – С. 32-35.

25. Бурякин, Ф.Г. Адаптивная физическая культура для граждан пожилого возраста : учебник / Ф.Г. Бурякин. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2024. – 250 с.

26. Бухалов, К. Д. К вопросу силовых тренировок для лиц пожилого возраста / К.Д. Бухалов, Е.А. Козлова, В.В. Четайкин // Шаг в науку: сборник статей по материалам III научно-практической конференции института естествознания и спортивных технологий. – 2019. – С. 21-24.

27. Вавилов, В.В. Направленность занятий атлетической гимнастикой мужчин II зрелого возраста на подготовку к сдаче нормативов комплекса ГТО : автореферат дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.04 / Вавилов Владимир Валентинович. - Набережные Челны, 2015. - 22 с.

28. Вавилов, В.В. Направленность средств атлетической гимнастики на повышение интеллектуальной и физической работоспособности / В.В. Вавилов, А.И. Ушников // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2014. – № 3 (32). – С. 18-23.

29. Вавилов, В.В. Особенности взаимосвязи ведущих компонентов двигательной активности и показателей умственной работоспособности при занятиях атлетической гимнастикой / В.В. Вавилов, С.Н. Ключникова, А.И. Ушников // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2015. – Т. 10. – № 4. – С. 26-35.

30. Вавилов, В.В. Условия эффективности применения средств атлетической гимнастики для мужчин 40-49 лет // Теория и практика физической культуры. – 2014. – № 12. – С. 54-57.

31. Васильев, Т.Ю. Особенности воздействия занятий тяжелой атлетикой на людей пожилого возраста / Т.Ю. Васильев, И.А. Чупин // Взаимодействие науки и общества: проблемы и перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Казань. – 2017. – С. 87-89.

32. Васильчиков, В.М. Приемная семья для пожилого человека: государственная политика и региональная практика / В.М. Васильчиков, Л.Я. Чикарина // Труд и социальные отношения. – 2013. – Т. 24, № 10. – С. 16-21.
33. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте. – М.: Физкультура и спорт, 1970. - 264 с.
34. Верхошанский Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса. М.: Физкультура и спорт, 1985. - 176 с.
35. Верхошанский, Ю.В. На пути к научной теории и методологии спортивной тренировки // Теория и практика физической культуры. – 1998. – Т. 2. – С. 21-27.
36. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте. - М.: Физкультура и спорт, 1970. – 262 с.
37. Верхошанский, Ю.В. Теория и методология спортивной подготовки: блоковая система тренировки спортсменов высокого класса / Ю.В. Верхошанский // Теория и практика физ. культуры. – 2005. – № 4. – С. 2–14.
38. Виноградов, Г.П. Атлетизм: теория и методика, технология спортивной тренировки : учебник / Г.П. Виноградов, И.Г. Виноградов. – Москва : Издательство «Спорт», 2017. – 408 с.
39. Виноградов, Г.П. Теоретические и методические основы физической рекреации : На примере занятий с отягощениями : автореферат дис. ... доктора педагогических наук : 13.00.04 / Санкт-Петербургская гос. академия физической культуры. - Санкт-Петербург, 1998. - 51 с.
40. Виноградов, Г.П. Физическая рекреация: учебник для студ. учреждений высш. образования / Г.П. Виноградов, Е.А. Ивченко, Е.В. Ивченко и др.; под ред. Г.П. Виноградова, Е.А. Ивченко. - М.: Академия, 2015. - 240 с.
41. Виноградов, П.А. О некоторых проблемах развития ветеранского спорта и путях их решения / П.А. Виноградов, Ю.В. Окуньков // Вестник спортивной науки. – 2015. – № 2. – С. 7-11.

42. Владимиров, Д.Г. Социальная активность и занятость пожилых граждан в современной России : диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.05. - Москва, 2005. - 164 с.

43. Власова, И. А. Физическая работоспособность пожилых лиц // Байкальский медицинский журнал. – 2014. – Т. 130. – №. 7. – С. 115-117.

44. Власова, И.А. Возрастные особенности качества жизни и физической работоспособности у пожилых больных артериальной гипертонией в оздоровительных программах / И.А. Власова, С.Г. Абрамович // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2020. – Т. 97. – № 6-2. – С. 26-27.

45. Власова, И.А. Особенности качества жизни и физической работоспособности в оздоровительных программах у пожилых больных артериальной гипертонией / И.А. Власова, С.Г. Абрамович // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2021. – Т. 27. – № 2. – С. 74-74.

46. Власова, И.А. Физическая работоспособность пожилых лиц / И.А. Власова // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2014. – Т. 130. – № 7. – С. 115-117.

47. Власова, И.А. Физическое здоровье в пожилом возрасте / И.А. Власова, Г.И. Губин, Д.Д. Молоков // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2009. – Т. 90, № 7. – С. 154-156.

48. Внебрачный, Д. Мониторинг функционального и физического состояния ветеранов спорта / Д. Внебрачный, Е. Чернышева // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2007. – №. 3. – С. 35-44.

49. Волков, Ю.И. Пути повышения физической активности людей зрелого и пожилого возраста / Ю.И. Волков // Современные технологии в физическом воспитании и спорте: Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием, (Тула, 12–13 ноября 2020 год), –2020. – С. 120-124.

50. Воробьев А.Н. Тяжелоатлетический спорт. Очерки по физиологии и спортивной тренировке. Изд. 2-е. – М. Физкультура и спорт. – 1977. – 255 с.
51. Воробьев, А.Н. Тяжелоатлетический спорт: Очерки по физиологии и спортивной тренировке. — М.: ФиС, 1977. - 253 с.
52. Ворожейкин, О.В. Силовая подготовка пауэрлифтеров различной спортивной квалификации на основе индивидуальных тренировочных программ: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Ворожейкин Олег Владимирович; Место защиты : [Рос. гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена]. - СПб., 2010. - 150 с.
53. Гаврилова, И.Ю. Комплексная физическая реабилитация мужчин пожилого возраста с ишемической болезнью сердца / И.Ю. Гаврилова // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т. 3. № 10. – С. 152-155.
54. Галин, Р.А. Старение населения: социально-экономические последствия / Р.А. Галин, Л.Л. Галина, Т.Р. Акмадиева // Вестник ВЭГУ. – 2010. – № 2. – С. 31-39.
55. Гимбатов, Ш.М. Формирование проблемы старения населения в Республике Дагестан / Ш.М. Гимбатов // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2020 – № 7 (117). – С. 83-87.
56. Гладкова, М.М. Методологические основы социологического анализа процесса адаптации пожилых людей к рыночным отношениям / М.М. Гладкова // Гуманизация образования. – 2011. – № 7. – С. 17.
57. Глубокий, В.А. Методика подготовки спортсменов-ветеранов к соревнованиям по гиревому спорту / В.А. Глубокий // Физическое воспитание, спорт, физическая реабилитация и рекреация: проблемы и перспективы развития : Материалы VI Международной электронной научно-практической конференции (Красноярск). – Красноярск; 2016. – С. 281-284.
58. Гонатаева, А.Г. Демографическое старение населения: причины и последствия / А.Г. Гонатаева, И.В. Кирова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2023. – № 9 (103). – С. 53-60.

59. Гонтмахер, Е.Ш. Проблема старения населения в России / Е.Ш. Гонтмахер // Япония: экономика и общество в океане проблем. / Институт востоковедения РАН; Ассоциация японоведов; Японский фонд. – Москва : Восточная литература, 2012. – С. 194-206.

60. Горбунова, В.В. Старение населения и его влияние на социально-экономическое развитие современного российского общества / В.В. Горбунова // Научное обозрение. Экономические науки. – 2019. – № 1. – С. 11-15.

61. Григорьева, И.А. Трансформация социальной политики в России в контексте старения населения / И.А. Григорьева, Ю.В. Уханова, Е.О. Смолева // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2019. – Т. 12. – № 5. – С. 124-140.

62. Гурчинская, А.П. Возможности физической активности у пожилых мужчин / А.П. Гурчинская, М.Х. Магомедов, В.П. Михайлов. – М.: Физкультура и спорт. 2015. – № 3. – С. 96-102.

63. Даниленко, Т.А. Социально-психологические аспекты адаптации ветеранов спорта / Т.А. Даниленко // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы физической культуры и спорта», 2009. – С. 78-81.

64. Дворкин, Л.С. Тяжелая атлетика в 2 Т. Том 2 : учебник / Л.С. Дворкин, А.П. Слободян. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство «Юрайт», 2017. – 236 с.

65. Дворкин, Л.С. Силовые единоборства. (Атлетизм, культуризм, пауэрлифтинг, гиревой спорт). – Ростов н/Д. : Феникс 2001. – 75 с.

66. Дворкин, Л.С. Теория и практика отечественной тяжелой атлетики на страницах журнала ТИПФК / Л.С. Дворкин // Спортивная наука России: состояние и перспективы развития: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию журнала «Теория и практика физической культуры». Москва, 2015. – С. 44-51.

67. Дворкин, Л.С. Тяжелая атлетика в 2 Т. Том 1 : учебник / Л.С. Дворкин, А.П. Слободян. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2017. – 273 с.

68. Дёмин, А.В. Особенности постурального баланса у мужчин пожилого и старческого возраста: диссертация ... кандидата биологических наук: 03.03.01 / Дёмин Александр Викторович. - Архангельск, 2011. - 190 с.

69. Доброхлеб, В.Г. Демографические теории и региональный аспект старения населения / В.Г. Доброхлеб, В.Н. Барсуков // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2017. – № 6 (54). – С. 89-103.

70. Доброхлеб, В.Г. Типологизация и социально-экономические аспекты формирования демографического старения населения регионов России / В.Г. Доброхлеб, Н.А. Кондакова // Проблемы развития территории. – 2022. – Т. 26. – № 4. – С. 98-110.

71. Елютина, М.Э. Пожилой человек в образовательном пространстве современного общества / М.Э. Елютина, И.А. Григорьева, А.С. Биккулова, Э.Е. Чеканова // Социологические исследования. – 2003. – Т. 7. – № 231. – С. 43-49.

72. Завьялов, А.В. Комплексная оценка соревновательной надежности спортсменов в пауэрлифтинге / Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2016. – № 2– С. 71-75.

73. Загрядский, В.П. К понятию «работоспособность человека» / В.П. Загрядский, А.С. Егоров // Гигиена труда и профессиональные заболевания. – 1971. – Т. 4. – С. 21-24.

74. Иванникова, Е.В. Метаболизм мышечной ткани у лиц пожилого возраста / Е.В. Иванникова, Е.Н. Дудинская, Ю.С. Онучина // Российский журнал гериатрической медицины. – 2022. – № 2. – С. 96-102.

75. Ильницкий, А.Н. Опыт организации Интернет-ресурса профессиональных геронтологов и современные тенденции

геронтологической науки и практики / А.Н. Ильницкий, К.И. Прощаев // Актуальные проблемы медицины. – 2010. – Т. 12. – № 22 (93). – С. 5-9.

76. Капелюшников, Р.И. Феномен старения населения: экономические эффекты / Р.И. Капелюшников. - Москва : Издат. дом Высшей школы экономики, 2018. - 97 с.

77. Каптуров, А.А. Основные средства подготовки спортсменов пауэрлифтеров к соревнованиям / А.А. Каптуров, К.В. Якимов, Э.Э. Кugno // в сборнике «Актуальные проблемы развития физической культуры и спорта в Восточной Сибири»: Материалы Областной VIII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (24 апреля 2015 г.) – Иркутск. 2015. – С. 36.

78. Колосницына, М.Г. Государственная политика активного долголетия: о чем свидетельствует мировой опыт / М.Г. Колосницына, Н.А. Хоркина // Демографическое обозрение. – 2016. – Т. 3. № 4. – С. 27-46.

79. Корженевский, А.Н. Комплексная диагностика подготовленности высококвалифицированных тяжелоатлетов // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 12. – С. 26-26.

80. Коркушко, О. Ускоренное старение и пути его профилактики / О. Коркушко, В. Шатило // Буковинский медицинский вестник. – 2009. – Т. 13. – №. 4 (52). – С. 153-157.

81. Кострюков, В.В. Совершенствование специальной силовой подготовки квалифицированных пауэрлифтеров на основе применения упражнений с переменными отягощениями: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Кострюков Вячеслав Вадимович; Место защиты : [Чуваш. гос. пед. ун-т им. И.Я. Яковлева]. - Чебоксары, 2011. - 193 с

82. Кострюков, В.В. Совершенствование специальной силовой подготовки квалифицированных пауэрлифтеров на основе применения упражнений с переменными отягощениями: диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.04. – Чебоксары, 2011. – 189 с.

83. Краснова, О.В. Психология старости и старения : хрестоматия : для студентов психол. фак. вузов / сост. О.В. Краснова, А.Г. Лидерс. - Москва : Academia, 2003 (ГУП Сарат. полигр. комб.). – 411 с.

84. Ксенда, О.Г. Старение через призму социальных, психологических и биологических изменений / О.Г. Ксенда, К.И. Татарко // Психолог. – 2018. – № 2. – С. 55-65.

85. Куличенко, С.В. Индивидуально-дифференцированное планирование занятий оздоровительной физической культурой с мужчинами 70-80 лет: диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.04. / Куличенко Сергей Валерьевич. - Смоленск, 2006. - 116 с.

86. Куркина, М.П. Уровень и качество жизни в условиях старения населения : монография / М.П. Куркина ; Гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Курский гос. мед. ун-т" М-ва здравоохранения Российской Федерации. - Курск : ГБОУ ВПО КГМУ Минздрава России, 2013. - 251 с.

87. Лапшина, Н.Е. Темпы старения мужчин и женщин старше 60 лет в связи с морфофункциональными и некоторыми генетическими особенностями : диссертация ... кандидата биологических наук : 03.03.02 / Лапшина Наталья Евгеньевна. - Москва, 2014. - 156 с.

88. Липай, Т.П. Старение населения и стигматизация: проблемы и решения / Т.П. Липай // Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской технике. – 2022. – Т. 26. – № 1. – С. 72-74.

89. Лосев, К.В. Сохранение работоспособности работников подразделений пожарно-спасательных отрядов и поисково-спасательной службы Санкт-Петербурга и государственной противопожарной службы МЧС России / К.В. Лосев // Санкт-Петербург: Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, 2023. – С. 187-190.

90. Максимова, С.Г. Социально-экономические последствия демографического старения населения России / С.Г. Максимова // Вестник

Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 73. – № 11. – С. 87-91.

91. Машковский, Е.В. Влияние регулярных физических нагрузок на морфофункциональное состояние сердечно-сосудистой системы у действующих спортсменов и ветеранов спорта / Е.В. Машковский, Е.Е. Ачкасов, О.Т. Богова, Д.О. Винничук // Спортивная медицина: наука и практика. – 2014. – № 1. – С. 22-31.

92. Медведев, А.С. Перспективное программирование и коррекция основных параметров тренировочной нагрузки в тяжелоатлетических упражнениях: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Медведев Алексей Сидорович. М.: ГЦО-ЛИФК, 1985. – 45 с.

93. Медведев, А.С. Система многолетней подготовки в тяжёлой атлетике Учеб. пособие для тренеров / А.С. Медведев. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 186 с.

94. Медведев, Д.В. Физиологические факторы, определяющие физическую работоспособность человека в процессе многолетней адаптации к специфической мышечной деятельности : автореферат дис. ... кандидата биологических наук : 03.00.13 / Медведев Денис Владиславович; [Место защиты: Ин-т мед.-биол. проблем]. - Москва, 2007. - 24 с.

95. Михайлова, А.В. Морфофункциональное состояние сердечно-сосудистой системы у ветеранов спорта / А.В. Михайлова, А.В. Смоленский, В.В. Сагитова // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2008. – Т. 7. – № 6. – С. 246.

96. Молдован, А.А. Старение населения Китая как фактор развития экономики : монография / А.А. Молдован, Ю.А. Шиндина, Д.И. Тереладзе. – Москва : Знание – М, 2022. – 57 с.

97. Москаленко, В.Ф. Современные медико-социальные проблемы старения населения и подходы к их решению / В.Ф. Москаленко, Т.С. Грузева // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2012. – Т. 7. – № 1. – С. 73-74.

98. Мусина, С.В. Утомление при физической и умственной нагрузке / С.В. Мусина, Е.В. Гордеева, И.В. Тумашик // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 5-4. – С. 488-489.

99. Ноянзина, О.Е. Интегрированная старость: социальная политика в условиях угроз демографической безопасности / О.Е. Ноянзина, С.Г. Максимова // Society and Security Insights. – 2018. – Т. 1. – № 1. – С. 99-119.

100. Огульчанский, В.А. Особенности организации тренировочного процесса в пауэрлифтинге / В.А. Огульчанский, Н.В. Седых // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 7. – С. 80.

101. Озолин, Н.Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать / Н.Г. Озолин. - М.: АСТ, «Астрель», 2004. - 864 с.

102. Олешко, В.Г. Исследование показателей функционального состояния организма у тяжелоатлетов различной квалификации в соревновательном периоде подготовки // Тяжелая атлетика: Ежегодник. - М.: Физкультура и спорт, 1980. – С. 39-40.

103. Осьмак, Е.Д. Особенности умственной и психомоторной работоспособности в условиях гипоксии при старении / Е.Д. Осьмак, Э.О. Асанов // Проблемы старения и долголетия. – 2011. – Т. 4. – С. 402-409.

104. Панков, В.А. Адаптация сердечно-сосудистой системы к соревновательным упражнениям в пауэрлифтинге / В.А. Панков, Е.С. Тришин // Вестник спортивной науки. – 2010. – № 5. – С. 34-35.

105. Перов, П.В. Содержание физической подготовки на начальном этапе занятий пауэрлифтингом: автореф. дис. ... канд. пед. наук / П.В. Перов. - СПб., 2005. - 24 с.

106. Перфильева, Е.В. Предсоревновательная регуляция веса тела пауэрлифтеров высокой квалификации: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Перфильева Елена Владимировна; Место защиты : [Московская гос. акад. физ. культуры]. - Малаховка, 2010. - 160 с.

107. Петров, А.М. Проблемы старения населения и их приоритетная позиция в перечне проблем настоящего времени развития общества / А.М.

Петров, О.В. Антонова, С.Р. Мустафаева // Экономические науки. – 2020. – № 191. – С. 252-255.

108. Петров, Р.Е. Особенности планирования силовой подготовленности спортсменов в пауэрлифтинге / Р.Е. Петров, И.Ш. Мутаева, Н.С. Никонов // Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации. – Ульяновск, 2021. – С. 48-51.

109. Писарев, А.В. Закономерности и демографические факторы старения населения / Писарев А.В. ; Рос. акад. наук, Ин-т соц.-полит. исслед. - Москва : [б. и.], 2004 (Информ.-издат. центр ЦСП). - 55 с.

110. Писарев, А.В. Старение населения в России: демографические закономерности формирования и социальный механизм адаптации: диссертация ... доктора экономических наук : 08.00.05. - Москва, 2005. - 277 с.

111. Платонов, В.Н. Спорт высших достижений и подготовка национальных команд к Олимпийским играм. Отечественный и зарубежный опыт. История и современность : монография / В.Н. Платонов. - М. : Сов. спорт, 2010. - 310 с.

112. Поликарпочкин, А.Н. Психофизиологическое обоснование оптимизации работоспособности спортсменов ситуационного характера деятельности: автореферат дис. ... доктора медицинских наук : 19.00.02 / Поликарпочкин Александр Николаевич. – Санкт-Петербург, 2011. - 48 с.

113. Потанина, Ю.А. Тенденции и проблемы старения населения / Ю.А. Потанина // Регион: экономика и социология. – 2012. – № 1. – С. 185-197.

114. Пустозеров, А.И. Влияние физической культуры и спорта на функциональное состояние нервной системы у мужчин - ветеранов спорта / А.И. Пустозеров, Т.А. Даниленко // Оптимизация учебно-воспитательного процесса в образовательных учреждениях физической культуры: XXI региональная научно-практическая конференция. – 2011. – С. 252-254.

115. Пьянзин, А.И. Силовые и временные параметры приседа с отягощением в пауэрлифтинге / А.И. Пьянзин, В.В. Кострюков, М.А. Кочетов // Наука и спорт: современные тенденции. 2023. Т. 11. № 4. С. 88-94.
116. Пьянзин, А.И. Оценка динамического соответствия тренировочных вариантов жима лежа соревновательному упражнению в пауэрлифтинге / А.И. Пьянзин, Н.Н. Пьянзина // Наука и спорт: современные тенденции. 2020. Т. 8. № 4. С. 13-19.
117. Рознова, И.А. Особенности когнитивных нарушений у людей пожилого возраста // Психология XXI века. Вызовы нового времени : сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2020. – С. 137-142.
118. Розыходжаева, Г.А. Факторы, лимитирующие физическую работоспособность у больных ИБС пожилого и старческого возраста / Г.А. Розыходжаева // Современные вопросы оптимизации диагностики, лечения и профилактики заболеваний, 2005. – С. 53-56.
119. Роик, В.Д. Старение населения и необходимость формирования новой парадигмы жизнедеятельности в пожилом возрасте / В.Д. Роик // Уровень жизни населения регионов России. – 2009. – № 8-9. – С. 62.
120. Романович, В.А. Ветераны спорта и старение / В.А. Романович // Проблемы педагогики. – 2020. – № 5 (50). – С. 77-94.
121. Румянцева, М.Ю. Когнитивные изменения у долгожителей / М.Ю. Румянцева, Ю.В. Конев, А.А. Савин // Клиническая геронтология. – 2012. – Т. 18. – №. 1-2. – С. 32-35.
122. Рютина, Л.Н. Влияние физической культуры на умственную работоспособность / Л.Н. Рютина, А.В. Дьякова // Colloquium-journal. – 2019. – № 7 (31). – С. 28-32.
123. Рязанов, В.Н. Комплексный контроль в тренировочном процессе пауэрлифтеров // Приоритетные направления развития науки, техники и технологий : международная научно-практическая конференция. – Кемерово, 2016. – С. 16-19.

124. Сабитова, А.И. Анализ динамики ожидаемой продолжительности жизни в РФ / А.И. Сабитова, Е.Р. Колясникова // Новый университет. Серия «Экономика и право». – 2013. – № 5 (27). – С. 33-36.

125. Савенко, М.А. Детерминанты активного долголетия людей пожилого возраста : диссертация ... доктора медицинских наук : 14.00.53 / Савенко Марина Анатольевна. - Санкт-Петербург, 2009. - 272 с.

126. Сапов, И.А. Состояние функций организма и работоспособность моряков / И.А. Сапов, А.С. Солодков. - Ленинград : Медицина : Ленингр. отд-ние, 1980. - 192 с.

127. Сафарова, Г.Л. Демографические закономерности старения населения: диссертация ... доктора биологических наук : 14.00.53. - Санкт-Петербург, 2002. - 226 с.

128. Семеко, Г.В. Старение населения в России и его последствия / Г.В. Семеко // Экономические и социальные проблемы России. – 2013. – № 2. – С. 7-34.

129. Семенов, В.В. Физиологическая потребность в двигательной активности у лиц зрелого и пожилого возраста : диссертация ... кандидата медицинских наук : 03.00.13 / Семенов Владимир Викторович. - Тюмень, 2003. - 203 с.

130. Сергеева, Т.Г. Поддержание и коррекция силовых способностей лиц пожилого возраста средствами гимнастики // секция 1 спорт: Современный взгляд на проблемы и перспективы развития. – 2020. – С. 16.

131. Сеченов, И.М. Физиология нервной системы : Избранные труды : 4 вып. / И. М. Сеченов, И.П. Павлов, Н.Е. Введенский ; под общ. ред. акад. К.М. Быкова. – Москва : Медгиз, 1952. - 684 с.

132. Сиротин, А.Б. Влияние двигательной активности на старение мужчин зрелого возраста / А.Б. Сиротин, Л.М. Белозерова, Г.М. Щепина // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2009. – № 6(66). – С. 21-24.

133. Солодков, А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. - Изд. 5-е, испр. и доп. - Москва : Спорт, 2015. - 620 с.

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

135. Солопов, И.Н. Адаптация к физическим нагрузкам и физическая работоспособность спортсменов / И.Н. Солопов. – Волгоград, – 2001. – 80 с.

136. Талибов А.Х. Динамика состояния здоровья и физического развития спортсменов в процессе многолетней тренировки / А.Х. Талибов, Н.В. Гущина, О.В. Ляшенко, Е.С. Дмитриева // Теория и практика физической культуры. 2019. № 4. С. 102-104.

137. Талибов А.Х. Динамика состояния здоровья и работоспособности спортсменов на различных этапах многолетней тренировки / А.Х. Талибов, С.А. Джалилов, Е.С. Дмитриева // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2019. № 2 (168). С. 345-348.

138. Талибов, А.Х. Морфологические и функциональные изменения сердечно-сосудистой системы ветеранов спорта в зависимости от состояния тренированности / А.Х. Талибов // Клиническая геронтология. – 2013. – Т. 19, № 9-10. – С. 14-17.

139. Ткач, А.В. Современные требования, предъявляемые к подготовленности пауэрлифтеров в жиме лежа / А.В. Ткач, А.Э. Болотин // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 7 (221). – С. 324-326.

140. Томаревская, Е.С. Остаточная работоспособность людей старше 60 лет / Е.С. Томаревская // Реструктуризация человеческих ресурсов на евразийском пространстве: современные тенденции. – Саратов, 2014. – С. 138-147.

141. Тришин, Е.С. Специальная подготовка квалифицированных пауэрлифтеров в недельных микроциклах подготовительного периода: дис. ...

канд. пед. наук : 13.00.04 / Тришин Евгений Сергеевич; Место защиты : [Всерос. науч.-исслед. ин-т физ. культуры и спорта]. - М., 2011. - 120 с.

142. Турова, Е.А. Исследование метаболических показателей костного обмена у ветеранов спорта / Е.А. Турова, А.В. Головач, Е.А. Теняева, И.Н. Артикулова // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2021. – Т. 98. № 3-2. – С. 195.

143. Ульянов, В.В. Структура мотивации соревновательной деятельности пауэрлифтеров высокой квалификации // Инновации и традиции в современном физкультурном образовании. – Москва, 2021. – С. 333-338.

144. Усович, В.Ю. К вопросу об особенностях физического состояния и двигательной активности ветеранов спорта / В.Ю. Усович, Г.И. Нарский // Мир спорта. – 2020. – № 2. – С. 85-88.

145. Фомин, В.С. Физиологические основы управления подготовкой высококвалифицированных спортсменов : учебное пособие / В.С. Фомин — Малаховка : МГАФК, 1984. – 64 с.

146. Фролькис, В.В. Старение и увеличение продолжительности жизни / В.В. Фролькис; АН СССР. - Ленинград : Наука : Ленингр. отд-ние, 1988. – 237 с.

147. Холопов, В.А. Построение и содержание тренировочных нагрузок в годичном цикле подготовки пауэрлифтеров старших разрядов : автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.04 / Холопов Владимир Александрович; [Место защиты: Всерос. науч.-исслед. ин-т физ. культуры и спорта]. - Москва, 2008. - 22 с.

148. Хорунжий, К.А. Эффективность методики начальной подготовки в пауэрлифтинге на основе сочетания разных режимов упражнения: дис.... канд. пед. наук : 13.00.04 / Хорунжий Кирилл Анатольевич; Место защиты : [Тульский гос. ун-т]. - Тула: СГУ, 2014. - 145 с.

149. Хотимченко, Г.П. Анализ соревновательной деятельности федераций пауэрлифтинга России / Г. П. Хотимченко А. В. Хотимченко //

Современные вызовы и перспективы развития физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности. – 2021. – С. 260-264.

150. Чермит, К.Д. Научно-методические основы оценки регресса двигательной функции в пожилом и преклонном возрасте / К.Д. Чермит, А.Г. Заболотный, М.Ю. Мирза // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. – 2017. – № 4 (208). – С. 195-202.

151. Чернышова, Е.Н. Мониторинг параметров физического состояния и психомоторных функций ветеранов спорта / Е.Н. Чернышова, В.Г. Никитушкин // Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании подрастающего поколения. – Москва, 2014. – С. 289-291.

152. Шабалин, В.Н. Организация работы гериатрической службы в условиях прогрессирующего демографического старения населения Российской Федерации / В.Н. Шабалин // Успехи геронтологии. – 2009. – Т. 22. – № 1. – С. 185-196.

153. Шабунова, А.А. Тенденции демографического старения населения Российской Федерации и пути их преодоления / А.А. Шабунова, В.Н. Барсуков // Проблемы развития территории. – 2015. – №. 1 (75). – С. 76-87.

154. Шамардин, А.А. Функциональные аспекты тренировки спортсменов / А.А. Шамардин, И.Н. Солопов // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10-13. – С. 2996-3000.

155. Шарин, В.И. Производительность труда в пожилом возрасте / В.И. Шарин // Человеческое развитие: вызовы и перспективы. – Екатеринбург, 2018. – С. 101-105.

156. Шашок, В.Н. Старение населения как глобальная социально-психологическая проблема / В.Н. Шашок // Ученые записки Российского государственного социального университета. – 2009. – № 11. – С. 22-25.

157. Шейко, Б.И. Методика достижения результатов в пауэрлифтинге: от начальной подготовки до спортивного совершенствования./ Б.И. Шейко. – Омск, 2000. –136 с.
158. Шейко, Б.И. Пауэрлифтинг: учебное пособие / Б.И. Шейко. - Москва: ОАО «Типография» «Новости», 2005. - 544 с.
159. Шилько, В.Г. Физическая активность как средство повышения продолжительности и качества жизни возрастных людей / В.Г. Шилько, Н.Л. Гусева, В.С. Колпашникова // Теория и практика физической культуры. 2020. № 11. С. 71-73.
160. Щетина, Б.М. Методические особенности технической подготовленности в пауэрлифтинге // Физическая культура и спорт в современном обществе. – Хабаровск, 2022. – С. 341-344.
161. Юренков, И.Н. Специфика управления тренировочным процессом в пауэрлифтинге // Актуальные вопросы физического воспитания молодежи и студенческого спорта: Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции (Саратов, 30 октября 2020 года). – Саратов: Издательство "Саратовский источник", 2020. – С. 231-237.
162. Якубенко, Я.Э. Сравнительный анализ объема тренировочной нагрузки в пауэрлифтинге у мужчин в зависимости от квалификации и массы тела: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Якубенко Ярослав Эдуардович; Место защиты : [Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма]. - М., 2006. - 127 с.
163. Яхно, Н.Н. Нарушения памяти и внимания в пожилом возрасте / Н.Н. Яхно, В.В. Захаров, А.Б. Локшина // Журнал неврологии и психиатрии. – 2006. – Т. 106. – № 2. – С. 58-62.
164. Bernard, T. Age-related decline in Olympic triathlon performance: effect of locomotion mode / F. Sultana, R. Lepers, C. Hausswirth, J. Brisswalter // Exp Aging Res. 36 (1): P. 64-78.
165. Bhella, P.S. Impact of lifelong exercise "dose" on left ventricular compliance and distensibility / Bhella P.S., Hastings J.L., Fujimoto N., Shibata S.,

Carrick-Ranson G., Palmer M.D., Boyd K.N., Adams-Huet B., Levine B.D., // *J Am Coll Cardiol.* – 2004. – Vol. 64 (12). – P. 1257-1266.

166. Blair, S.N. Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women/ S.N. Blair, J.B. Kampert, H.W. Kohl, C.E. Barlow, C.A. Macera, R.S. Jr Paffenbarger, L.W. Gibbons // *Jama.* – 1996. – № 276 – P. 205-210.

167. Brown, L. Telomere Length among Older U.S. Adults: Differences by Race / L. Brown, B. Needham, J. Ailshire // *Ethnicity, gender and age aging health.* – 2017. – Vol. 29 (8). – P. 1350-1366.

168. Buffel, T. Experiences of neighbourhood exclusion and inclusion among older people living in deprived inner-city areas in Belgium and England/ T. Buffel, C. Phillipson, T. Scharf // *Ageing & Society.* – 2013. – T. 33. – № 1. – P. 89-109.

169. Chandler, J.M. Exercise to improve physiologic and functional performance in old age / J.M. Chandler, E.C. Hadley // *Clinics in geriatric medicine.* – 1996. – T. 12. – № 4. – P. 761-784.

170. Christmas, C. Exercise and older patients: guidelines for the clinician / C. Christmas, R.A. Andersen // *Journal of the American Geriatrics Society.* – 2000. – T. 48. – № 3. – P. 318-324.

171. Do mental and physical performances have different patterns in elderly / A. Pirani, M. Neri, L. Belloi et al. // *J. of Sports Med. and Physical Fithess.* - 1984. - Vol. 24. - № 4. - P. 303-304.

172. Ehrlich, M.F. Working capacity and reading comprehension in young and older adults / M.F. Ehrlich, J. Brebion, H. Tardieu // *Psychol. Res.* - 1994. - Vol. 56. - № 2. - P. 5-110.

173. Factors affecting the estimation of physical working capacity at the fatigue threshold / H.A. de Vries, T.J. Housh, G.O. Johnson et al. // *Ergonomics.* - 1990. - Vol. 33. - № 1. - P. 25 -33.

174. Harridge, S.D. R. Physical activity, aging, and physiological function / S.D.R. Harridge, N.R. Lazarus // *Physiology*. – 2017. – T. 32. – №. 2. – P. 152-161.
175. Hurley, B.F., Roth S.M. Strength training in the elderly: effects on risk factors for age-related diseases / B.F. Hurley, S.M. Roth // *Sports medicine*. – 2000. – T. 30. – P. 249-268.
176. Judge, J.O. Effects of resistive and balance exercises on isokinetic strength in older persons / J.O. Judge, R.H. Whipple, L.I. Wolfson // *Journal of the American Geriatrics Society*. – 1994. – T. 42. – № 9. – P. 937-946.
177. Manini, T.M. Misconceptions about strength exercise among older adults / T.M. Manini, M. Druger, L. Ploutz-Snyder // *Journal of Aging and Physical Activity*. – 2005. – T. 13. – № 4. – P. 422-433.
178. McCartney, N. Long-term resistance training in the elderly: effects on dynamic strength, exercise capacity, muscle, and bone / N. McCartney, // *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. – 1995. – T. 50. – № 2 – P. 97-104.
179. Ogden, M. Practical aspects of automated testing of the elderly / M. Ogden, J.M. Kellett Merryfield Ph. et al. // *Bull. Brit. Psychol. Soc.* — 1984. . — P. 148-149.
180. Ohata, M. Regional cerebral blood flow during development and ageing of the rat brain / M. Ohata, U. Sundaram, W.R. Frederiks et al. // *Brain*. — 1981. — 104. № 2. — P. 319-332.
181. Ohlsson, N. An experimental study on physical fitness related to information processing in elderly people // *Phys. Work and Eff. Proc. 1st. Int. Symp.* — Oxford. — 1977. - P. 133-143.
182. Oiwa, K. Effect of aging on cerebral blood flow autoregulation — with special reference to the role of the prostaglandins / K. Oiwa, K. Shimazu, H. Tamura et al. // *Eff. Aging Regul. Cereb. Blood Flow and Metab. 2nd Satell. Symp.*, Basel e. a., 1984. — P. 210-215.

183. Ordway, G.A. The effect of age selected cardiovascular responses to static (isometric) exercise / G.A. Ordway, D.R. Wekstein // Proc. Soc. Exp. Biol. and Med. – 1979. – 161. № 2. – P. 189-192.
184. Peterson, M.D. et al. Resistance exercise for muscular strength in older adults: a meta-analysis / M.D. Peterson // Ageing research reviews. – 2010. – T. 9. – № 3. – P. 226-237.
185. Wallace, P. Agequake : Riding the demographic rollercoaster : Shaking business, finance and our world / Wallace, P. // Paul Wallace. - London : Brealey, 1999. - 266 c.
186. Wilson, T.M. Meta-analysis of the age-associated decline in maximal aerobic capacity in men: relation to training status / T.M. Wilson, H. Tanaka // American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology. – 2000. – № 3. – P. 829-834.
187. <http://ivo.garant.ru/#/startpage:0>
188. <https://dzen.ru/media/superbiceps/10-samyh-staryh-bodibilderov-v-mire-sekret-ih-molodosti-60ea2652563f1251152d10bd>
189. Kenny, G.P. Physical work capacity in older adults: implications for the aging worker / G.P. Kenny, J.E. Yardley, L. Martineau, O. Jay // Am J Ind Med. – 2008. – № 8. – P. 610-625.
190. Conchola, E.C. Effects of neuromuscular fatigue on the electromechanical delay of the leg extensors and flexors in young and old men / E.C. Conchola, B.J. Thompson, D.B. Smith // Eur J Appl Physiol. 2013 – № 113(9). – P. 2391-2399.
191. Liu, C.J. Effects of physical exercise in older adults with reduced physical capacity: meta-analysis of resistance exercise and multimodal exercise / C.J. Liu, W.P. Chang, I. Araujo de Carvalho, K.E.L. Savage, L.W. Radford, Amuthavalli Thiyagarajan J. // Int J Rehabil Res. – 2017. № 40 (4). – P. 303-314.
192. Exercise and the master athlete - a model of successful aging / S.A. Hawkins, R.A. Wiswell, T.J. Marcell // J Gerontol A Biol Sci Med Sci. – 2003. № 58 (11). – P. 1009-1011.

193. Cho, SI An DH. Effects of a Fall Prevention Exercise Program on Muscle Strength and Balance of the Old-old Elderly / Cho, SI An DH // J Phys Ther Sci. – 2014. № 26 (11). – P. 1771-1774.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Анкета для мужчин 60-79 лет (ветеранов пауэрлифтинга)

Уважаемые ветераны!

На базе Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма проводятся научные исследования аспирантом кафедры Физкультурно-оздоровительных технологий Головки Петром Вячеславовичем на тему: «Сохранение и восстановление физической работоспособности мужчин 65-75 лет на основе занятий силовыми видами спорта». Научным руководителем данных исследований является профессор, доктор педагогических наук, мастер спорта по тяжелой атлетике и пауэрлифтингу, многократный чемпион и рекордсмен мира среди ветеранов Дворкин Леонид Самойлович.

Уважаемые ветераны! Просим вас заполнить данную анкету и переслать по электронной почте: golovko.petr97@yandex.ru Заранее благодарим вас за участие в этой работе!

Дата заполнения

« _ » _____ 2022 г.

1	Фамилия, имя (по желанию)	
2	Страна, (область, если место проживания)	
3	Кол-во полных лет на момент заполнения	
4	Трудовая деятельность (отметить нужное)	<input type="checkbox"/> Пенсионер, не работаю <input type="checkbox"/> Работник умственного труда <input type="checkbox"/> Работник физического труда
5	Весовая категория на момент заполнения анкеты	
6	Спортивное звание. (отметить нужное)	<input type="checkbox"/> 3 взрослый разряд <input type="checkbox"/> 2 взрослый разряд <input type="checkbox"/> 1 взрослый разряд <input type="checkbox"/> КМС <input type="checkbox"/> МС <input type="checkbox"/> МСМК
7	Лучший спортивный результат, показанный на ветеранских соревнованиях	Жим лежа ____ Присед ____ Становая тяга ____
8	С вашей точки зрения «ваш тренировочный статус» (отметить нужное)	<input type="checkbox"/> Нетренированный <input type="checkbox"/> Средне тренированный <input type="checkbox"/> Тренированный <input type="checkbox"/> Продвинутый <input type="checkbox"/> Элита

Продолжение приложения А

9	Количество тренировочных занятий в неделю (отметить нужное)	<input type="checkbox"/> 1-2 раза в неделю <input type="checkbox"/> 2-3 раза в неделю <input type="checkbox"/> 3-4 раза в неделю <input type="checkbox"/> 5-6 раз в неделю
10	Количество упражнений в тренировочном дне (отметить нужное)	<input type="checkbox"/> 1-2 упражнения <input type="checkbox"/> 2-3 упражнения <input type="checkbox"/> 3-4 упражнения <input type="checkbox"/> 5-6 упражнений <input type="checkbox"/> 7-8 упражнений и более
11	Объём тренировочного занятия в:	_____ кг _____ КПШ
12	Интенсивность тренировочного занятия в:	_____ кг _____ КПШ
13	Какие величины тренировочной нагрузки в предсоревновательном микроцикле для вас предпочтительнее?	<input type="checkbox"/> Максимальная -100 % <input type="checkbox"/> Субмаксимальная 95 % <input type="checkbox"/> Большая 85-94 % <input type="checkbox"/> Выше средней 80-84 % <input type="checkbox"/> Средняя 70-79 % <input type="checkbox"/> Ниже средней 60-69 % <input type="checkbox"/> Малая 50-59 % <input type="checkbox"/> Минимальная 50 %
14	Количество соревнований, в которых вы принимали участие в 2022 году (отметить нужное)	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1-2 <input type="checkbox"/> 2-3 <input type="checkbox"/> 3-4 <input type="checkbox"/> Более 4
15	Какие мотивы движут вами при участии в ветеранских соревнованиях (отметить нужное)	<input type="checkbox"/> Здоровый образ жизни <input type="checkbox"/> Социальная активность <input type="checkbox"/> Удовлетворение от участия в соревнованиях <input type="checkbox"/> Пример для своих детей и внуков <input type="checkbox"/> Сохранение психического здоровья <input type="checkbox"/> Повышение устойчивости к стрессам <input type="checkbox"/> Сохранение работоспособности <input type="checkbox"/> Желание тренироваться <input type="checkbox"/> Сохранение спортивного долголетия <input type="checkbox"/> Стремление к самоутверждению <input type="checkbox"/> Удовлетворение от максимального спортивного результата

**МОДЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СРЕДНИХ ТРЕНИРОВОЧНЫХ
РЕЗУЛЬТАТОВ В СИЛОВОМ ТРОЕБОРЬЕ У МУЖЧИН 60-79 ЛЕТ**

Таблица Б. 1 – Модельные характеристики средних тренировочных результатов в приседании у мужчин 60-64 года, кг

Вес. катег.	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
60	<105	106-109	110-112	113-117	118>
67,5	<123	124-129	130-135	136-141	142>
75	<169	170-176	177-188	189-190	191>
82,5	<181	182-191	200-208	209-217	218>
90	<191	192-199	205-210	211-217	218>
100	<190	191-201	200-210	211-220	221>
110	<200	201-210	220-230	230-228	229>
125	<181	182-189	190-200	209-218	219>

Таблица Б. 2 – Модельные характеристики средних тренировочных результатов в приседании у мужчин 65-69 лет, кг

Вес. кат.	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
60	<95	96-100	101-105	109-114	115>
67,5	<129	130-136	137-142	143-154	155>
75	<149	150-157	158-165	166-172	180>
82,5	<161	162-171	170-180	189-198	199>
90	<178	179-187	188-195	196-203	204>
100	<183	184-193	194-202	203-219	220>
110	<198	199-208	209-217	218-226	227>
125	<191	191-199	200-207	208-215	216>

Таблица Б. 3 – Модельные характеристики средних тренировочных результатов в приседании у мужчин 70-74 года, кг

Вес. катег.	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
60	<83	84-87	88-90	91-94	95>
67,5	<125	126-133	134-140	141-147	148>
75	<138	139-147	148-155	156-163	164>
82,5	<163	164-173	174-182	183-191	192>
90	<171	172-181	182-190	191-199	200>
100	<181	182-191	192-200	201-209	210>
110	<191	192-202	203-212	213-222	223>
125	<144	145-157	158-165	164-173	174>

Таблица Б. 4 – Модельные характеристики средних тренировочных результатов в приседании у мужчин 75-79 лет, кг

Вес. катег.	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
60	<67,5	68-70	71-72,5	73-75	76>
67,5	<92	93-96	97-100	101-107	108>
75	<99	100-105	106-110	111-115	116>
82,5	<117	118-124	125-130	131-136	137>
90	<135	136-143	144-150	151-157	158>
100	<171	172-181	182-190	191-199	200>
110	<155	156-163	164-170	171-177	178>
125	<125	126-132	133-138	139-144	145>

Модельные характеристики средних тренировочных результатов в жиме лежа на горизонтальной скамье у мужчин 60-79 лет

Таблица Б. 5 – Модельные характеристики средних тренировочных достижений в жиме лежа на горизонтальной скамье у мужчин 60-64 года, кг

Вес. катег.	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
60	<92	93-96	97-100	101-104	105>
67,5	<117	118-124	125-130	131-136	137>
75	<119	120-126	127-132	133-138	139>
82,5	<143	144-152	153-160	161-168	169>
90	<149	150-159	160-168	169-177	178>
100	<167	168-179	180-190	191-201	202>
110	<172	173-184	185-195	196-206	207>
125	<133	134-142	143-150	151-158	159>

Таблица Б. 6 – Модельные характеристики средних тренировочных результатов в жиме лежа на горизонтальной скамье у мужчин 65-69 лет, кг

Вес. катег.	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
60	<87	88-91	92-95	96-99	100>
67,5	<93	94-99	100-103	104-108	109>
75	<115	116-122	123-128	129-134	135>
82,5	<136	137-145	146-153	154-161	162>
90	<141	142-151	152-160	161-169	170>
100	<151	152-161	162-170	171-179	180>
110	<142	143-149	150-156	157-163	164>
125	<135	136-143	144-150	151-157	158>

Таблица Б. 7 – Модельные характеристики средних тренировочных результатов в жиме лежа на горизонтальной скамье у мужчин 70-74 года, кг

Вес. катег.	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
60	<66	67-70	71-73	74-76	77>
67,5	<90	91-95	96-100	101-105	106>
75	<114	115-120	121-125	126-130	131>
82,5	<125	126-133	134-140	141-147	148>
90	<139	140-147	148-150	151-157	158>
100	<123	124-131	132-138	139-145	146>
110	<112	113-118	119-123	124-128	129>
125	<127	128-134	135-140	136-146	147>

Таблица Б. 8 – Модельные характеристики средних тренировочных результатов в жиме лежа на горизонтальной скамье у мужчин 75-79 лет, кг

Вес. катег.	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
60	<57	58-60	61-63	64-66	67>
67,5	<78	79-82	83-85	86-88	87>
75	<99	100-104	105-108	109-112	113>
82,5	<102	103-108	109-113	114-118	119>
90	<101	102-106	107-110	111-114	115>
100	<106	107-111	112-115	116-119	120>
110	<103	104-107	108-110	111-113	114>
125	<106	107-111	112-115	116-119	120>

Модельные характеристики средних тренировочных результатов

в становой тяге у мужчин 60-79 лет

Таблица Б. 9 – Модельные характеристики средних тренировочных результатов в становой тяге у мужчин 60-64 года, кг

Вес. катег.	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
60	<156	157-166	167-175	176-184	185>
67,5	<179	180-190	191-200	201-210	211>
75	<187	188-198	199-208	209-218	219>
82,5	<188	189-202	203-215	216-228	229>
90	<213	214-227	228-240	241-253	254>
100	<226	227-241	242-255	256-269	270>
110	<223	224-237	238-250	251-263	264>
125	<213	214-227	228-240	241-253	254>

Таблица Б. 10 – Модельные характеристики уровня средних тренировочных результатов в становой тяге у мужчин 65-69 лет, кг

Вес. катег.	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
60	<150	151-159	160-167	168-175	176>
67,5	<166	167-176	177-185	186-194	195>
75	<179	180-190	191-200	201-210	211>
82,5	<169	170-180	181-190	191-200	201>
90	<221	222-235	236-248	249-259	260>
100	<215	216-228	229-240	241-252	253>
110	<218	219-232	233-245	246-258	259>
125	<205	206-218	219-230	231-242	243>

Таблица Б. 11 – Модельные характеристики средних тренировочных результатов в становой тяге у мужчин 70-74 года, кг

Вес. катег.	1 балл	2 балла.	3 балла	4 балла	5 баллов
60	<137	138-144	145-150	151-156	157>
67,5	<156	157-166	167-175	176-184	185>
75	<185	186-198	199-210	211-222	221>
82,5	<177	178-189	190-200	201-211	212>
90	<176	175-184	185-193	194-202	203>
100	<182	183-194	195-205	206-216	217>
110	<185	186-198	199-210	211-222	223>
125	<176	177-187	188-197	198-207	208>

Таблица Б. 12 – Модельные характеристики средних тренировочных результатов в становой тяге у мужчин 75-79 лет, кг

Вес. катег.	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
60	<116	117-126	127-135	136-139	140>
67,5	<142	143-149	150-155	156-161	162>
75	<146	147-161	162-168	169-175	176>
82,5	<158	159-167	168-175	176-183	184>
90	<159	160-169	170-178	179-187	188>
100	<164	165-175	176-185	186-195	196>
110	<158	159-167	168-175	176-193	194>
125	<161	162-171	172-180	181-189	190>

Вышеприведённые модельные характеристики спортивных результатов в трех видах соревновательных упражнений позволяют с учетом возраста ветеранов и их физических возможностей планировать величину тренировочной нагрузки для лиц, не имеющих опыта спортивной подготовки в пауэрлифтинге.

Так как на занятиях в фитнес-клубах широко используются силовые упражнения из средств пауэрлифтинга, был разработан вариант дозировки нагрузки при выполнении приседания, жима лежа и становой тяги для таких ветеранов. В таблице 13 представлен вариант дозировки величины нагрузки в пауэрлифтинге для мужчин 60-79 лет, не имеющих спортивного опыта занятий силовыми видами спорта. Для этого были использованы модельные показатели спортивных достижений в соревновательных упражнениях ветеранов 60-79 лет. За основу были взяты достижения ветеранов в 1 балл, причем с учетом собственного веса тела. Тренировочный вес штанги определяется по следующей схеме варианта нагрузки (таблица 13).

Таблица Б. 13 – Дозировка величины нагрузки в пауэрлифтинге для мужчин 60-79 лет, не имеющих опыта занятий силовыми видами спорта

Проценты от максимальных модельных характеристик	Соревновательные упражнения, КПШ	Специально-вспомогательные упражнения, КПШ
20-29	6-8	7-9
30-35	5-6	6-7
35-40	4-5	5-6
40-45	3-4	4-5
45-50	2-3	3-4

Примечание: КПШ – количество подъема штанги.

Используется данная схема планирования нагрузки для занятий пауэрлифтингом ветеранов, не имеющих опыта таких занятий в фитнес-клубе (таблицы Б. 14-16).

Таблица Б. 14 - Дозировка тренировочной нагрузки при выполнении приседания для ветеранов 60-79 лет с уровнем специальной физической подготовки ниже 1 балла

Весовые категории, кг	Проценты от модельных характеристик в приседании				
	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
60	26-32,5	32-37	37-42,5	42-47	47-52,5
67,5	31-37	37-43	43-49	49-55	55-62
75	42-51	51-59	59-67	67-76	76-84
82,5	45-54	54-63	63-72	72-81	81-90
90	48-57	57-67	67-76	76-86	86-95
100	48-57	57-67	67-76	76-86	86-95
110	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100

Таблица Б. 15 - Дозировка тренировочной нагрузки при выполнении жима лежа для ветеранов 60-79 лет с уровнем специальной физической подготовки ниже 1 балла

Весовые категории, кг	Проценты от модельных характеристик в жиме				
	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
60	23-28	28-32	32-37	37-41	41-46
67,5	29-35	35-41	41-47	47-53	53-59
75	30-36	36-42	42-48	48-54	54-60
82,5	36-43	43-50	50-57	57-64	64-71
90	37-45	45-52	52-60	60-67	67-75
100	40-47	47-55	55-63	63-71	71-79
110	41-49	49-57	57-65	65-73	73-81

Таблица Б. 16 - Дозировка тренировочной нагрузки при выполнении становой тяги для ветеранов 60-79 лет с уровнем специальной физической подготовки ниже 1 балла

Весовые категории, кг	Проценты от модельных характеристик становой тяге				
	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
60	39-47	47-55	55-62	62-70	70-78
67,5	45-54	54-63	63-72	72-80	80-90
75	47-56	56-65	65-75	75-84	84-94
82,5	47-56	56-66	66-75	75-85	85-94
90	53-65	65-75	75-85	85-96	96-106
100	55-66	66-77	77-88	88-99	99-110

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПО ФОРМУЛЕ A_{170}

Для использования показателя физической работоспособности (A_{170}) при исследовании лиц пожилого возраста 60-79 лет в содержание данной формулы были внесены следующие изменения.

Во-первых, в качестве функциональной пробы было использовано соревновательное упражнение пауэрлифтинга: приседание со штангой на плечах. Для первой нагрузки в приседании со штангой на плечах отягощение было равно в 70 % от максимального результата, который выполнялся три раза в одном подходе. Для второй нагрузки отягощение было тем же (70 %), но оно выполнялось шесть раз подряд в одном подходе.

Во-вторых. Поскольку в качестве функциональной пробы было выбрано приседание со штангой на плечах для использования формулы PWC_{170} , величину нагрузки мы оценивали не по мощности, а по работе, умножив обе части первой формулы PWC_{170} на высоту подъема штанги (h). Отсюда формула PWC_{170} стала иметь следующий вид:

$$A_{170} = A_1 + (A_2 - A_1) \left(\frac{170 - f_1}{f_2 - f_1} \right),$$

где $A_{170} = PWC_{170} \cdot h$, $A_1 = N_1 \cdot h$ – работа при выполнении первого подхода;

$A_2 = N_2 \cdot h$ – работа при выполнении второго подхода.

Данная формула была применена как для определения физической работоспособности, так и для расчета оптимальных величин объемов тренировочной нагрузки (ОТН) для ветеранов. Алгоритм расчета формулы A_{170} для ветеранов 60-79 лет был следующим: все участники эксперимента выполняли функциональную пробу (приседание со штангой на плечах) в соответствии с требованиями технических правил выполнения данного

упражнения. В первом подходе испытуемый приседал со штангой весом в 70 % от максимального три раза подряд, а после трехминутного отдыха делал второй подход по шесть раз с этим же весом. Объем выполненной работы находился из произведения веса штанги и количества ее подъемов (КПШ) в одном подходе. Высота подъема штанги определялась для каждого испытуемого в отдельности при помощи гибкой рулетки. После завершения подъема штанги в первом и втором подходе при помощи пульсотомера регистрировалась ЧСС сразу же после окончания упражнения за 10 с и пересчитывалась за 60 с.

Далее приведены расчеты показателя физической работоспособности и объема тренировочной нагрузки при выполнении приседания со штангой на плечах на примере мастера спорта по пауэрлифтингу 75 лет, у которого максимальный результат в приседании на данный возрастной период был равен 140 кг, следовательно, вес штанги в 70% от максимального для него был равен 98 кг. Длина тела составляла 164 см. После выполнения первого трехразового приседания со штангой с весом 98 кг (70%) ЧСС составляла 107 уд/мин (f_1), а после трехминутного отдыха в конце завершения шестикратного повторения с весом штанги 98 кг ЧСС была равна 124 уд/мин (f_2). Высота подъема штанги (h) равнялась 0,41 м. Объем выполненной работы в первом подходе составил: $O_1 = 294$ кг (98 кг x 3), $A_1 = 120,54$ кгм (98 кг x 3 x 0,41 м). Соответственно, объем выполненной работы во втором подходе был равен: $O_2 = 588$ кг (98x6), $A_2 = 132,59$ кгм (98 кг x 6 x 0,41 м).

У нас есть все составляющие для расчета физической работоспособности по формуле (A_{170}):

$$A_{170} = 120,54 + (132,59 - 120,54) \left(\frac{170 - 107}{124 - 107} \right) = 490,58 \text{ кгм.}$$

Рассмотрим методику расчета объема тренировочной нагрузки при помощи формулы A_{170} . Для этого следует преобразовать данную формулу с

помощью формулы работы ($A=P \cdot n \cdot h$), где A – работа, выполняемая в одном подходе, P – вес штанги, n – число повторений за один подход и h – высота подъема штанги в м. Искомая формула будет иметь следующий вид:

$$A_{170} = (P \cdot n_1 \cdot h + (P \cdot n_2 \cdot h - P \cdot n_1 \cdot h) \cdot \left(\frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}\right)).$$

Исключив h из расчета величины объема нагрузки, так как высота подъема штанги в приседании у каждого атлета постоянная, мы находим, что $O_1 = P \cdot n_1$ (объем тренировочной нагрузки при выполнении первого подхода), $O_2 = P \cdot n_2$ (объем тренировочной нагрузки при выполнении второго подхода), получаем: $O_{170} = O_1 + (O_2 - O_1) \cdot \left(\frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}\right)$. Подставляя числовые значения, которые нами были уже определены выше, находим, что объем тренировочной нагрузки будет равен:

$$O_{170} = 293 + (588 - 293) \cdot \left(\frac{170 - 107}{124 - 107}\right) = 2179,06 \text{ кг.}$$

Для вычисления максимального количества повторений при подъеме штанги в приседании в одном подходе, исключив из формулы вес штанги, находим, что максимальное количество повторений в одном подходе при выполнении приседания будет равно: $n_{170} = n_1 + (n_2 - n_1) \cdot \left(\frac{170 - 107}{124 - 107}\right)$,

$$\text{или } n_{170} = 3 + (6 - 3) \cdot \left(\frac{170 - 107}{124 - 107}\right) = 19,2 \text{ кол-ва раз в одном подходе.}$$

АКТЫ ВНЕДРЕНИЯ

«УТВЕРЖДАЮ»

Управляющая обществом с
ограниченной ответственностью

«ФИТ-ИНВЕСТ» фитнес-клубом



Х.А. Мерилиан
Е.А. Кузьмина
«13» мая 2024г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор –
проректор по учебной работе
Кубанского государственного
университета физической
культуры, спорта и туризма
профессор


А.А. Тарасенко
«13» мая 2024г.

Акт

внедрения результатов научного исследования в практику

Мы, нижеподписавшиеся, представитель Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма первый проректор – проректор по учебной работе, профессор А.А. Тарасенко и Управляющая обществом с ограниченной ответственностью «ФИТ-ИНВЕСТ» Е.А. Кузьмина составили настоящий акт о том, что Головкин Пётр Вячеславович, автор работы «Содержание поэтапной спортивной подготовки ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет» внес в практику физического воспитания, спорта и массовой физической культуры следующие рекомендации и предложения:

Фамилия, имя, отчество автора	Наименование предложения	Эффект от внедрения
Головкин Пётр Вячеславович	Предложенные в пауэрлифтинге критерии модельных спортивных результатов по пятибалльной системе (в приседании, жиме лежа и тяге) с учетом четырех пятилетних возрастных периодов (60-64, 65-69, 71-74 и 75-79 лет) позволяют, учитывая их физические и функциональные возможности, дифференцированно планировать без ущерба для здоровья тренировочный процесс для лиц мужского пола, в пределах от минимального до максимального уровня специальной силовой подготовленности ветеранов.	В современных фитнес-клубах стали использовать для широкой массы ветеранов различного возраста и пола силовые упражнения из средств спортивной подготовки пауэрлифтеров на основе разработанного автором варианта балловой дифференциации величины нагрузки в пределах от одного балла минимальной величины для лиц, недостаточно физически подготовленных, и для более высоко физически подготовленных, как правило, участников соревнований по пауэрлифтингу.

От группы исполнителей:
автор-разработчик


П.В. Головкин

От организации заказчика:
Тренер ООО «ФИТ-ИНВЕСТ»
фитнес клуба X-FIT

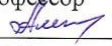

М. Баев



Продолжение приложения Г

«СОГЛАСОВАНО»

Проректор по научно-исследовательской работе
Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма
профессор

 Г.Д. Александянц
«17» мая 2024 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор – проректор по учебной работе
Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма
профессор

 А.А. Тарасенко
«17» мая 2024 г.

Акт

внедрения в учебный процесс кафедры физкультурно-оздоровительных технологий
Кубанского государственного университета физической культуры,
спорта и туризма результатов

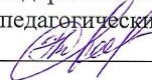
Настоящий акт составлен в том, что основные положения научно-квалификационной работы (диссертации) П.В. Головки внедрены в учебный процесс кафедры физкультурно-оздоровительных технологий с 1 сентября 2024 года.

В частности, полученные данные используются при чтении лекций и проведении практических занятий у студентов по теме: «Содержание поэтапной спортивной подготовки ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет». Лекции и практические занятия получили положительную оценку, способствовали улучшению знаний у студентов.

От внедрения результатов исследования получен положительный эффект, выразившийся в расширении у студентов знаний – о теории и методике силовой подготовки лиц пожилого и старческого возраста, о влиянии занятий силовыми видами спорта на физическое состояние лиц пожилого и старческого возраста, о резервных возможностях физического состояния лиц пожилого и старческого возраста (физического развития, функционального состояния организма и физической подготовленности).

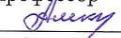
Автор-разработчик

 П.В. Головки

Заведующая кафедрой физкультурно-оздоровительных технологий, доктор педагогических наук, профессор
 Н.И. Дворкина

«СОГЛАСОВАНО»

Проректор по научно-исследовательской работе
Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма
профессор

 Г.Д. Алексанянц
«17» мая 2024 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор – проректор по учебной работе
Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма
профессор

 А.А. Тарасенко
«17» мая 2024 г.

**Акт**

внедрения в учебный процесс факультета повышения квалификации и переподготовки кадров Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма результатов

Настоящий акт составлен в том, что основные положения научно-квалификационной работы (диссертации) П.В. Головки внедрены в учебный процесс факультета повышения квалификации и переподготовки кадров с 1 сентября 2024 года.

В частности, полученные данные используются при реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации в рамках Федерального проекта «Спорт – норма жизни» по направлению: «Современные аспекты теории и методики спортивной тренировки» при повышении квалификации и профессиональной переподготовке кадров на тему: «Содержание поэтапной спортивной подготовки ветеранов пауэрлифтинга 60-79 лет». Лекции и практические занятия получили положительную оценку, способствовали улучшению знаний у слушателей.

От внедрения результатов исследования получен положительный эффект, выразившийся в расширении у слушателей знаний – о теории и методике силовой подготовки лиц пожилого и старческого возраста, о влиянии занятий силовыми видами спорта на физическое состояние лиц пожилого и старческого возраста, о резервных возможностях физического состояния лиц пожилого и старческого возраста (физического развития, функционального состояния организма и физической подготовленности), дифференциации тренировочной нагрузки в соревновательном периоде.

Автор-разработчик

 П.В. Головки

Декан факультета повышения квалификации и переподготовки кадров,
доцент

 О.Н. Костюкова