

Казахская академия спорта и туризма

УДК 796.07;796.034

На правах рукописи

**АВСИЕВИЧ ВИТАЛИЙ НИКОЛАЕВИЧ**

**Управление тренировочным процессом юношей,  
занимающихся пауэрлифтингом**

6D010800 - Физическая культура и спорт

Диссертация на соискание степени  
доктора философии (PhD)

Научные консультанты:  
доктор педагогических наук,  
профессор Орехов Л.И.  
доктор педагогических наук,  
профессор Куликов Л.М.

Республика Казахстан  
Алматы, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ</b> .....	3
<b>ОПРЕДЕЛЕНИЯ</b> .....	4
<b>ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ</b> .....	6
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	7
<b>1 АНАЛИЗ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ОСНОВ ОРГАНИЗАЦИИ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ ЮНОШЕЙ В ПАУЭРЛИФТИНГЕ</b> .....	16
Выводы по 1 разделу.....	42
<b>2 МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	47
2.1 Методы исследования.....	47
2.2 Организация исследования.....	47
2.3 Организация педагогического эксперимента.....	48
2.4 Комплекс методов врачебно-педагогического тестирования и контроля	57
2.5 Оценка психологического состояния.....	59
2.6 Статистическая обработка полученных результатов.....	61
Выводы по 2 разделу.....	64
<b>3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ ЮНОШЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПАУЭРЛИФТИНГОМ</b> .....	65
3.1 Динамика физического развития юношей, не занимающихся спортом на трех этапах возрастного развития.....	65
3.2 Динамика силовых показателей, морфофункциональных данных и спортивной результативности пауэрлифтеров.....	68
3.3 Показатели врачебно-педагогического тестирования и уровня травматизма пауэрлифтеров .....	98
Выводы по 3 разделу.....	106
<b>4 АВТОРСКАЯ МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ ЮНОШЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПАУЭРЛИФТИНГОМ С УЧЕТОМ ТЕМПОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ</b> .....	107
4.1 Общие положения управления тренировочным процессом.....	107
4.2 Методика развития силовых способностей в становой тяге.....	116
4.3 Методика развития силовых способностей в приседании со штангой.....	119
4.4 Методика развития силовых способностей в жиме штанги лежа.....	122
4.5 Организация питания.....	127
Выводы по 4 разделу.....	132
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	133
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ</b> .....	139
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b> .....	141
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	156

## НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей диссертации использованы ссылки на следующие стандарты:  
Кодекс РК «О состоянии здоровья и системы здравоохранения». Сборник законодательных документов об образовании. - Астана, 2007.

Отраслевая программа развития физической культуры и спорта в Республике Казахстана на 2011-2015 годы.

Государственная программа по развитию здравоохранения в Республике Казахстан «Саламатты Казахстан» на 2011-2015 годы. – «Казахстанская правда», 03.02.2011 г.

Закон Республики Казахстан «О физической культуре и спорте» от 3 июля 2014 г. № 228 –V ЗРК.

Закон Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 21.07.2015 г.)

Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2016 – 2019 годы. - «Казахстанская правда», 12.03.2016 г.

Ежегодные Послания Президента страны народу Казахстана.

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей диссертации применяют следующие термины с соответствующими определениями:

**Акселерация** – (от лат. *acceleratio* – ускорение), – это ускорение роста и развития детей и подростков, увеличение размеров тела и наступление созревания в более ранние сроки [1].

**Акселераты** - дети с ускоренным, опережающим паспортный возраст, развитием и половым созреванием в более ранние сроки [2].

**Амплитуда движения** – наибольшее отклонение от нулевого значения величины (тело спортсмена, часть его тела, спортивный снаряд), совершающей колебания по определенному закону [3].

**Биологический возраст** - понятие, отражающее степень морфологического и физиологического развития организма [4].

**Гетерохронность развития** – закономерность, обусловленная тем, что фазы максимальной интенсивности деления клеток (фазы митоза) и фазы их дифференцировки у растущего ребенка не совпадают во времени [5].

**Жизненная емкость легких** – Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) - наибольшее количество воздуха, которое можно выдохнуть после максимального вдоха. ЖЕЛ складывается из дыхательного объема и резервных объемов вдоха и выдоха [6].

**Жим лежа** - это базовое упражнение в бодибилдинге и пауэрлифтинге со свободными весами, предназначенное для развития мышц груди, рук (трицепсов) и переднего пучка дельтовидных мышц [2].

**Медианты** - юноши со средним уровнем физического развития (по длине тела) и соответствующими ему зависимыми признаками — массой тела и объемом грудной клетки [2].

**Пауэрлифтинг** - (англ. *powerlifting*; *power* — «сила» + *lift* — «поднимать») или силовое троеборье — силовой вид спорта, суть которого заключается в преодолении сопротивления максимально тяжелого для спортсмена веса [4].

**Половое созревание** – (также **пубертатный период** или **пубертат**) — процесс изменений в организме подростка, вследствие которых он становится взрослым и способным к продолжению рода [4].

**Ретарданты** - юноши, отстающие в физическом развитии и созревании организма от паспортного возраста [2].

**Силовая выносливость** – это способность мышц производить максимальное усилие в течение длительного времени, без существенной потери в силе мышечных сокращений. Или, иными словами, это способность противостоять утомлению при работе почти максимальной мощности длительностью до 3-4 минут, выполняемой преимущественно за счет анаэробно-гликолитического энергообеспечения [2].

**Соматоскопия** – (от греч. *soma*—тело и *skapeo*—смотрю), метод изучения вариаций строения тела, основанный на рассмотрении и точном описании, в

отличие от измерительного метода, или соматометрии. Соматоскопия представляет собой общебиологический метод, одинаково применимый к организмам разных видов, но наибольшую разработку этот метод получил в применении к человеку; поэтому термин соматоскопия практически равнозначен с термином антропоскопия (точно так же как соматометрия и антропометрия) [7].

**Тяга становая** – базовое (многосуставное) упражнение, выполняемое обычно со штангой, а также с гантелью или гирей, удерживаемыми между ног обеими руками. Используется как общий элемент физической подготовки и является одной из соревновательных дисциплин в таких видах спорта как пауэрлифтинг и силовой экстрим, применяется также и бодибилдерами для укрепления мышц поясницы [4].

**Утомление** - или **Усталость** — физиологическое и психологическое состояние человека, которое является следствием напряжённой или длительной работы. Субъективно утомление может ощущаться как усталость. Утомление проявляет себя во временном снижении работоспособности [4].

**Физиометрия** – измерение функциональных показателей (спирометрия — жизненная емкость легких, динамометрия — мышечная сила рук) [8].

**Физическое развитие** – динамический процесс роста (увеличение длины и массы тела, развитие органов и систем организма и так далее) и биологического созревания ребёнка в определённом периоде детства [4].

**Хронологический возраст (календарный, паспортный)** – возраст, при котором не учитываются факторы развития организма [4].

**Эксперимент** – (от лат. experimentum — проба, опыт), также **опыт**, в научном методе — метод исследования некоторого явления в управляемых наблюдателем условиях. Отличается от наблюдения активным взаимодействием с изучаемым объектом. Обычно эксперимент проводится в рамках научного исследования и служит для проверки гипотезы, установления причинных связей между феноменами [4].

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

- КГ1 – первая контрольная группа  
КГ2 – вторая контрольная группа  
ЭГ - экспериментальная группа  
ИМТ – индекс массы тела (весоростовой индекс Кетле)  
ИФСС – индекс функционального состояния спортсмена  
КПШ - количество подъемов штанги  
МВЛ - максимальная вентиляция легких  
МПК – максимальное потребление кислорода  
ЖЕЛ – жизненная емкость легких  
ЧСС - частота сердечных сокращений  
СОК - систолический объем крови  
МОК - минутный объем крови  
ОГК - обхват (окружность) грудной клетки  
ОДА - опорно-двигательный аппарат  
ВНС – вегетативная нервная система  
ВОЗ – всемирная организация здравоохранения  
ОФП – общая физическая подготовка  
СФП – специальная физическая подготовка  
ПМ – повторный максимум, число возможных повторений упражнения в серии (без пауз) с заданным отягощением  
ЖШЛ - жим штанги лежа  
СП - силовая подготовка  
СС – силовые способности  
ССС - сердечно - сосудистая система  
СУ – силовые упражнения  
СТ - становая тяга  
ТФР - темп физического развития  
ЦНС – центральная нервная система  
ФР – физическое развитие  
ФП – физическая подготовленность  
ФРа – физическая работоспособность  
 $\bar{x}$  - средняя арифметическая  
t - критерий достоверности разности средних величин  
P - степень достоверности разности средних величин  
n - количество испытуемых  
m - количество экспертов

## ВВЕДЕНИЕ

Из всего многообразия факторов тренировочной деятельности, приводящих к отклонениям в состоянии здоровья спортсменов, ведущим в развитии практически всех нарушений является фактор спортивной специализации, который определяет локализацию патологических изменений в организме спортсмена и накладывает отпечаток на клиническое течение и длительность заболевания (травмы), что должно быть учтено при разработке мероприятий здоровьесберегающего направления в процессе многолетней подготовки спортсменов в избранном виде спорта [9].

Сохранение здоровья, повышение уровня функциональных возможностей, а также повышение уровня общефизической подготовки юношей должно быть приоритетным направлением в системе управления тренировочным процессом в пауэрлифтинге, что позволит не только подготовить спортсменов высокого класса, но и обеспечит их продолжительное пребывание в спортивной деятельности.

**Актуальность темы исследования** обусловлена тем, что у юношей, занимающихся пауэрлифтингом, учебно-тренировочному процессу присущи предельные нагрузки на опорно-двигательный аппарат, которые нередко сопровождаются микротравмами, последствия которых, накапливаясь в формирующемся организме, чреваты в среднесрочной перспективе значительным ухудшением здоровья молодых спортсменов.

Пауэрлифтинг в силу своей общедоступности для широких слоев населения является одним из эффективных средств развития различных физических качеств, повышения и укрепления уровня здоровья. Как вид спорта и система спортивной подготовки он был создан в конце 50-х годов в США. К середине 60-х годов были установлены правила соревнований, и стали проводиться системно национальные чемпионаты. В настоящее время в США пауэрлифтинг – массовый национальный вид спорта. Пауэрлифтинг также завоевал популярность во многих странах, организованы несколько десятков национальных ассоциаций и пауэрлифтинга, создавших Международную Федерацию пауэрлифтинга (IPF) [10].

В Казахстане пауэрлифтинг официально зарегистрирован как вид спорта с 1987 года. При создании Федерации атлетизма СССР, в ее состав вошла комиссия по силовому троеборью (так был переведен с английского пауэрлифтинг). Популярность этого вида спорта росла столь стремительно, что уже в 1990 году была образована самостоятельная Федерация пауэрлифтинга, ставшая членом IPF. В данный момент в Казахстане зарегистрировано две федерации пауэрлифтинга IPF и WPC, каждая из которых самостоятельно проводит соревнования, как на республиканском уровне, так и престижные международные соревнования.

Функциональное состояние юных спортсменов зависит не только от возрастных изменений, но и от получаемой тренировочной нагрузки. Соответственно основным моментом в управлении тренировочным процессом

является проблема определения объема оптимальных силовых нагрузок, адекватных физиологическим возможностям организма юного атлета, иными словами, выбор для определенного биологического состояния организма спортсмена нагрузок, которые дают наибольший тренировочный эффект для достижения высоких соревновательных результатов и при этом не вредят здоровью.

Однако до настоящего времени научно-обоснованное методическое обеспечение тренировочного процесса в пауэрлифтинге у юношей находится на стадии изучения и доработки. Большинство тренеров механически переносят принципы и методику тренировок высококвалифицированных спортсменов на построение тренировочного процесса у юных атлетов. Не оценивается основная физиологическая составляющая подготовленности юных спортсменов к тренировочным и соревновательным нагрузкам, функциональная готовность ССС, ОДА, тех основных систем организма, которые наиболее подвержены перетренированности и, в значительной степени реагируют на чрезмерные нагрузки в пауэрлифтинге.

Отсутствуют объективные научные данные о техническом выполнении соревновательных упражнений в зависимости от физиологических возможностей и темпов биологического развития юных спортсменов. Делается упор на соревновательные упражнения и не обеспечивается взаимосвязь между другими физическими качествами, которые обеспечивают результативность тренировочной и соревновательной деятельности, такими как общая и специальная выносливость, гибкость, координационные способности. Недостаточно научно обоснованы теоретические, методические и практические разработки средств и методов, используемых в учебно-тренировочном процессе юношей, занимающихся пауэрлифтингом с учетом темпов биологического развития организма спортсменов.

В связи с недостаточной разработанностью проблемы управления тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом в теории и методики ФКиС, востребованности в практике, а также отсутствием научно-обоснованных тренировочных программ учитывающих возрастные особенности и темпы биологического развития организма юных спортсменов, увеличением количества травм связанных с выполнением силовых упражнений была определена тема исследования.

**Проблема исследования** – объективно существующие противоречия между:

- применяемыми в данное время в пауэрлифтинге нагрузками, методами и средствами развития СС и функциональными возможностями организма юных спортсменов в зависимости от темпов биологического развития;

- склонностью большинства тренеров форсировать тренировочный процесс уже на начальном этапе подготовки методом увеличения содержания СФП и снижения содержания ОФП и необходимостью всестороннего физиологического формирования организма с учетом индивидуального биологического развития.



**Методологической основой исследования** являются фундаментальные разработки как русскоязычных, так и англоязычных специалистов по общим требованиям к организации тренировочного процесса в пауэрлифтинге таких, как Воробьев А.И., Стеценко А.И., Бельский И.В., Бондаренко А.А., Гришина Ю.И., Верхошанский Ю.В., Дворкин Л.С., Шейко Б.И., Доронин А.М., Барабанов А.А., Кострюков В. В., Фалеев А.В., Хабаров А.А., Ворожейкин О.В., Хорунжий К.А., Медведев А.С., Костенко А. П., Городниченко Э.А., Бурмистров Д.А., Медведько Ю.Л., Якубенко Я. Э., Горбов А. М., Гузеев П.М., Остапенко Л.А., Холопов В. А., Коршунова А.В., Щетина Б.М., Evans N.A., Kennedy R., Manocchia P., Delavier F. и др.; по влиянию возрастных особенностей физического развития юношей на организацию силовых упражнений и проблеме определения возраста начала занятий пауэрлифтингом таких авторов, как Березин А.В., Верхошанский Ю.В., Ганченко И.О., Воробьев А.Н., Сорокин Ю.К., Пустильник Р.Б., Сухоцкий И.В., Лукьянов М.Г., Фаламеев А.И., Сальникова Г.П. Дворкин Л.С. Полетаев П. А.Новаковский С.В., Травин Ю.Г., Прокудин Б.Ф., Самойлов М.Ф., Шубин К.М., Лагода О.О., Беркут А. Г., Бондаренко А.А., Бычков А.Н., Гузь С.М., Baker D., Mitchell J., Boyle D., Currell S., Wilson G., Bird S.P., O'Connor D., Jones J., Faigenbaum A.D., Kraemer W.J., Cameron J. R. и др.

Также исследование базируется на основополагающих принципах и концептуальных положениях, обеспечивающих реализацию биологического и методического направления в совершенствовании силовой подготовки юных спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом, таких, как:

1. Концепция комплексного, системного изучения процесса развития силовых способностей в зависимости от темпов биологического созревания юных атлетов.

2. Концепция гетерохронности биологического развития организма юношей.

3. Концепция необходимости этапного исследования показателей общей и специальной подготовки спортсменов.

4. Концепция научности в обосновании методик исследования силовых и морфофункциональных показателей.

5. Концепция объективности полученных данных и возможности их полноценной статистической обработки.

**Объект исследования** - учебно-тренировочный процесс юношей, занимающихся пауэрлифтингом.

**Предмет исследования** - методика управления тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом с учетом возрастных особенностей и темпов биологического развития организма юных спортсменов.

**Гипотеза исследования.** Предполагается, что у спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом, который требует проявление высоких силовых способностей, применение предложенной нами методики управления тренировочным процессом с учетом возрастных особенностей юных спортсменов при различных темпах биологического развития организма,

должно приводить к более значительному увеличению силовых показателей в соревновательных упражнениях по сравнению с общепринятой методикой управления тренировочным процессом в пауэрлифтинге, в которой не учитывается биологический возраст. При этом также должен повыситься уровень физиологических данных характеризующих функциональное развитие организма юных спортсменов.

**Ведущая идея.** Решение задач управления тренировочным процессом в пауэрлифтинге с целью повышения его эффективности и оптимизации может быть достигнуто лишь при условии применения адекватных физическим и физиологическим возможностям организма тренировочных нагрузок, средств и методов ОФП и СФП, направленных не только на повышение силовых возможностей в соревновательных упражнениях, но и на повышение функциональных характеристик организма юношей, что возможно при обязательном учете темпов биологического развития.

**Цель работы.** Разработать и обосновать методику управления тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом с учетом темпов биологического развития и возрастных особенностей организма.

**Задачи:**

1. Проанализировать научно-методическую литературу по физиологическим основам управления тренировочным процессом, развитию силовых способностей и предлагаемые методики тренировок в пауэрлифтинге с учетом возрастных особенностей организма и темпов биологического развития юношей.

2. Выявить различия в физических и функциональных возможностях организма в зависимости от темпов биологического развития юношей в пауэрлифтинге.

3. Разработать методику управления тренировочным процессом юношей занимающихся, пауэрлифтингом для оптимизации тренировочного процесса, роста силовых показателей и функциональных возможностей с учетом темпов биологического развития.

4. Экспериментальным путем проверить эффективность разработанной методики управления тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом.

5. Выявить динамику изменений показателей функционального состояния юношей, как результат воздействия на организм юных спортсменов разработанной методики управления тренировочным процессом.

6. Определить степень взаимосвязи (корреляции) между силовыми показателями в соревновательных упражнениях и основными морфофункциональными показателями организма юных спортсменов в пауэрлифтинге.

7. Определить степень влияния занятий пауэрлифтингом на опорно-двигательный аппарат юных спортсменов в результате применения разработанной методики управления тренировочным процессом юношей в плане спортивного травматизма.

**Методы исследования.** Для решения поставленных задач в диссертационной работе использованы следующие методы:

1. Изучение, анализ и обобщение данных специальной отечественной и зарубежной научной литературы (по спортивной и общей физиологии, спортивной медицине, теории и методике учебно-тренировочного процесса в пауэрлифтинге).

2. Обобщение собственного и передового практического опыта по результатам устного и анкетного опросов специалистов пауэрлифтинга (ученых, тренеров).

3. Анализ документов планирования учебно-тренировочного процесса, разработанных тренировочных программ подготовки пауэрлифтеров, и соревновательных протоколов.

4. Педагогические наблюдения на учебно-тренировочных занятиях, в период проведения учебно-тренировочных сборов и выступления юных пауэрлифтеров на крупных международных соревнованиях (Чемпионатах Азии, Европы, мира).

5. Функциональные исследования (контрольные испытания и тесты).

6. Врачебно-педагогический контроль.

7. Статистическая обработка полученных результатов.

**Научная новизна работы.** Впервые поставлена и решена проблема по разработке научно-обоснованной методики по управлению тренировочным процессом юных спортсменов в пауэрлифтинге учитывающих возрастные особенности организма, в частности:

1. Разработана методика по оптимизации подготовки юношей с включением основных педагогических направлений, ее определяющих, со следующим алгоритмом действий:

- оценка наиболее значимых физиологических показателей и факторов, влияющих на развитие силы мышц юных спортсменов;

- анализ адекватности воздействия физических нагрузок индивидуальным функциональным возможностям и темпам биологического развития организма юных спортсменов;

- разработка наиболее значимых модельных характеристик силовой подготовки в разных периодах тренировочного процесса;

- разработка оптимальных технических и биомеханических параметров выполнения соревновательных упражнений в зависимости от темпов биологического развития юношей;

- внедрение в тренировочный процесс.

2. Предложен новый подход к методу управления тренировочным процессом и методики силовой подготовки у юношей в пауэрлифтинге с учетом возрастных особенностей юных спортсменов на основе:

- динамики и взаимосвязи морфофункциональных показателей и спортивной результативности юношей, занимающихся пауэрлифтингом с учетом темпов биологического развития;

- статистически достоверного влияния занятий пауэрлифтингом на улучшение самооценки юношей и снижение у них потребности в психологической поддержке и помощи;

- применения индивидуального подхода к развитию силы у юношей, занимающихся пауэрлифтингом, за счет распределения тренировочной нагрузки в зависимости от темпов биологического развития;

- использования специфических функциональных проб в пауэрлифтинге.

**На защиту выносятся следующие положения:**

1. Литературные данные свидетельствуют о достаточно большом количестве научных работ посвященных темпам биологического развития юношей в общей физиологии, медико-биологическим основам управления тренировочным процессом и различным методикам тренировок в пауэрлифтинге. Однако работ, посвященных управлению тренировочным процессом юношей в пауэрлифтинге на основе темпов биологического развития, практически нет.

2. Имеются значительные различия в физических и функциональных возможностях организма юных спортсменов в зависимости от темпов биологического развития.

3. Методика управления тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом должна базироваться на учете возрастных особенностей и темпов биологического развития организма юных спортсменов, что обеспечит повышение не только силовых, но и функциональных возможностей, а также позволит снизить уровень спортивного травматизма.

4. Разработанная методика, включающая в себя определенные тренировочные параметры по нагрузке и биомеханическому способу выполнения во всех трех соревновательных упражнениях пауэрлифтинга, для каждого темпа биологического возраста, является более эффективной, по сравнению с традиционной методикой подготовки юных спортсменов.

5. При применении разработанной методики управления тренировочным процессом выявляется положительная динамика изменений показателей функционального состояния организма юношей.

6. Существует тесная взаимосвязь между силовыми показателями в соревновательных упражнениях и основными морфофункциональными показателями организма юных спортсменов в пауэрлифтинге.

7. Разработанная авторская методика развития силовых способностей юношей с учетом биологического возраста оказывает меньшее негативное влияние на ОДА юношей по сравнению с общепринятой методикой в плане спортивного травматизма.

**Теоретическая значимость** работы связана с научным обоснованием методики управления тренировочным процессом юношей в пауэрлифтинге суть, которой заключается в пересмотре традиционно сложившихся представлений о системе силовой подготовки с учетом возрастных особенностей организма юных спортсменов в зависимости от темпов биологического развития.

**Практическая значимость.** Применение методики управления тренировочным процессом в основу, которой положена научно обоснованная программа тренировок и авторская разработка системы подготовки юношей, занимающихся пауэрлифтингом позволит тренерам оптимизировать процесс тренировок и подготовить спортсменов высокого класса без ущерба для здоровья юных спортсменов.

Эффективность предлагаемых рекомендаций подтверждена собственным, высоким результатом на престижном международном соревновании, Чемпионате Азии WPC RAW 2015 г., в Алматы, в весовой категории 125 кг, с результатом 210 кг (в становой тяге RAW, без экипировки) – 1 место.

Автором разработана и внедрена в тренировочный процесс Казахской федерации по пауэрлифтингу авторская методика управления тренировочным процессом, эффективность которой подтверждена результатами на Чемпионате мира, WPC, 2015 г., в Португалии, Литвиновым К. (в сумме трех упражнений 1 место - 342,5 кг, в весовой категории до 52,0 кг, возрастная группа 13-15 лет) и Мешой А. (в сумме трех упражнений 1 место - 350,0 кг, в весовой категории до 67,5 кг, возрастная группа 16-17 лет) (Приложение А). Указанные спортсмены тренировались по методике автора данной диссертации.

**Достоверность и обоснованность результатов и выводов диссертационного исследования** подтверждается методологическими принципами научного обоснования управления учебно-тренировочным процессом и спортивной подготовкой в пауэрлифтинге, его теоретическим и практическим обоснованием, а также корректным использованием комплекса методов исследования, адекватным поставленным цели и задачам работы, ее тематической специфике, репрезентативностью выборки испытуемых, многосторонним количественным и качественным анализом фактического экспериментального материала, подробным анализом результатов применения авторской тренировочной методики, многократной апробацией результатов исследования на международных научно–практических конференциях. Для анализа и обработки полученных в результате исследования данных были использованы корректные методы математической статистики.

**Связь данной работы с другими НИР и различными государственными и международными программами.**

Настоящая работа выполнена на кафедре «Зимних и сложно-технических видов спорта» в соответствии с программой развития Казахской академии спорта и туризма на 2011-2020 годы; Планом НИР КазАСТ на 2010-2015 гг.; с задачами, указанными в ежегодных Посланиях Президента страны народу Казахстана; с Законом Республики Казахстан «О физической культуре и спорте» от 3 июля 2014 г. № 228 –V ЗРК; с отраслевой Программой развития физической культуры и спорта в Республике Казахстан на 2011-2015 годы.

**Личный вклад автора** заключается в проведенном анализе методической литературы, подготовки и проведении педагогического

эксперимента, обработке полученных данных. По результатам научного исследования были сформулированы соответствующие выводы и опубликованы результаты исследования. Разработана и внедрена в тренировочный процесс Казахстанской федерации по пауэрлифтингу авторская методика управления тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом.

**Апробация и внедрение результатов исследования.** Основные положения диссертационной работы и результаты исследований были представлены: на международных научно-практических конференциях (Казахстан, 2011; Болгария, 2012; Россия, Чехия, 2016).

Авторская методика управления тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом внедрена в учебно-тренировочный процесс (акты внедрения прилагаются к диссертации).

**Публикация результатов исследования.** Основные результаты научно-исследовательской работы представлены в 26 научных публикациях, в том числе: 6 статей в научных журналах, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК; 2 статьи в журналах, входящих в международную базу Scopus; 5 - в материалах Международных конференций (4 из которых зарубежные); 11 статей в журналах входящих в базу РИНЦ; 1 статья в казахстанском научно-теоретическом журнале. По теме диссертационного исследования подготовлено и опубликовано 1 учебно-методическое пособие объемом 5,8 п.л.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, 4 разделов, заключения, практических рекомендаций, списка использованных источников и приложений. Материалы диссертационного исследования изложены на 162 страницах, содержат 63 таблицы, 22 рисунка. В работе использовано 224 источника научной и специальной литературы.

**Во введении** обоснована актуальность темы и представлен научный аппарат: цель, гипотеза, задачи исследования, теоретическая и практическая значимость; основные положения выносимые на защиту, объект, предмет, методология исследования, ведущая идея исследования, научная новизна исследования, связь данной работы с другими НИР и различными государственными и международными программами, личный вклад докторанта, апробация и публикации результатов исследования, объем и структура диссертации.

**В первом разделе** «Анализ научно-педагогических основ организации спортивной подготовки юношей в пауэрлифтинге» представлен анализ состояния методической системы управления тренировочным процессом в пауэрлифтинге, физиологические и психолого-педагогические аспекты подготовки спортсменов на основе научных данных русскоязычных и англоязычных авторов.

**Во втором разделе** «Методы и организация исследования» изложены общенаучные и специальные педагогические методы. С учетом результатов анализа научно – методической литературы в педагогике, физиологии и

психологии спорта и своего собственного практического опыта системно описаны такие методы, как педагогические наблюдения, контрольные испытания (тестирование), педагогический эксперимент, психологическое тестирование, врачебно-педагогический контроль, статистическая обработка полученных результатов.

**В третьем разделе** «Экспериментальное обоснование методики управления тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом» представлены: основные результаты педагогического эксперимента. Целью данного раздела было: 1) сравнить уровень физического развития юношей, не занимающихся спортом и юношей, занимающихся пауэрлифтингом на этапах возрастного развития; 2) описать полученные экспериментальные данные в результате применения авторской методики управления тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом и сравнить с данными полученными в результате применения общепринятой методики; 3) представить экспериментальные данные, подтверждающие эффективность разработанной методики управления тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом для внедрения и дальнейшего практического применения в системе подготовки начинающих спортсменов.

**В четвертом разделе** представлена разработанная авторская методика управления тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом с учетом темпов биологического развития. Освещены общие положения управления тренировочным процессом (педагогическое, физиологическое и психологическое содержание методики). Описана методика развития силовых способностей в соревновательных упражнениях пауэрлифтинга (с учетом биомеханического обоснования техники выполнения упражнений). Также представлены рекомендации по организации питания юных спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом.

**В заключении** представлены сформулированные в результате проведенного исследования выводы и практические рекомендации.

**В приложении** представлены: протокол результатов на чемпионате Мира по пауэрлифтингу, WPC, 2015 г., в Португалии (приложение А), акты внедрения результатов разработанной авторской методики в учебно-тренировочный процесс юношей, занимающихся пауэрлифтингом, (приложение Б), анкета для оценки психологического состояния спортсменов (приложение В), данные для расчета коэффициента Вилкса (приложение Г).

## **1 АНАЛИЗ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ОСНОВ ОРГАНИЗАЦИИ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ ЮНОШЕЙ В ПАУЭРЛИФТИНГЕ**

Определением, которое отражает индивидуальный фактически достигнутый уровень физиологической зрелости, как отдельных клеток, тканей, органов, функциональных систем так и организма в целом является - биологический возраст. Различия между паспортным (хронологическим) и биологическим возрастом юношей могут достигать 4-5 лет. Биологический возраст зависит от генетических особенностей роста и развития, а также от условий окружающей среды, в которых проживает человек, — куда входят определяющие образ жизни факторы: социальные, бытовые, материальные и другие (Borkan G., Norris A., 1982; Меерсон, 1986; Мищенко В. П. и др., 2004; Орешкин, 1990; Чумаков, 1999) [2].

Определение биологического возраста в совокупности с показателями физического развития позволяет точно определить уровень функциональных возможностей основных систем растущего организма и в какой-то мере — уровень его здоровья. Расстройства здоровья у школьников, связанные с ускорением или запаздыванием физического развития, как правило, имеют функциональную природу. У школьников со средними показателями физического развития нередко наблюдаются расстройства функций сердечно-сосудистой системы, которые следует рассматривать как результат неадекватности предложенных физических нагрузок уровню физического развития [11].

Сведения о биологическом развитии спортсмена могут быть использованы для: 1) объективной оценки данных тестирования и уровня спортивных достижений; 2) моделирования вероятностной динамики изменения соматических параметров, типа телосложения и соответствующих физиологических показателей; 3) прогнозирования тенденций роста спортивных показателей и влияющих на них критериев спортивной успешности; 4) перспективного планирования и программирования тренировочного процесса на основе знания законов онтогенеза и особенностей биологического развития [12].

Физическая сила представляет собой способность атлета преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечного напряжения, поэтому спортивные достижения пауэрлифтера непосредственно зависят от факторов, лимитирующих работоспособность его мышечной системы. К этим факторам можно отнести перегрузки без должного и адекватного восстановления, неиспользование экипировки, «рваные» тренировки, приводящие к накоплению утомления и перенапряжения. По мнению Науменко Э.В., Медведева Д.Н., Дальского Д.Д. возникающие при этом изменения функционального состояния организма далеко не всегда правильно оцениваются тренерами во время учебно-тренировочного процесса [13, 14].



В основе тренировочного процесса в профессиональном спорте лежит постоянное стремление к повышению спортивного мастерства с целью достижения все более высоких спортивных результатов. Однако высокие спортивные достижения - не всегда следствие повышения уровня физических возможностей спортсменов [14, с. 4].

Эффективность процесса управления во многом зависит от методов, позволяющих получать весь комплекс необходимой информации об изменениях функционального состояния спортсменов по всем базовым соревновательным упражнениям, вызванных выполнением запланированной двигательной нагрузки, т.е. от работы системы обратной связи [14, с. 57].

Управление подготовкой пауэрлифтера понимается, как систематически осуществляемое, целенаправленное воздействие на процесс тренировки спортсмена для достижения намеченного (запланированного) результата на основе: разработки программы учебно-тренировочного процесса; разработки системы оперативного контроля за уровнем и состоянием подготовленности атлета и выполнением запланированной программы; сопоставления результатов исследования с модельными характеристиками и программными контрольными нормативами; обеспечения необходимой коррекции процесса подготовки [14, с. 61; 15].

Современный пауэрлифтинг связан с воздействием на организм спортсмена высоких физических нагрузок, объем которых постоянно возрастает. В ходе достижения спортивного мастерства происходит активная адаптация организма пауэрлифтера к напряженной мышечной деятельности, позволяющая ему выполнять работу большей мощности и продолжительности по сравнению с нетренированным человеком. Такое приспособление организма к активной мышечной деятельности развивается за счет глубокой перестройки на всех уровнях организма. Для обеспечения эффективности процесса спортивной тренировки необходимо иметь объективную информацию о характере адаптации организма атлета к тренировочным и соревновательным нагрузкам, что невозможно достичь без адекватной системы оперативного контроля функционального состояния пауэрлифтера [14, с. 83; 15. с. 95].

Рост достижений пауэрлифтеров теснейшим образом связан с функциональными особенностями организма. Повышение или снижение функционального состояния зависит от характера и величины тренировочной нагрузки, поэтому центральным вопросом в управлении спортивной тренировкой является проблема выбора оптимальных нормированных нагрузок, адекватных возможностям организма атлета, иными словами, выбор для определенного состояния организма атлета таких нагрузок которые дают наибольший эффект в достижении спортивных результатов [14, с. 59].

Дворкин Л.С., а позже и Воложанин С.Е. в своих исследованиях отмечают, что первые крупные исследования ученых-медиков совместно с тренерами-преподавателями по тяжелой атлетике в начале 50-х гг. по сути

заложили основу нового научного направления в области возрастной тяжелой атлетики, атлетической гимнастике, а позже и пауэрлифтинга в СССР. Были получены первые положительные результаты, опровергающие утверждение об отрицательном влиянии занятий этим видом спорта на молодой организм. В то же время, как отмечают авторы, эти исследования не были развиты и расширены в масштабах страны, что послужило поводом для появления ряда работ утверждающих обратное [16, 17].

По нашему мнению, пауэрлифтинг в определенной степени имеет сходство с тяжелой атлетикой, каждый из данных видов спорта предполагает подъем штанги в трех попытках в соревновательных упражнениях. В пауэрлифтинге - это приседание со штангой, жим штанги лежа и становая тяга, в тяжелой атлетике - толчок и рывок штаги. Соревновательные упражнения пауэрлифтинга в тяжелой атлетике используются только как вспомогательные. Пауэрлифтинг, более собственно-силовой вид спорта, в то время как тяжелая атлетика более скоростно-силовой (взрывной). В пауэрлифтинге скорость движения штаги в соревновательных упражнениях очень низкая, по причине большего веса. Тяжелая атлетика значительно сложнее в плане технического выполнения соревновательных упражнений. Также в тяжелой атлетике большее значение имеет гибкость, намного большее, чем в пауэрлифтинге. По причине идентичности принципов и методов, в соответствии с которыми происходит управление тренировочным процессом в тяжелой атлетике и пауэрлифтинге, в данных видах спорта применяются тренировки с отягощениями, проявление функциональных возможностей имеет преимущественно силовой характер. Методы и способы учета физиологических особенностей организма спортсменов в тяжелой атлетике при соответствующей адаптации могут также применяться в процессе тренировок юных спортсменов и в пауэрлифтинге. Но необходимо учитывать, что в пауэрлифтинге в соревновательных упражнениях атлеты выполняют упражнения с большими весами, чем в тяжелой атлетике следовательно, физиологическое восстановление организма (ОДА, ССС, ЦНС) происходит медленнее [18].

По мнению Волкова В.М., юношеский возраст с 17 до 21 года, характеризуется становлением половой зрелости [19]. Как утверждает Данилкевич Н.М., повышение уровня функциональных двигательных навыков в данном возрасте близко к завершению, особенно под влиянием занятиями спортом. Завершение ростового развития заканчивается у 25% юношей в 16 лет, у 46% юношей в 17 лет, у 85% в 18 лет, полное прекращение наблюдается в 20 – 22 года [20].

Филин В.П. говорит о том, что в юношеском возрасте завершается формирование кардио-респираторной системы, происходит становление функций внутренних органов, регулируемых ВНС. Интенсивное развитие двигательных функций происходит в момент полового созревания в 17-18 лет, когда процесс развития нервно-мышечного аппарата юношей близок к завершению [21].

По мнению Колесниченко С.М., с возрастом меняются функциональные возможности ССС, все более совершенными становятся сложные нейрогуморальные механизмы регуляции сердечной деятельности, происходит неуклонное усиление холинергических влияний, оптимизируются соотношения автономности и централизации в регуляции синусового ритма сердца [22]. Глазачев О.С., Псеунок А.А. Муготлев М.А., указывают на то, что у школьников сердечная деятельность меняется под воздействием учебной и физической нагрузок [23, 24].

Дворкин Л.С. указал, что у подростков 13-14 лет нередко наблюдается юношеская гипертрофия сердца (т. е. увеличение объема сердца). Например, при гипертрофии поперечник сердца у подростков может достигнуть 12,4 см (в норме - 9,5-11,2 см). Как правило, юные спортсмены с такой формой сердца имеют хорошее физическое развитие. Процесс полового созревания у них не отличается от такового у сверстников с нормально развитым сердцем, а иногда обгоняет его. Такие подростки не предъявляют жалоб на работу сердца. Артериальное кровяное давление у них нормальное, но в отдельных случаях может наблюдаться подъем систолического давления до 130-140 мм рт. ст. Юношеская гипертрофия - обратимый процесс. При хорошей функциональной приспособляемости ССС нет оснований для каких-либо ограничений в занятиях тяжелой атлетикой. Вместе с тем за подростками с гипертрофией сердца рекомендуется установить специальный врачебно-педагогический контроль [16, с. 16; 25].

По мнению Артеменкова А.А., повышение объемов и интенсивности тренировочных нагрузок в современном спорте требует создания функциональных характеристик спортсменов в зависимости от специфики мышечной деятельности, а также периода подготовки. Адаптация организма к напряженной мышечной деятельности сопровождается существенными сдвигами в показателях кардиореспираторной системы [26].

Систематические занятия пауэрлифтингом способствуют формированию определенных морфофункциональных особенностей организма спортсменов, как утверждают Зверев В.Д., Сурков А.Н. [14, с. 66; 27, 28].

Дворкин Л.С., Гузь С.М., в результатах своих исследований указывают, что возраст 12-17 лет является благоприятным для развития силы, тем не менее, в процессе силовой подготовки подростков необходимо учитывать особенности возрастного развития ССС, ВНД, ОДА, обуславливающие специфические требования к процессу силовой подготовки школьников. Существенное влияние на рост показателей уровня ОФП оказывают темпы возрастного развития школьников 12-17 лет, в значительной степени ускоряющиеся силовой подготовкой, направленной на их всестороннее развитие [16, с.15; 29].

По мнению, Беляева А.С., Мишустина В.Н. техническая и физическая подготовка юных тяжелоатлетов на этапе начальной тяжелоатлетической подготовки должна строиться с учетом более раннего «скачка» роста длины тела и длительного увеличения мышечного и костного компонентов. В связи с ранней специализацией, отмечается так же и более ранний и интенсивный

«скачок» роста длины тела у юных тяжелоатлетов, который в итоге не оказывает влияния на общую длину тела тяжелоатлета [30].

Как утверждают, Сологуб Е.Б., Таймазов В.А., Кочергина А.А., Ахметов И.И. неадекватный выбор детьми либо их родителями вида спортивной деятельности сопровождается формированием нерациональной функциональной системы адаптации с большим числом лишних, неэффективных и даже нецелесообразных функциональных взаимосвязей. Это сопровождается напряжением компенсаторных механизмов, затруднением восстановительных процессов, медленным развитием тренированности, менее успешным выступлением в соревнованиях, достижением высокого уровня спортивного мастерства, неутешительным прогнозом перспективности и, наконец, остановкой роста спортивного мастерства в связи с исчерпанием генетического резерва организма [31, 32].

Авторы Ахметов И.И., Гorieва Ш.Б., Попов Д.В. и др., утверждают, что в связи с возрастающей конкуренцией неуклонно повышается число специфических повреждений ОДА, его хронических заболеваний, а также патологии сердца, которые нередко не только становятся причиной длительных перерывов в тренировках, но и заставляют юных спортсменов преждевременно закончить занятия спортом. Между тем, многочисленные исследования свидетельствуют о том, что спортсмены по-разному реагируют на одинаковые внешние неблагоприятные воздействия: у одних развиваются патологические процессы в организме, у других – нет. Установлено, что данные различия связаны не только с влиянием среды (питание, фармакологическая поддержка, двигательная подготовленность и др.), но и генотипа [33].

Фудин Н.А., Хадарцев А.А., Дальский Д.Д. говорят о том, что постоянный рост физических и психоэмоциональных нагрузок в современном спорте высоких достижений превратили его в экстремальный вид человеческой деятельности. Сложные задачи требуют больших усилий и значительной мобилизации функциональных систем организма спортсмена. В процессе обучения упражнениям с отягощениями, нагрузка в которых адекватна возможностям организма, благоприятно влияют на формирования телосложения, улучшает дееспособность органов и систем организма спортсменов [14, с. 6; 34, 35].

Таймазов В.А., Дальский Д.Д., Науменко Э.В., Хадарцев А.А., и другие авторы утверждают, что на современном уровне развития спорта, в частности, пауэрлифтинга – достижение высоких спортивных результатов немыслимо без соответствующей технической подготовки и силовых показателей, которые зависят от функционального состояния атлета [14, с. 6; 35, с. 203].

По мнению Стеценко А.И., Бондаренко А.А. и других авторов, ведущим физическим качеством для спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом, является сила [36, 37]. Гришина Ю.И. указала, на наличие большого количества факторов, влияющих на силовые способности, что определяет средства и методы их развития [38]. Верхошанский Ю.В., Медведев А.С. указывают, что

силовыми средствами - являются упражнения с отягощениями, которые целенаправленно стимулируют увеличение уровня напряжения мышц [39].

По мнению Дворкина Л.С., Младинова Н.И. [40], Шейко Б.И. [41], они условно подразделяются на основные и дополнительные (вспомогательные), для удобства понимания представим это графически (рисунок 1).

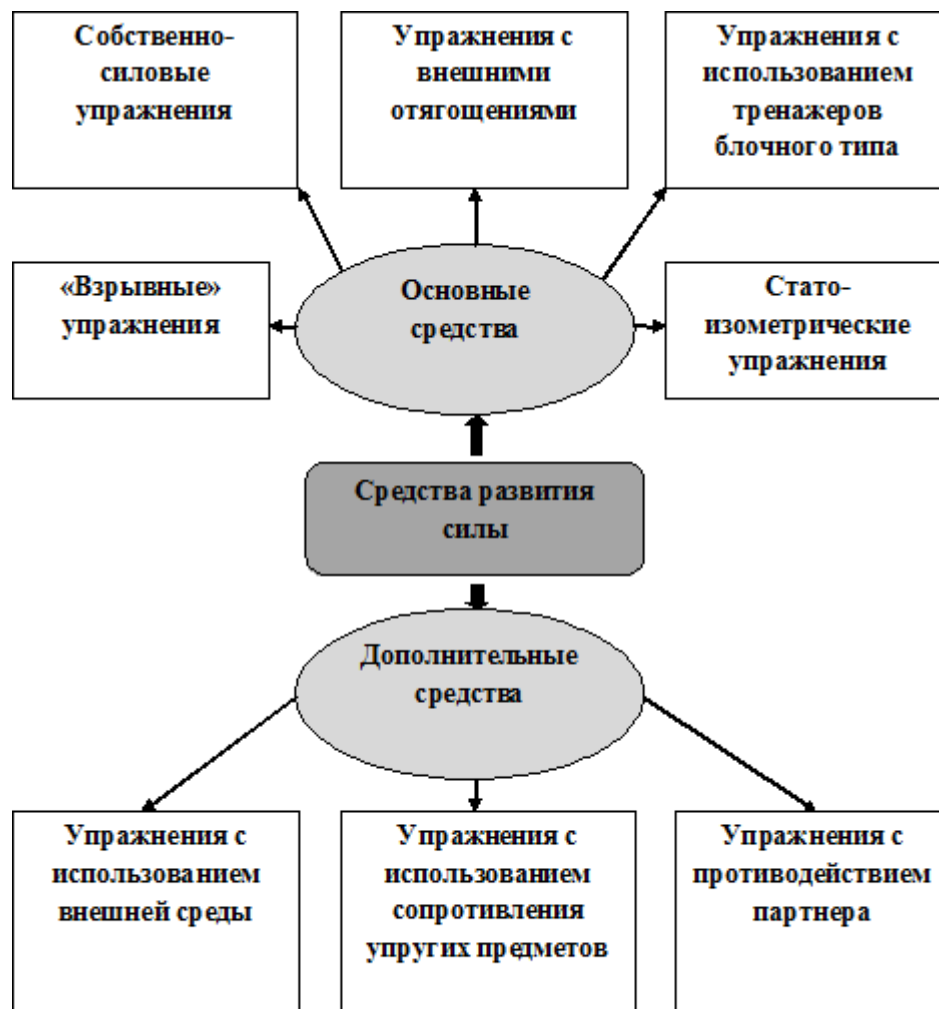


Рисунок 1- Классификация средств развития силы в пауэрлифтинге

Аналогичную классификацию упражнений с отягощениями в различных мало отличающихся друг от друга интерпретациях можно встретить у других авторов.

Шейко Б.И. , говорит о том, что важный фактор, который лежит в основе классификации СУ в пауэрлифтинге - это соответствие соревновательным упражнениям. Исходя из этого, все упражнения можно разделить на три группы [41, с. 14]:

- соревновательные;
- специально-подготовительные;
- вспомогательные (дополнительные).

Дополнительные развивающие упражнения выполняются со штангой, гириями, гантелями, а также с применением тренажеров для развития различных мышечных групп [41, с.15].

Гурфинкель В.С., Левин В.С., подразделяют СУ по степени воздействия на мышечные группы на локальные (с включением в работу 1/3 мышечного аппарата), региональные (с включением в работу 2/3 мышечного аппарата) и тотальные, или общего воздействия (с одновременным включением в тренировочную работу всего мышечного аппарата) [42].

Доронин А.М., Мамий А.Р., Коваленко А.В. указывают, что тренирующий эффект СУ, кроме режима работы мышц, определяется и такими компонентами как, величина отягощения, темп выполнения упражнения, количество повторения за один подход и время отдыха между подходами [43].

Барабанов А.А., Перов П.В. считают, что основным моментом, определяющим тренировочный эффект, являются средства, методы и способы развития физических качеств, которые в основном и определяют динамику адаптационных изменений в организме спортсменов. В практике тренировочных методик используется большое количество методов, направленных на воспитание различных видов СС [44].

Подробное описание методов развитие СС встречается в работах таких авторов как, Кострюков В.В., Фалеев А.В., Хабаров А.А., Ворожейкин О.В., Дворкин Л.С., Евтушенко С.Ф., Хорунжий К.А., Медведев А.С., Якубенко Я., Костенко А. П., Городниченко Э.А. [45-53].

На рисунке 2 графически представлены 8 основных методов развития СС описанных вышеуказанными авторами.

По мнению Городниченко Э.А., в зависимости от скорости выполнения движений и числа повторений в подходах, величины отягощения, а также от двигательного режима мышечной работы и количества подходов происходит развитие различных видов СС, таких как скоростно-силовые способности, собственно-силовые способности, силовая выносливость. При использовании СУ величину нагрузки дозируют или весом поднятого отягощения, выраженного в процентах от максимальной величины, или количеством возможных повторений в одном подходе, что определяется как повторный максимум (ПМ). Вес отягощений колеблется от минимального (60% от ПМ), малого (от 60 до 70% от ПМ), среднего (от 70 до 80% от ПМ), до большого (от 80 до 90% от ПМ) и максимального (свыше 90% от ПМ) [53, с. 45]. Аналогичное мнение можно встретить и у других авторов.

По нашему мнению все вышеперечисленные методы и средства предлагаемые различными специалистами и тренерами применимы в тренировочном процессе юношей, занимающихся пауэрлифтингом, но при их использовании безусловно должны учитываться возрастные особенности организма, темпы биологического развития, уровень развития таких физических качеств как выносливость, гибкость и координационные способности.



Рисунок 2 - Методы развития силы в пауэрлифтинге

Для возможности использования разных упражнений используется анатомо-физиологический анализ СУ, который дает информацию о вовлекаемых в работу основных и вспомогательных мышцах при выполнении упражнений. По данным Бурмистрова Д.А. [54], Кузнецова А.Ю. [55], Медведько Ю. [56], N.A. Evans [57], R. Kennedy [58], P. Manocchia [59, 60] и др., каждое двигательное действие, направленное на развитие определенной мышечной группы, является базовым или изолирующим упражнением.

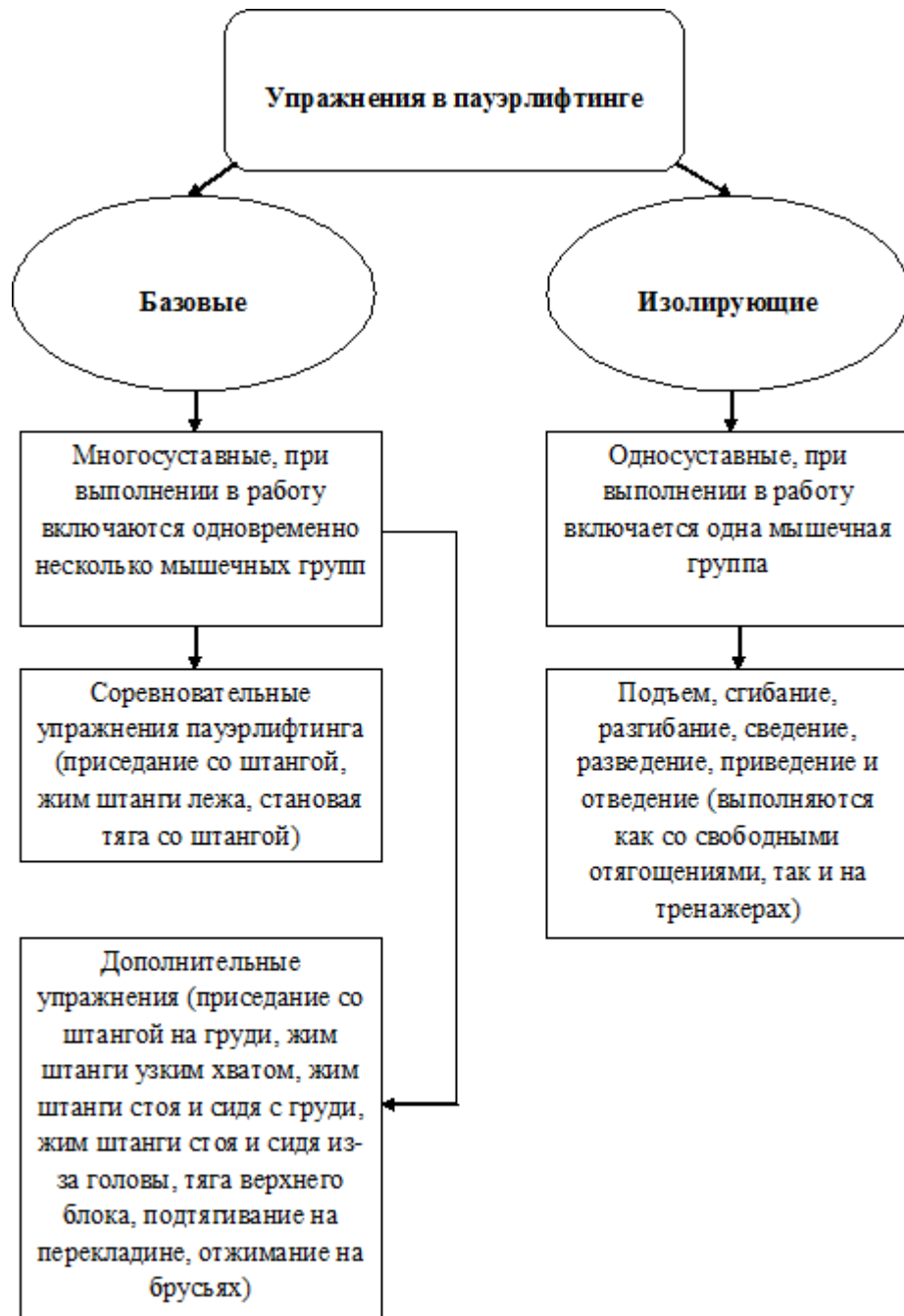


Рисунок 3 - Классификация упражнения в пауэрлифтинге

В своей работе Бурмистров Д.А. указал, что в базовых (многосуставных) упражнениях задействовано два или более сустава, что говорит об участии нескольких мышечных групп. В изолирующих (односуставных) упражнениях задействован один сустав и, следовательно, одна мышечная группа [54, с. 119].

Классификация упражнений изложенная в указанных работах, а также в работах Delavier F., Ибея Д.В. [61-63] и других авторов, графически представлена на рисунке 3.



Хорунжий К.А. указывает на то, что количество подходов и число повторений отдельных упражнений в силовом троеборье могут принимать различные значения в зависимости от:

- возраста спортсменов;
- квалификации спортсменов;
- этапов и направленности спортивной подготовки.

Свидетельством этого может служить многообразие рекомендаций, которое встречается в научно-методической литературе [50, с. 23].

Бурмистров Д.А. отмечает, что если выразить величину отягощения в процентах от индивидуального максимума отягощения, исчисленного в мерах веса (например, от наибольшего веса штанги, посильного выполняющему упражнению), и сопоставить ее с ПМ, наблюдаемым при том или ином отягощении, обнаруживается, что при увеличении массы отягощения на заданную величину, ПМ уменьшается на соответствующую (соразмерную) величину - и наоборот, увеличение ПМ сопряжено с соразмерным уменьшением отягощения. Для развития собственно-силовых способностей и одновременного увеличения мышечной массы применяются упражнения, выполняемые со средней скоростью движений, до выраженного утомления. Для начинающих атлетов величина отягощения варьируется в пределах от 40 до 60% от ПМ, для спортсменов среднего уровня 70-80% от ПМ. Отягощение увеличивается после того, как количество повторений в одном подходе начинает превосходить первоначальное (ПМ сохраняется в пределах 10-12 повторений). Данную методику можно применять в тренировочных программах высококвалифицированных спортсменов, так и в тренировочных занятиях с юными и начинающими атлетами. Для атлетов высокого уровня по мере развития силовых способностей вес отягощения постепенно повышается до 5-6 ПМ (приблизительно до 80% от максимума) [54, с. 74]. Об этом ранее также указывали Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. [64] и другие авторы в различных источниках и в различной интерпретации.

Якубенко Я.Э. указывает, что годовой объем тренировочной нагрузки у сильнейших спортсменов в пауэрлифтинге находится в пределах 1500 – 2000 часов [65].

Такие авторы как, Шейко Б.И., Бурмистров Д.А., Степанов В.С., Горбов А.М., Гузеев П.М., Пименов Ю.И и др., отмечают увеличение доли СФП с уровня: - 30-40% от общего объема тренировочной нагрузки у начинающих атлетов; - до 80-90% у высококвалифицированных спортсменов. Они также утверждают, о возможности увеличения СФП практически до 100 процентов, а ОФП использовать только для ускорения восстановительных процессов в организме после напряженной тренировочной работы на развитие СС [41, с. 17; 66 - 69].

Величина тренировочных нагрузок в пауэрлифтинге изменяется за счет увеличения либо уменьшения величины отягощения, темпа выполнения упражнений, количества повторений в подходе и продолжительностью отдыха

между подходами, что отмечают Шейко Б.И., Медведев А.С., Якубенко Я.Э. [41, с. 14; 51, с. 29].

Гузеев П.М., Пименов Ю.И., Остапенко Л.А. указывают на другую составляющую тренировочной нагрузки – интенсивность, которая в пауэрлифтинге определяется по весу отягощений и по степени напряжения при выполнении СУ [69, с. 74; 70-71].

Хабаровым А.А., Холоповым В.А. даются указания о необходимости выполнять спортсменам среднего уровня 4 подхода по 5-10 повторений, выполняя при этом за одну тренировку от 6 до 8 упражнений для развития СС [47, с. 71; 72].

Как указывают Фалеев А.В. Хабаров А.А., Холопов В.А., Коршунова А.В., квалифицированным спортсменам необходимо прорабатывать каждую мышечную группу: 2 раза в неделю, выполняя 3 упражнения на каждую из них, 2-4 подхода в упражнении, от 5 до 15 повторений в подходе [46, с. 103; 47, с. 82; 72, с. 22; 73].

Особо значимым фактором в управлении подготовкой спортсменов в пауэрлифтинге является уровень тренировочной нагрузки в соревновательный период. Наиболее часто в пауэрлифтинге применяется 12- недельный цикл, из расчета на участие в 4 соревнованиях в годичном периоде. Но высококвалифицированные спортсмены часто применяют тренировочные циклы другой продолжительности, в содержании которых количество соревнований колеблется от 1 до 6, об этом имеются данные в работах Якубенко Я.Э., Щетины Б.М. [65, с. 28; 74].

Как показывает анализ выше указанных источников, в основном авторы рекомендуют регулировать силовую нагрузку в соответствии с возрастом, спортивной квалификацией и цикличностью соревновательной деятельности спортсменов. При этом они не берут в расчет то, что при одинаковом возрасте спортсмены могут иметь разные темпы биологического созревания, соответственно различный уровень функциональной готовности организма к нагрузкам, что требует внесения корректировок в нагрузочную стоимость силовых тренировок для адекватной адаптации, повышения функциональной готовности и сохранения уровня здоровья. Кроме того различия в биологическом созревании также должны учитываться при определении уровня содержания общефизической подготовки в общем объеме тренировочной нагрузки, что позволит подготовить юных спортсменов не только к занятиям силовыми видами спорта, но к общей спортивной деятельности, если атлеты через некоторое время занятий пауэрлифтингом решат поменять спортивную специализацию.

Как указал при анализе специальной литературы Хорунжий К.А., тренировочный процесс в пауэрлифтинге базируется на основополагающих принципах спортивной тренировки [50, с. 19], которые для удобства понимания мы представили графически на рисунке 5.

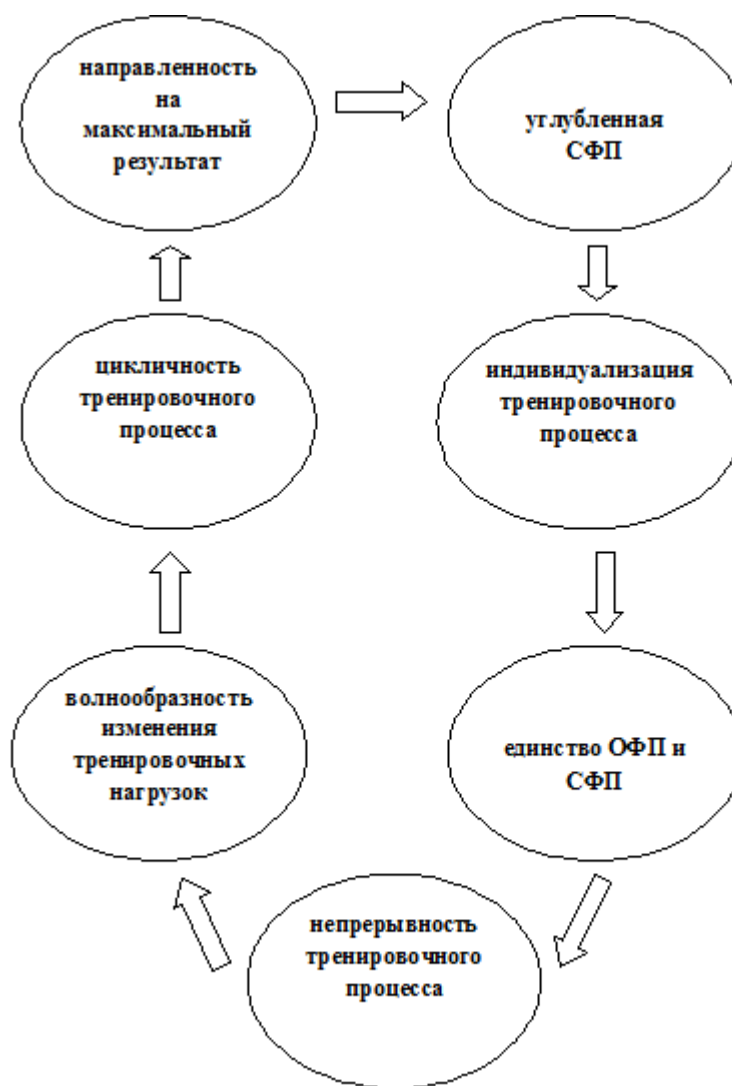


Рисунок 5 - основополагающие принципы спортивной тренировки в пауэрлифтинге

В тренировочном процессе пауэрлифтинга как подчеркивают Якубенко Я.Э. и Ворожейкин О.В. постоянно включаются новые разработки [65, с. 22; 75]. Представим их графически (рисунок 6).

Управление тренировочным процессом является достаточно эффективным, если средства, составляющие его, обладают полноценным тренирующим эффектом и приводят к значимым адаптационным изменениям, такого мнения придерживаются Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. [76].

Особое значение это имеет, по мнению Алабина В.Г., Алабина А.В., Бизина В.П. и Осинцева С.А. для начинающих атлетов, поскольку их организм не обладает эффективными адаптационными приспособительными реакциями к большой физической нагрузке, как в общем характере, так и в развитии СС [77, 78].



Рисунок 6 - Способы совершенствования спортивной подготовки в пауэрлифтинге

Вавилов Ю.Н., Вавилов К.Ю., Кофман Л.Б., Кабачков В.А., Тяпин А.Н., Пузырь Ю.П., Захаров Л.А., Вирабова А.Р., как одним из основных факторов всестороннего и гармоничного формирования личности выделяют учет возрастных особенностей физического развития. В педагогике эти проблемы активно исследовались на протяжении последнего полувека. Изучение закономерностей физического развития юношей были в центре внимания многих физиологов, врачей, гигиенистов, тренеров [79-81].

Марютина Т.М. и Ермолаев О.Ю., выделяют два основных типа: акселерация – ускорение физического развития и формирования функциональных систем организма детей и подростков и ретардация – задержка физического развития и формирования функциональных систем организма детей и подростков. Авторы выделяют два вида акселерации – эпохальную и внутригрупповую. Первая определяется как явление, присущее всем детям и подросткам в сравнении с предшествующими поколениями. Эпохальная акселерация была заметным явлением в 60-70-е годы XX века. В 80-е годы процесс стабилизировался, а с начала 90-х появились признаки противоположного явления – децелерации развития, т.е. широко наблюдаемого замедления процессов физического созревания детей и подростков. Причины этих явлений (массовой акселерации и децелерации) до конца не изучены. Внутригрупповая или индивидуальная, акселерация рассматривается как ускоренное развитие отдельных детей и подростков в определенных возрастных группах. Число таких детей колеблется в пределах от 13 до 20% в разных возрастах. Ретардация развития возникает при задержке физического развития и формирования функциональных систем организма детей и подростков. Число ретардированных детей внутри разных возрастных групп составляет в среднем 13-20%. Таким образом, от 26 до 40% детей имеют динамику биологического созревания, отклоняющуюся от средних

нормативных данных. По-видимому, можно утверждать, что каждому человеку присущ собственный темп индивидуального развития. Юноши, имеющие одинаковый календарный возраст, могут реально находиться на разных этапах возрастного развития. Несоответствие календарного и биологического возраста позволяет оценить темп индивидуального развития [82].

Губа В.П. утверждает, что, скоростные способности интенсивно развиваются с 8 до 12 лет и с 15 до 17 лет. Силовые способности развиваются интенсивно в период с 13 до 17 лет [83].

Березин А.В., Верхошанский Ю.В., Ганченко И.О. утверждают, что максимальный рост силовых показателей происходит в 14-15 лет [84, 85]. В этот период, как указывают Воробьев А.Н., Сорокин Ю.К. интенсивно увеличивается мышечная масса тела. После 10-летнего возраста силовые показатели основных мышечных групп практически равны с показателями 20-летних в относительных значениях. При этом сила разных мышечных групп у подростков развивается неравномерно, что влияет на гармоничность физического развития. Позже других физических качеств развивается выносливость. Интенсивное увеличение зафиксировано в 8-9 лет и 15-17 лет [86].

При исследовании физического развития чаще всего используются такие параметры физического развития, как рост, масса тела и ОГК.

Губа В.П. утверждает, что показатели роста тела человека имеют высокую генетическую взаимосвязь (предрасположенность) до 90%. При этом масса тела генетически взаимосвязана в среднем на 75%, с учетом - жирового, мышечного и костного компонентов [83, с. 91].

Пустильник Р.Б., третьим базовым показателем, используемым при оценке физического развития, выделяет размеры грудной клетки. Размеры и форма грудной клетки подвержены значительным изменениям в ходе онтогенеза, что связано с изменением топографии внутренних органов, влиянием спортивных нагрузок и спецификой работы мышц плечевого пояса. Окружность грудной клетки с возрастом увеличивается постепенно, несколько увеличивается в период полового созревания, затем уменьшается после 15 лет. При этом автор отмечает, что у большинства исследователей нет единого мнения о темпах ростовых процессов. Очевидно, это связано с тем, что большинство из них рассматривают эти процессы в возрастно-половом аспекте, не учитывая конституциональные особенности подростков [87].

Современная концепция мониторинга физического и моторного развития подростков в РФ доведена до уровня «Автономного модуля формирования паспорта спортивной подготовки ученика», который представляет собой специализированное программное обеспечение, устанавливаемое на компьютеры, работающие под управлением операционных систем (ОС) Windows. При определении показателей физической подготовленности школьников обычно используются контрольные упражнения представленные далее : бег скоростной на дистанцию 30 метров, бег на выносливость на дистанцию 1000 метров, подтягивания на высокой перекладине. Наряду с этими

двигательными тестами в практике физического воспитания используются еще такие контрольные испытания как наклон туловища вперед, челночный бег 3x10м, сгибание и разгибание рук в упоре «лежа», подъем туловища из положения «лежа на спине» [88].

К настоящему времени, такие ученые как Левушкин С.П., Платонова Р.И., Гуляев М.Д., Готовцев И.И., Сонькин В.Д., Изаак С.И. обосновали педагогические, физиологические, антропологические и гигиенические подходы к осуществлению мониторинга физического и моторного развития подростков, разработаны модели (в том числе математические) для анализа и прогноза результатов мониторинга [89-92].

Сухоцкий И.В. утверждает, что развитие физических качеств у юношей связано с возрастными особенностями и обладает гетерохронностью и сенситивностью. Сенситивность фиксируется в 13-14 и 15-16 лет, в данные периоды как отмечает автор, необходимо интенсифицировать силовую подготовку юных атлетов [93].

Пустильник Р.Б. отмечает, что в 13 лет начинается период ускоренного роста у мальчиков. В период между 13 и 15 годами средний прирост составляет 8,25 см в год. Такая скорость роста отражается на биомеханических особенностях движения юношей. Они хуже выполняют тестовые упражнения, чаще теряют равновесие, результаты в беговых тестах достоверно снижаются, а через год-полтора вновь восстанавливаются. В период от 13 до 15-16 лет происходит интенсивное развитие мускулатуры. Мышцы подростка 13-14 лет составляют примерно 30% от веса тела и по своим функциональным свойствам уже мало отличаются от мышц взрослого мужчины. Однако при интенсивном увеличении силы, массы мышц в таком возрасте может возникнуть дисгармония в их развитии. Возраст 14-16 лет у юношей и юношей характеризуется интенсивным увеличением мышечной массы, что является, в свою очередь предпосылкой к увеличению силы. Одновременно активно формируется суставно-связочный аппарат и достигает высокого уровня способности управлять мышечной силой. После 14,5 лет отмечается заметное снижение интенсивности роста, и в период с 17 до 18 лет прирост ДТ становится равным 1% [87, с. 72].

Верхошанский Ю.В., Новиков П.С. утверждают, что в 13-16 лет происходит интенсивное развитие мышечной системы юношей. В 13-14 лет мышечная масса равна в среднем 30% от общей массы тела и функциональные характеристики мускулатуры практически идентичны с характеристиками взрослых людей. Но при значительном увеличении силовых показателей и мышечной массы в юношеском возрасте не исключается возникновение дисгармонии в их развитии, что необходимо учитывать при организации тренировочного процесса [94].

Пустильник Р.Б. полагает, что СУ воздействуют на все органы и системы организма, вызывая в них морфологические и функциональные изменения. Скелетная мускулатура гипертрофируется. Изменяется и костная ткань, увеличивается поперечный диаметр диафизов трубчатых костей, утолщается

компактный слой кости и прикрепление сухожилий к ней. Эти изменения обеспечивают большую прочность кости и устойчивость ее к нагрузке. Выявлено два периода, в течение которых происходит значительный естественный рост силовых качеств у юношей. Именно в эти, так называемые, сенситивные периоды считается целесообразным акцентировать силовую подготовку юношей. Первый сенситивный период приходится на 13-14-летний возраст, второй - на 15-16-летний возраст юношей [87, с. 77].

Проведя анализ методических рекомендаций русскоязычных авторов Лукьянова М.Т., Фаламеева А.И. [95], Сальникова Г.П. [96], Дворкина Л.С. [97, 98], по вопросу начала занятий силовыми видами спорта определены следующие возрастные ограничения в зависимости от хронологии:

- в 1954-55гг. к занятиям разрешалось допускать с 16-17 лет;
- в 1961 г. с 15-16 лет;
- в 1968 г. с 14 лет;
- в 1978 г. с 13 лет;
- в 1984 г. с 10 лет.

Синяков А.Ф. указывает, что правильной организации силовые тренировки не приводили патологическим изменениям и под влиянием нагрузок с отягощениями, происходило значительное укрепление мышечных групп, что оказывало положительное влияние на весь ОДА [99].

Исследования Дворкина Л.С. [100]; Потелаева П. [101]; Новаковского С.В. [102] подтвердили, что занятия силовыми видами спорта с 12-летнего возраста положительно влияют на подростков и в данном случае наблюдается сохранение естественных изменений ФР на временном отрезке от 12 до 20 лет соответственно тем особенностям, которые присущи каждому возрастному периоду развития организма.

Сухоцкий Н.В. считает, что силовые тренировки необходимо начинать в возрасте 15-16 лет, когда завершается формирование ОДА и происходит в значительной степени присущий данному возрастному периоду рост СС. Тем не менее, силовые упражнения следует выполнять со средними и малыми весами и большим количеством повторений, что не будет отрицательно влиять на развитие ОДА и других физиологических систем организма юных спортсменов. К периоду совершеннолетия (18 лет) спортсменам можно включать в тренировочную программу упражнения различной направленности и с разнообразной нагрузкой, предусматривающей гармоничное развитие мышечной массы и силы соответствующими методами [93, с. 31].

Верхошанский Ю.В., Ганченко И.О. считают, что при правильной организации тренировочные нагрузки способствуют не только развитию силовых способностей, но и положительно сказываются на общем физиологическом развитии организма в целом. Вырабатывается устойчивость проявления работоспособности ОДА и функционального состояния ССС и дыхательной системы. У юных спортсменов адаптационные изменения к силовым нагрузкам происходят во всем организме в целом на основе единого физиологического направления [85, с. 15].

Березин А.В. выделяет 14-16 летний возраст как наиболее подходящий для развития СС у юношей, при этом указывает на позитивное влияние тренировочных нагрузок силовой направленности на общее ФР и функциональные характеристики организма юношей, при систематических тренировках [84, с. 104].

Бельский И.В. определяет 10-летний возраст как возможный для начала тренировочных занятий силовыми упражнениями. Выбор отягощений должен происходить таким образом, чтобы юные спортсмены могли выполнять в каждом подходе не менее 12-15 повторений. Силовые упражнения должны в обязательном порядке задействовать все мышечные группы, что позволит обеспечить гармоничное ФР. Силовые тренировки обязательно должны сочетаться с упражнениями ОФП, для развития основных функциональных систем организма. Автором предлагается выполнять силовые упражнения следующей вариативности: 10-11-летним - 30% от МТ; 11-12-летним - 50%; 12-13-летним - 75%; с 13 лет и старше - 100% [103].

Кириенко Н. указывает, что наиболее важной проблемой силовой подготовки является возраст, с которого можно начинать тренировки силовой направленности с отягощениями, в качестве СФП или ОФП. Проведенные эксперименты свидетельствуют, что постепенное увеличение нагрузок, при строгом контроле функциональных возможностей и индивидуально-типологических особенностей юных спортсменов, не наносит вреда здоровью. Отмечается что, тренировочные занятия силовой направленности ускоряют метаболические процессы, кроме того указывается, что подростки, которые занимались СУ, превосходили в антропометрических характеристиках сверстников, не выполнявших упражнения с отягощениями. Автор указывает, что на необходимость начала тренировочных занятий с легкими отягощениями. Необходимо уделять внимание развитию и других физических качеств кроме силовых, в особенности гибкости. Тренировочные занятия должны проходить под медицинским контролем за функциональным состоянием основных систем организма юношей [104].

По мнению Травина Ю.Г., Прокудина Б.Ф. силовым упражнениям необходимо уделять достаточное внимание уже в подростковом возрасте. Как, наиболее эффективные для развития силовых способностей у подростков авторы отмечают динамические упражнения с малыми и средними весовыми нагрузками. Было определено изменение силовых показателей мышц у юношей 14-15 лет в процессе тренировочных занятий силовыми упражнениями. Доказано, что применение небольших по объему силовых нагрузок (60% от ПМ) на уроках ФК у юношей 15-17 лет, позволяет за короткое время увеличить мышечную силу на 18-20% и специальную силовую выносливость на 32-47%. Авторы указывают, что силовые упражнения, нагрузка которых адекватна физиологическим возможностям организма, положительно влияют на антропометрическое формирование и улучшают функциональное развитие организма. Что подтверждает необоснованность мнения об отрицательном влиянии упражнений с отягощениями на рост юношей [105].



По мнению Смолевского В.М., Ивлева Б.К., Шубова В.М., заниматься массовыми оздоровительными СУ могут практически все юноши с различным уровнем физической подготовки, при этом, в тренировочной схеме, кроме СУ, должны применяться упражнения, направленные на развитие других физических качеств, на основе использования простых и легкодоступных средств. На занятиях по СУ на первоначальном этапе подготовки должны присутствовать игровые элементы, включаться упражнения из легкой атлетики и гимнастики, то есть тренировка должна быть направлена на развития ОФП, а чисто силовая тренировка с отягощениями должна составлять не более 60 % от общего объема. Тренировки необходимо проводить не более трех раз в недельном цикле, используя 6-8 упражнений, вес отягощения подбирается таким образом, чтобы в каждом подходе выполнялось по 8-10 повторений. основополагающая цель занятий силовой подготовкой на данном тренировочном этапе - это оздоровительная направленность, повышение общей физической работоспособности, развитие необходимых адаптационных характеристик организма [106, 107].

На основании исследований, проведенных Дворкиным Л.С. (1967-1996) можно сделать следующие выводы:

- тренировочные занятия тяжелой атлетикой, в юношеском возрасте, отрицательно не влияют на рост спортсменов;
- занятия с отягощениями с 12-летнего возраста, когда обязательное внимание уделяется ОФП, повышают адаптационные возможности организма к мышечной деятельности;
- результаты наблюдений указывают на положительные изменения в ОДА и ССС у юных атлетов при занятиях тяжелой атлетикой;
- наблюдается значительное повышение функциональных возможностей организма при силовых тренировках [97, с. 151; 108-111].

По мнению Шубина К.М., занятия тяжелой атлетикой в возрастном диапазоне от 10 до 15 лет не являются фактором, провоцирующим или стабилизирующим функциональные нарушения ОДА, включая изменения положения позвоночника в сагиттальной и фронтальной плоскостях, а также уменьшение величины продольного и поперечного сводов стопы [112].

Типичным постуральным мышечным дисбалансом у представителей данной специализации является снижение функциональной силы прямой мышцы живота, а также гипертонус трехглавой мышцы голени. Наличие остальных мышечных дисбалансов, судя по частоте их выявления у атлетов различной квалификации, является результатом педагогических ошибок при организации ОФП спортсменов [112, с. 101].

В то же время регистрируется и ряд негативных моментов, связанных с дисгармоничным развитием мышц-антагонистов, к которым могут быть отнесены снижение функциональной силы прямой мышцы живота, тенденция к снижению функциональной силы больших ягодичных мышц, асимметричное снижение функциональной силы ромбовидных мышц, а также стабильный гипертонус прямой мышцы бедра [112, с. 102].

У юных спортсменов в процессе занятий тяжелой атлетикой могут формироваться два типа осанки: лордотическая (с тенденцией к лор-дозированию не только поясничного отдела, но также средне- и нижнегрудного отделов позвоночника) и выпрямленная. При этом у подавляющего большинства юных тяжелоатлетов отмечается значительное увеличение шейного лордоза [112, с. 107].

У каждого третьего юного тяжелоатлета на этапе начальной подготовки наблюдается боковая деформация позвоночника, которая, судя по полученным данным, скорее всего является компенсаторным изменением в ответ на нарушение положения костей таза, и функциональное блокирование в крестцово-подвздошном сочленении [112, с. 110].

Пустильник Р.Б. отмечает, что в СУ, как и в любой другой сфере физической культуры, травматизм является неизбежной частью спортивной жизни. Травматизм чаще всего вызывается неисправным тренировочным оборудованием, плохо спланированным процессом занятий, неточным выполнением упражнений, чрезмерной нагрузкой. Кроме того, часто к травмам ведут игнорирование страховки во время выполнения упражнений с отягощениями и несосредоточенность при занятиях. Для всех занимающихся с отягощениями необходимы познания в том, как избежать травм. Следует запомнить, что достоинство настоящего спортсмена не в том, что он быстро восстанавливается после травм, а в умении избежать их. Тренерам необходимо внимательно следить за выполнением упражнений спортсменами и принимать активное участие в составлении программ и корректировке их содержания. Неподготовленные предшествующими занятиями, акцентированные тренировки какой-либо одной группы мышц (чаще всего это бывают руки, грудная клетка, плечевой пояс) зачастую ведут к травмированию. Наиболее распространенная причина многих травм - пренебрежение разминкой, как общего плана, так и разминкой конкретной тренируемой области [87, с. 45].

Лагода О.О. [113, 114], приводит в своих работах данные по частоте выявленных у юных спортсменов различных нарушений в развитии и наличии патологий, по некоторым из которых прослеживается 20-40 процентная статистическая характеристика, что необходимо учитывать при организации управления тренировочным процессом при занятиях силовыми видами спорта.

На основе анализа литературных источников, затрагивающих вопрос о возрастных ограничениях для начала занятий пауэрлифтингом, можно сделать вывод, что единого мнения у авторов нет. Так Беркут А. Г., Бондаренко А.А., Бычков А.Н., Гузь С.М., Eston R., Byrne C., Twist C. считают возможным начинать занятия с 12-летнего возраста и ранее [115-119]. Березин А.В. полагает, что возможным начинать занятия с 14-15 лет [84, с. 111]. Ворожейкин О.В., Дворкин Л.С., Хабаров А.А., Евтушенко С.Ф. считает допустимым раннее начало занятий пауэрлифтингом, на при условии обязательного учета индивидуальных особенностей организма спортсменов [48, с. 20; 49, с. 34]. Дикуль В.И., Зиновьева А.А. [120], приводят данные о том, что любые люди в возрастном диапазоне от 12 лет и до пожилого возраста могут заниматься СУ.

Рассмотрим рекомендации относительно минимального возраста, когда можно начинать тренировки с отягощениями, национальными ассоциациями США (2009) и Великобритании (2012) [121-125].

В рекомендациях NSCA говорится, об отсутствии минимальных возрастных ограничений для занятий пауэрлифтингом, при условии компетентного и квалифицированного наблюдение специалистов, соответствующего возрасту тренажерного оборудования и соблюдения техники безопасности на тренировочных занятиях [122, с. 60].

В рекомендациях UKSCA – совершенно иной подход. Изначально речь идет об организации тренировок для двух возрастных групп: детей 11-13 лет и подростков – юношей 14-18 лет и девушек 12-18 лет [124, с. 26].

Как показал анализ литературных данных и практический опыт организации тренировочных занятий юношей в пауэрлифтинге, в настоящее время существует проблема несоответствия применяемых в пауэрлифтинге методик развития СС и возможностей ОДА начинающих спортсменов. Эта проблема хорошо известна отечественным специалистам и активно обсуждается многими зарубежными авторами [122, с. 65; 126-130]. Они отмечают, что развитие СС подростков должно проходить в особом, щадящем режиме. Когда к обычным требованиям к тренировочному процессу добавляется еще одно – соблюдение максимальной осторожности при выполнении СУ, приводящим к микротравмам ОДА. Которые, накапливаясь в формирующемся организме юношей, могут через несколько лет стать причиной серьезного ухудшения состояния их здоровья.

Выявлены противоречивые рекомендации по объемам учебно-тренировочной работы юношей. Нельзя не признать, что многие специалисты, можно сказать, соревнуются между собой, доказывая способность юношей переносить большие тренировочные нагрузки [70, с. 82; 125, с. 25]. Так, в программе по пауэрлифтингу для ДЮСШ подросткам 13-15 лет Бычков А.Н. планирует годовой объем тренировок 320 часов [117, с. 324]. Гузь С.М. рекомендует в возрасте 12-14 лет за два года выполнять суммарный объем тренировочной работы в 918 часов: по 2 часа в день [118, с. 82]. Дворкин Л.С. [49, с. 35], Шейко Б.И. [66, с. 29] рекомендуют: до 1270 часов за первые два года тренировочной подготовки (6 трехчасовых занятий в неделю). При этом, отмечая достигнутые за два года тренировок спортивные результаты, никто из авторов не рассматривал последствий высоких тренировочных нагрузок для здоровья юношей в трех-пятилетней перспективе.

В последние годы среди западных специалистов активизировалась дискуссия относительно требований к организации безопасных условий силовой подготовки с отягощениями для детей и подростков (наиболее характерные позиции специалистов – см. в статьях 2009 – 2012 гг. [125, с. 1200; 127, с. 358; 128, с. 37; 129, с. 2054; 130, с. 74; 131, с. 1671; 132]). Рекомендации в этой области были разработаны и приняты национальными ассоциациями Австралии (2007) [121, с. 6], США (2009) [122, с. 63], Канады (2011) [123, с. 207], Великобритании (2012) [124, с. 28].

Попытаемся сопоставить и обобщить рекомендации по безопасной организации силовой с отягощениями подготовки детей и подростков, принятые в США (NSCA, 2009) и Великобритании (UKSCA, 2012).

Авторы NSCA и UKSCA проблемы безопасности или эффективности тренировок считают «устаревшими» [122, с. 67] – разумеется, «при условии разработки и внедрения специальных тренировочных программ и проведении тренировок под контролем высококвалифицированных тренеров» [124, с. 29].

Общее между рекомендациями NSCA и UKSCA утверждение о том, что программа тренировок с отягощениями для детей и подростков обязательно должна содержать ряд обязательных элементов (подробно эти элементы описаны в работах англоязычных авторов) [133-138].

#### 1. Разминка и завершение тренировки.

Распространенная ранее практика статической разминочной растяжки в последние годы была подвергнута сомнению. Было установлено, что она оказывает негативное влияние на силовые характеристики у взрослых, аналогичные результаты были получены и для юношей [139]. Наблюдается растущий интерес к разминочным процедурам на основе динамических упражнений для разогрева мышц [140, 141], которые могут создать оптимальные условия для тренировок с отягощениями [140, с. 455]. Установлено, что разминочные подходы, включающие динамические движения от умеренных до высокой интенсивности должны использоваться для разогрева в начале тренировок с отягощениями для детей и подростков [142-144].

NSCA рекомендует начинать тренировку с разминки - 5-10 минут динамических упражнений для разогрева мышц и завершать ее статическими упражнениями на растяжку. Завершающий этап тренировки, состоящий из общей гимнастики и статической растяжки, помогает расслабить тело и улучшить гибкость. Кроме того, регулярная длительная растяжка (не выполняется во время разминки) повышает выносливость и уменьшает риск травматизма [145].

#### 2. Выбор упражнений и порядок их выполнения в ходе тренировки

UKSCA отмечает важность использования, где это возможно, «дружественной техники» - использования специальных «детских» модификаций снаряжения и настройки оборудования (тренажеров) [146]. Конкретные рекомендации в этой области были предложены целым рядом авторов [147-164].

UKSCA присоединяется к мнению специалистов, которые предложили прежде чем переходить к тем упражнениям, которые дают большую нагрузку на суставы (в особенности - сложными многосуставными, присущими, например, традиционным для пауэрлифтинга «зачетным» упражнениям), необходимо сначала сосредоточить воздействие на развитии мышц с помощью массы тела, тренажеров и легких внешних грузов [122, с. 68; 165, 166].

Говоря о последовательности упражнений в ходе тренировки, NSCA рекомендует начинать с относительно простых упражнений и постепенно, когда уверенность и тренированность улучшатся, переходить к более

продвинутым многосуставным движениям. Однако тренировки по пауэрлифтингу, напротив, целесообразно начинать с многосуставных движений - при условии, что используются легкие нагрузки и акцент делается на повышение и улучшение основных принципов движения. Во время таких тренировок сначала должны быть выполнены упражнения на большие группы мышц, затем на меньшие группы мышц; полезно выполнять более сложные упражнения в начале тренировки, когда нервно-мышечная система детей и подростков менее утомлена [122, с. 70].

### 3. Объем и интенсивность тренировок

Под интенсивностью силовой тренировки с отягощениями специалисты подразумевают величину, т.н. повторного максимума (ПМ) - веса, который человек способен поднять в упражнении один раз при максимальном напряжении. В настоящее время оценка ПМ обычно осуществляется в научной среде или на уровне элитного спорта, где есть необходимое оборудование, возможности и время [122, с. 31].

Для обеспечения требований к организации безопасных условий силовой подготовки с отягощениями для детей и подростков NSCA рекомендует использовать формулы, полученные в результате исследований [167-169].

Специально для детей были разработаны силовые рейтинговые шкалы для оценки физической нагрузки детей во время тренировки с отягощениями [167, с. 1019; 168, с. 168; 169, с. 268; 170,171] (На русском языке вполне доступен калькулятор определения повторного максимума [172]).

Рекомендации UKSCA утверждают, что когда дети или подростки с низкой степенью физической подготовки впервые начинают силовые тренировки в школах или на отдыхе, оценка ПМ (фактического или прогнозируемого) для определения интенсивности обучения, как правило, не требуется. Тренеры должны предложить соответствующее количество повторений упражнений, чтобы развить технику выполнения упражнений и в течение долгого времени не увеличивать внешний груз (вес штанги), пока техника достаточно не улучшится. Новичку могут быть рекомендованы 1-2 подхода упражнений из 8-12 повторений с легкой или умеренной нагрузкой (эквивалентной 50-70% от ПМ), однако, в дальнейшем нагрузки могут быть увеличены до 2-4 комплексов упражнений по 6 - 10 повторений с более тяжелым весом (70-85% ПМ). По мере освоения техники выполнения упражнений, подросткам могут быть снижены объемы (2-5 набора упражнений по 3-5 повторений и увеличен вес > 85% ПМ. Однако важно отметить, что отнюдь не все упражнения необходимо выполнять указанное количество раз в рамках тренировочного цикла. Достаточно опытный подросток может начать силовой тренировочный цикл, например, выполняя 3 подхода по 5 повторений СУ, ориентированной на достижение результатов (например, тяга штанги с пола к плечам (прямым хватом)); затем выполнить 3 подхода по 6-8 повторений, многосуставные движения (например, приседание со штангой на плечах); и затем закончить 2 подходами по 6-10 повторений односуставного упражнения) [124, с. 37].

#### 4. Скорость повторения движений в ходе выполнения отдельных упражнений

UKSCA и NSCA отмечают, что, в то время как существующие методики рекомендуют использование контролируемой умеренной скорости движения для подростков, появилась необходимость в увеличении скорости движений и разработке новых подходов по изменению скорости движений [173, 174].

Скорость повторения движений зависит от того, как долго подросток занимается тренировками. Она может также колебаться в пределах тренировочного цикла; например, этап подготовки движения может состоять из медленных и контролируемых движений, а плиометрические упражнения и тяжелоатлетические упражнения являются по своей природе взрывными, но весьма контролируемые движениями, которые должны быть выполнены с высокой скоростью.

Специалисты единодушны в том, что вопрос нуждается в дальнейших исследованиях.

#### 5. Отдых между упражнениями в ходе тренировки.

Именно интервал отдыха между подходами и упражнениями является одним из наиболее важных факторов, определяющих эффективность тренировки [175].

В тренировочных программах силовой подготовки для взрослых обычно рекомендуется увеличить перерыв на отдых, по крайней мере, на 2-3 минуты, для основных многосуставных упражнений [176]. Однако рекомендации относительно интервала перерыва для взрослых не подходят для детей и подростков из-за специфики возрастных потребностей и возможностей, различной реакцией на физические нагрузки. Исследования показали, что дети в состоянии оправиться от упражнений высокой интенсивности гораздо быстрее, чем взрослые [177-179]. Они могут противостоять усталости в большей степени, чем взрослые в течение нескольких повторных наборов СУ [177, с. 457; 178, с. 508; 179, с. 109; 180]. Дети реже страдают от повреждения мышц после таких упражнений, в связи с большой податливостью их мышечной ткани [168, с. 366].

В рекомендациях UKSCA и NSCA более короткий интервал отдыха (приблизительно 1 минута) может быть достаточным для детей и подростков при выполнении комплекса СУ с умеренной интенсивностью. Однако, когда дети вступают в подростковый возраст и становятся более опытными отдых должен быть увеличен (2-5 минут), особенно если упражнения требуют высокого уровня мастерства, силы и энергии.

Вопрос также нуждается в дальнейших исследованиях.

#### 6. Частота тренировок

Частота тренировок означает число занятий в течение недели. UKSCA и NSCA опираясь на исследования [122, с. 70; 180, с. 365] считают, что проведение 2-3 занятий в неделю (48-72 часа между занятиями) является оптимальным для развития мускульной (мышечной) силы детей и подростков. Для сравнения: рекомендации по объемам тренировочной работы юношей

русскоязычных авторов весьма серьезно различаются; многие специалисты доказывают способность подростков переносить большие тренировочные нагрузки [70, с. 97; 125, с. 21].

В таблице 1 мы привели рекомендации UKSCA, «на основе которых тренерам предлагается разрабатывать индивидуализированные программы силовых тренировок для юношей» [124, с. 39]. (Характеристики типа «быстро-максимальный», конечно, звучат не слишком благозвучно в научной статье; однако именно так выглядит дословный перевод).

Таблица 1 - Рекомендации по организации силовой подготовки детей и подростков национальной ассоциации Великобритании (UKSCA)

Основная характеристика	Опыт тренировок			
	начальный	промежуточный	опытный	перспективный
Объем (количество одинаковых упражнений / количество движений в одном упражнении),	1-2 / 8-12	2-4 / 6-10	2-4 / 5-8	2-5 / 2-5.
Количество упражнений за одно занятие	6 - 10	3-6	3-6	2-5.
Интенсивность (% ПМ)	50-70% или масса тела	60-80 %.	70-85%	85-100%
Темп выполнения движений	умеренно-быстрый	умеренно-быстрый	быстро-максимальный	максимальный
Интервалы отдыха (в минутах)	1	1 - 2	2 - 3	2-5
Частота занятий в неделю	2 - 3	2 - 3	2-4	2-5.
Оптимальный период между занятиями (часов)	72-48	72-48	48	48-24

Из этой таблицы хорошо видно, что авторы рекомендаций UKSCA и NSCA, образно говоря «ни с кем из тренеров не хотят ссориться», и ничего не запрещают – это рекомендации, но не регламент, отнюдь не правила, обязательные для выполнения. Очевидно, что во многом эти рекомендации представляют собой компромисс между результатами научных исследований и коммерческими интересами влиятельных клубов и тренерских сообществ. Влияние последних в США существенно сильнее, чем в Великобритании; для них особенно важно освоить новый, весьма емкий и многообещающий сегмент рынка услуг по силовой подготовке детей в возрасте от 8 до 14 лет. Отсюда – основные различия в формулировках рекомендаций UKSCA и NSCA. Основной вывод, определяющий их «идеологию» состоит в том, что тренировки должны быть организованы с учетом биологического, а не возрастного статуса. Причем в дополнение к хронологическому и биологическому возрасту, ответственные за разработку и реализацию программ силового тренинга детей и подростков должны учитывать опыт тренировок, уровень их спортивного мастерства и

массу других факторов. И, конечно, сделать это может только высококвалифицированный (и высокооплачиваемый) профессиональный тренер – индивидуально для каждого ребенка...но, конечно, это отнюдь не всем по карману; такая услуга стоит весьма недешево.

По мнению российских специалистов Березина А.В. [84, с. 129] и Гузя С.М. [118, с. 127], для организации щадящего тренировочного процесса, позволяющего достаточно быстрыми темпами повышать необходимые физические качества - и в то же время адекватного возможностям ОДА подростков – необходимо существенно увеличить долю СУ на специальных тренажерах и перейти к выполнению большинства СУ в комбинированном статодинамическом режиме.

По мнению Ключниковой, М. В., биологический возраст как системная составляющая возрастного развития в настоящее время активно изучается специалистами самых разных научных направлений в области физической культуры и спорта и является важным аспектом в системе управления тренировочным процессом для целей отбора и оптимизации подготовки юных спортсменов. В юношеском возрасте темпы и особенности биологического развития спортсмена рассматриваются как необходимое условие для индивидуализации подготовки и распределения уровня нагрузки. Использование показателей особенностей биологического развития в процессе спортивных занятий позволяет более полно реализовать фенотипический потенциал спортсмена, положительно влияя на рост спортивных результатов. Одновременно существенно снижаются предпосылки к форсированию подготовки спортсменов самой разной типологии возрастного развития [181].

По мнению Смольского С.М., применение одинаковых тренировочных нагрузок в группах с неоднородным по биологическому возрасту составом приводит к различному по величине тренировочному эффекту. Практическая реализация предлагаемого подхода предполагает формирование однородных по биологическому возрасту групп юных спортсменов и использование индивидуально-типологической формы занятий [182].

По мнению Шубина К.М., необходимо иметь в виду, что у юных спортсменов наиболее часто функционально ослабленными являются прямая мышца живота и ромбовидные мышцы. При этом следует обратить внимание тренеров на следующее: для развития силовой выносливости мышц брюшного пресса ноги должны быть не выпрямлены, а согнуты в коленных и тазобедренных суставах, поскольку в противном случае основная нагрузка ложится на подвздошно-поясничную мышцу. В отношении ромбовидных мышц необходимо обратить внимание на целесообразность отжиманий при положении кистей не в 3-4 межреберьях, а в области 5 межреберья (на уровне сосков), так как в первом случае в основном принимают участие не ромбовидные мышцы, а мышцы пояса верхних конечностей [112, с. 103].

Следующий методический момент, который отмечает Шубин К.М., касается трехглавой мышцы голени, стабильный гипертонус которой может привести к целому ряду негативных изменений в ведущих звеньях ОДА. Как



показал опыт, релаксация трехглавой мышцы голени путем использования традиционных методов в большинстве случаев малоэффективна. Более действенно применение после каждой тренировки метода реципрокной стимуляции, то есть упражнений, направленных на напряжение мышц-антагонистов (передняя большеберцовая, длинный разгибатель пальцев, длинный разгибатель большого пальца) [112, с. 104].

Минов М.Ю., полагает, что занятия с отягощениями действительно могут иметь и позитивные, и негативные последствия для состояния здоровья занимающихся. Для минимизации или исключения последних необходимо, во-первых, точно знать об их влиянии на организм и, во-вторых, соблюдать научно-обоснованную методику тренировок [183].

К наиболее существенным факторам, характеризующим силовые способности, Гавриленко Е.С., Ашмарин Б.А. относят: психологические факторы, факторы работы ЦНС и факторы работы мышечного аппарата [184, 185].

Индивидуализация стиля деятельности по нашему мнению должна учитывать уровень биологического развития юных спортсменов, при неизменном учете психологической готовности.

В своей работе Горская Г.Б. отмечает, включение спортсменов в профессиональное совершенствование в подростковом и юношеском возрасте создает своеобразные условия их становления как субъектов профессиональной деятельности и их личностного развития. Ранняя профессионализация может стать причиной дисгармоний личностного развития, имеющих долговременные последствия. Дисгармонии личностного развития, как показывают результаты исследования, обусловлены не столько спецификой спорта, сколько позицией взрослых по отношению к юным спортсменам и эффективностью организации работы с ними. Полноценную картину влияния на спортсменов различных внутренних и внешних факторов дает анализ субъективной картины спортивной деятельности, отражением которой является выявляемая в процессе психологического мониторинга динамика показателей спортивной мотивации. Вследствие жесткости требований спорта высших достижений к личности и ориентации деятельности спортсменов на предельно высокий уровень достижений гармонизация личности и требований деятельности лишь частично может быть достигнута за счет формирования соответствующего психической индивидуальности стиля деятельности. Более того, обеспечивающий достижение высоких результатов индивидуальный стиль деятельности может включать как одну из особенностей напряженный эмоциональный фон деятельности, что повышает психологическую стоимость спортивных достижений и может привести к сокращению длительности спортивной карьеры при отсутствии учитывающих это обстоятельство программ психической реабилитации [186].

Многие (79,6 %) трудные подростки, как отмечает Судакова Ю.Е. в своем исследовании, не принимают идеологию физической культуры и здорового образа жизни, деятельностьная составляющая не является следствием

проявления осознанных мотивов, отсутствует целостное представление о возможностях применения средств физической культуры и спорта в целях личностного развития. Большинство (71,8 %) таких школьников имели низкую толерантность к физической нагрузке и замедленный период восстановления. Привлекательными для них являются виды спорта, формирующие силовые способности (атлетизм, тяжелая атлетика, единоборства), которые позволяют защититься в экстремальных условиях современной жизни. Около половины (45,9 %) учащихся с отклонениями в поведении негативно относятся к урокам физической культуры. Такое отношение к занятиям обусловлено плохой организацией уроков (35,9 %), однообразием учебного материала (29,5 %), невнимательным отношением учителя физической культуры (17,8 %), отсутствием ощутимого прогресса показателей физической подготовленности (16,8 %). К наиболее значимым факторам, определяющим интерес к урокам физической культуры, они относят: разнообразие средств и методов тренировки (36,9 %); снижение усталости и повышение физической работоспособности (27,9 %); всестороннее физическое развитие (26,7 %) [187].

Бабаян А.А. утверждает, что этапная цель должна ставиться с учетом целевой перспективы и уровня спортивного достижения атлета. Важно, чтобы спортсмен ясно сознавал реальное место данного этапа деятельности в иерархии этапов развития деятельности в целом. Реальная цель (минимально удовлетворяющий предполагаемый результат) должна ставиться с учетом личного рекорда, таким образом, чтобы ее выраженность приближалась по своей величине к личному рекорду или даже несколько превышала его. Идеальная цель (максимально возможный предполагаемый результат) должна ставиться с учетом личного рекорда и реальной цели. Она должна превышать реальную цель не более чем на 13,5 кг, а личный рекорд - более чем на 10,7 кг. Средства формирования психической готовности и методы ее психодиагностики должны применяться комплексно, поскольку сама психическая готовность, как это было показано выше, является целостным многоуровневым и многокомпонентным образованием. Комплексный подход к формированию психической готовности способствует также комплексации средств формирования готовности спортсмена [188].

### **Выводы по 1 разделу**

Как показывает проведенный анализ научных данных, авторами дается два терминологических понятия: «календарный возраст» (паспортный) и «биологический возраст». Календарный возраст подразумевает промежуток времени от момента рождения, а биологический возраст показывает степень развития (физического, умственного), достигнутого организмом. Часто фиксируются данные когда, календарный возраст не совпадает с биологическим.

Ранее проведенными исследованиями установлено, что рост спортивных достижений юношей, занимающихся пауэрлифтингом, в значительной степени регламентирован множеством факторов, из которых наиболее существенными

являются общефизическое развитие организма и уровень технической подготовленности в соревновательных упражнениях. Наряду с этим, в ряде видов спорта ученые рекомендуют регулировать тренировочные нагрузки с учетом темпов биологического развития детей, подростков и юношей, чтобы повысить эффективность подготовки спортсменов. Сегодня из основного числа физиологических характеристик для оценки общефизического развития юношей на каждом возрастном этапе используются различные критерии. Кроме особенностей морфофункционального состояния органов и систем организма при оценке физического развития в настоящее время принято учитывать и биологический возраст.

Понятие «биологический возраст» - это уровень достигнутый организмом в плане морфофункционального созревания, который определяется, при сравнении по разным критериям развития. Среди них степень физиологической зрелости как общей, так и отдельных систем организма, развитие зубной системы, показатели половой зрелости, биохимические признаки и психологические аспекты. Интенсивность протекания процессов возрастного развития ОДА, ЦНС, ССС и других систем организма на отдельных этапах онтогенеза – называется темпом биологического созревания. Темп возрастных изменений определяется в ходе развития, и ребенок может переживать как периоды ускорения, так и периоды замедления биологического созревания [189].

Как показал анализ наиболее подходящий и создающий благоприятные условия для развития силовых способностей у юношей при определенных условиях биологического развития является возрастной период в диапазоне 14-15 лет.

В данное время работ, направленных на определение особенностей управления тренировочным процессом юношей, с учетом возрастных особенностей организма, крайне мало, а работы с рассмотрением динамики спортивных достижений юношей в пауэрлифтинге во взаимосвязи с темпами биологического развития ранее если и проводились, то результаты их не опубликованы. Поэтому выявление закономерностей становления спортивного мастерства у юношей, занимающихся пауэрлифтингом, на основе учета их биологического развития (созревания), является в настоящее время достаточно актуальным.

Упражнения с отягощениями в юношеском возрасте должны быть направлены на гармоничное развитие силовых показателей различных мышечных групп, укрепление мышц спины (поясничного отдела, широчайших и трапециевидных), а также мышц шейного отдела, увеличение экскурсии грудной клетки и ОГК. Необходимо контролировать протекание восстановительных процессов в организме юношей. По причине более короткого восстановительного периода в данном возрасте юноши имеют способность интенсивно преодолевать процессы утомления, но при этом возникает риск переоценки своих функциональных возможностей. В связи, с чем возможно возникновение переутомления и перетренированности. Поэтому

юным спортсменам рекомендуются: активный отдых на свежем воздухе, упражнения из других видов спорта, например игровые виды и легкая атлетика, использование витаминных препаратов, полноценное сбалансированное питание и другие [189, с. 40].

Для каждого периода возрастного развития характерны свойственные только ему антропометрические данные и биохимические процессы, которые обязательно отражаются на функциональных характеристиках, изменениях хронологических данных физиологических процессов, а соответственно должны и меняться методические подходы с системе управления тренировочным процессом. Эффективность этих методических подходов, связана с двумя основополагающими характеристиками: морфофункциональными особенностями юношей и процессами биологического развития организма. Другими словами, в основе управления тренировочным процессом должен лежать учет функциональных особенностей и оценка биологического развития организма юных спортсменов на данном возрастном этапе [189, с. 41].

Мы сформулировали основные принципы организации тренировочного процесса для массовой силовой подготовки юношей на основе занятий пауэрлифтингом, руководствовались рекомендациями русскоязычных и англоязычных авторов (NSCA и UKSCA) для начального и промежуточного уровней подготовки [190].

Таким образом, у юношей, занимающихся пауэрлифтингом, учебно-тренировочному процессу присущи предельные нагрузки на опорно-двигательный аппарат, которые нередко сопровождаются микротравмами, последствия которых, накапливаясь в формирующемся организме подростков, чреваты в среднесрочной перспективе значительным ухудшением здоровья молодых спортсменов. Необходима разработка для юношей, занимающихся пауэрлифтингом, щадящей методики управления тренировочным процессом, предусматривающей сокращение объема предельных нагрузок на опорно-двигательный аппарат с учетом возрастных особенностей и темпов биологического созревания организма юных спортсменов [189, с. 41].

В методике тренировок юношей особенно на начальном этапе, когда организм спортсмена еще не сформирован полностью в физиологическом плане, делать акцент на специализацию недопустимо. Тренировочный процесс должен строиться таким образом, чтобы соотношение ОФП и СФП было в равных пропорциях и позволяло бы развивать силовую подготовку без ущерба для физиологического развития организма [189, с. 41-42].

Воспитание мышечной силы в пауэрлифтинге должно являться фактором, способствующим гармоничному физиологическому развитию растущего организма юного спортсмена. Основное значение в юношеском возрасте имеет всестороннее физическое развитие. В которое входят: общая и специальная физическая подготовка (в пауэрлифтинге - это силовая подготовка), формирование двигательных навыков для выполнения упражнений, формирование правильной осанки, развитие физических качеств для овладения

техникой соревновательных упражнений, совершенствование координационных способностей и развитие гибкости, развитие общей и специальной выносливости. Прежде всего, решение данных задач должно осуществляться на фоне повышения функционального развития организма юных спортсменов.

Юношей нельзя нагружать предельными весами (от 90 до 100 % от предельного максимума), необходимо выполнять упражнения на растягивание во избежание закрепощения мышц и потери уровня гибкости. Большое значение в пауэрлифтинге имеет гибкость в поясничном отделе позвоночника, следовательно упражнения для нее необходимо выполнять юношам на каждом тренировочном занятии. Специальные упражнения на растяжку (стретчинг) делать необходимо каждому спортсмену после силовой тренировки, это сохранит подвижность в костно-суставной системе, гибкость и уберет от закрепощенности, сохранив скоростные способности и мышечную координацию [189, с. 42].

Для развития физических качеств в юношеском возрасте должен применяться широкий круг методов и средств, большое разнообразие различных упражнений как в ОФП, так и в СФП, чтобы обеспечить разностороннюю физическую подготовку [189, с. 42].

Юные спортсмены пауэрлифтеры, одинаковой спортивной квалификации и ориентации в соревновательных упражнениях («жимовики», «троеборцы»), но с разным темпом развития биологического возраста имеют совершенно разный уровень собственно-силовой, скоростно-силовой, технической подготовленности, также различается уровень специальной силовой выносливости. На основании этого каждый спортсмен должен выполнять упражнения по мере своих физиологических возможностей, что в первую очередь должно учитываться тренером.

Информация о процессах формирования адаптационных характеристик и морфофункциональных показателей организма в процессе адаптации к силовой тренировке позволит в значительной степени усовершенствовать тренировочный процесс юношей в пауэрлифтинге. Уделив особое внимание, правильному развитию силовых способностей в юношеском возрасте спортсмен реже получает спортивные травмы, что помогает сохранить здоровье и значительно повысить результативность на соревнованиях в будущем, сохраняется «спортивное долголетие» [189, с. 42-43].

Управление тренировочным процессом должно быть комплексным содержать в своей основе не только методическую и биологическую (физиологическую) основу, но учитывать социально-психологические характеристики юных спортсменов.

В пауэрлифтинге психологическая подготовка должна предусматривать как формирование личности спортсмена, так и формирование межличностных отношений в спортивном коллективе, развитие определенного спортивного интеллектуального уровня, психологических функций и психомоторных возможностей и навыков. Тренеру необходимо использовать все имеющиеся

средства и методы психологического воздействия на юных спортсменов, для формирования выдержанной, уравновешенной, полноценной, всесторонне развитой, здоровой в психологическом плане личности атлета [189, с. 43].

## **2 МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1 Методы исследования**

1. Теоретический анализ и обобщение данных специальной научно-методической литературы по проблеме исследования.
2. Педагогические наблюдения.
3. Метод контрольных испытаний (тестирование).
4. Педагогический эксперимент.
5. Психологическое тестирование
6. Врачебно-педагогический контроль.
7. Статистическая обработка полученных результатов.

### **2.2 Организация исследования**

Исследование проводилось с 2010 по 2016 гг. и состояло из следующих взаимосвязанных частей:

- 1 период (2010г.) - поисковый. Определение и постановка научной проблемы, разработка алгоритма исследования, формирование гипотезы, определение цели и задач исследования, теоретический анализ научно-методической литературы и обобщение данных отечественных и зарубежных ученых, определение научной методологии для решения поставленных перед исследованием задач, разработка плана педагогического эксперимента;

- 2 период (2011-2013 гг.) – педагогический эксперимент. Нами были сформированы 3 группы из учеников 8-9 класса в количестве 67 человек (КГ1 – 19 чел, КГ2 – 21 чел и ЭГ- 27 чел). Группы были сформированы с полным соблюдением процедур рандомизации при обязательной стандартизации условий и статистических параметров измерений изучаемых показателей [177, 178]. При этом состав групп не менялся в течении всего эксперимента.

Испытуемые КГ1 получали физическую нагрузку в объеме школьной программы уроков ФК (констатирующая часть эксперимента).

Для научно-экспериментального обоснования эффективности разработанной методики управления тренировочным процессом у юношей, занимающихся пауэрлифтингом с учетом возрастных особенностей и темпов биологического развития организма, была проведена основная (формирующая) часть педагогического эксперимента в которой участвовали КГ2 и ЭГ. Испытуемые КГ2 и ЭГ имели общий стаж занятий пауэрлифтингом от 10 до 12 месяцев.

Перед началом эксперимента все испытуемые (КГ2 и ЭГ) прошли квалифицированное медицинское обследование, в результате которого у юношей не было выявлено противопоказаний для занятий пауэрлифтингом.

Тренировочные занятия в ЭГ и КГ2 проводились в спортивном комплексе (тренажерный зал с тяжелоатлетическим помостом, легкоатлетический манеж, гимнастический зал). Измерения проводились при помощи одного и того же инструмента, в одно и то же время суток.

- 3 период (2014-2016 гг.) – заключительный. Анализ полученных результатов исследования, обработка полученных данных с применением современных методов статистики, разработка авторской методики развития силовых способностей и практических рекомендаций, оформление текста диссертационной работы, подготовка публикационных материалов для научных изданий, изложение полученных результатов исследования на конференциях.

В ходе исследования использовались следующие контрольно-педагогические испытания (тесты):

- 1) определение биологического возраста;
- 2) оценка ОФП и СФП;
- 3) антропометрия;
- 4) динамометрия (кистевая);
- 5) тензометрия;
- 6) определение общей ФРа (PWC170);
- 7) определение специальной ФРа;
- 8) определение уровня специальной силовой выносливости;
- 9) комплекс методов врачебно-педагогического тестирования и контроля;
- 10) определение корреляции между силовыми показателями юношей по сумме трех упражнений и основными морфофункциональными показателями;
- 11) определение взаимосвязи между силовыми показателями юношей по сумме трех упражнений и основными психологическими факторами развития личности;
- 12) оценка потребности юношей в психологической помощи (анкетирование).

### **2.3 Организация педагогического эксперимента**

Планирование и анализ экспериментов является неотъемлемой частью статистических методов, разработанных для обнаружения и проверки причинных связей между переменными. Проведение экспериментальных исследований дает возможность решить ряд практических задач в области педагогики, психологии, физическом воспитании и спорте [191].

Сущность метода эксперимента заключается в том, что исследователь специально вносит изменения в педагогический процесс таким образом, чтобы лучше выяснить изучаемые стороны явления. В данном случае наблюдается преднамеренное и заранее спланированное вмешательство человека в естественный ход процесса. Отличительной особенностью эксперимента является то, что эксперимент можно повторить в аналогичных условиях с аналогичным экспериментальным материалом [191, с. 101].

Двухлетний педагогический эксперимент заключался в определении на протяжении указанного времени показателей ФР и ФП школьников 14-16 лет, не занимающихся спортом (КГ1) и научно-экспериментального обоснования эффективности разработанной методики развития СС у юношей с учетом биологического возраста на этапе начальной подготовки в пауэрлифтинге (КГ2 и ЭГ).



Для осуществления педагогического эксперимента была сформирована КГ1 из числа учеников 8-9 классов школ № 51 и № 73 Бостандыкского района, № 23 и № 56 Медеуского района г. Алматы.

В нее были включены 19 юношей. Испытуемые КГ1 получали физическую нагрузку в объеме 2 ч 15 мин в неделю, т.е. 3 урока по 45 мин на уроках физической культуры.

Полученные на протяжении 2-х лет данные позволяют выявить особенности ФРа и ФП юношей 14-16 лет на всех трех этапах проводимого педагогического эксперимента (1 этап – начало эксперимента (исходный уровень), 2 этап – данные, зафиксированные по окончанию первого года эксперимента, 3 этап - данные, зафиксированные по окончанию второго года эксперимента). Для определения динамики возрастного развития юношей был проведен анализ показателей физического развития испытуемых КГ1, и прирост интенсивности данных показателей, выраженной в процентном соотношении.

Кроме показателей ФРа, у испытуемых КГ1 на протяжении двух лет педагогического эксперимента фиксировались результаты контрольных упражнений (бег на дистанцию 60 м, прыжок в длину без разбега, бег на дистанцию 500 м), позволяющих охарактеризовать ОФП юношей.

Определение указанных характеристик у испытуемых КГ1 проводилось с целью сравнения и исключения прироста результатов в КГ2 и ЭГ который мог бы быть связан только с повышением функциональных возможностей организма вследствие возрастного развития юношей, при этом не зависел от выбранной методики тренировок.

Определение ОФП и СФП, антропометрия и оценка потребности юношей в психологической помощи проводились в тренажерном зале спортивного клуба «Арго»; динамометрия, тензометрия, определение PWC170 и специальной ФРа, комплекс методов врачебно-педагогического тестирования проводилось в НИИ спорта Казахской академии спорта и туризма и РГКП «Центр спортивной медицины и реабилитации», г. Алматы.

Перед началом педагогического эксперимента нами был определен исходный уровень ФР, ОФП испытуемых всех групп. Степень биологической зрелости оценивалась в КГ2 и ЭГ.

В последние годы разработаны различные методики выявления биологического возраста. Зарубежный научный консультант Куликов Л.М., как наиболее удачную, вполне приемлемую для практического применения, в частности в работе со спортсменами, рекомендовал методику, которая основана на том, что вторичные половые признаки появляются и развиваются в строго определенной последовательности. У юношей в зависимости от фазы биологического развития оволосение происходит в следующем порядке: на лобке, в подмышечной впадине, на лице, на груди [192].

Определение биологического возраста производилось по показателям соматоскопии по методу Тимаковой Т.С. (Таблица 2) [193].

Таблица 2 – Схема оценки биологического возраста спортсменов в период пубертатного развития

Фазы	БВ балл	Характеристика биологического возраста
Препубертатная	1	Незначительные изменения внешнего вида половых органов на фоне увеличения подкожного жира
	2	Изменение цвета и увеличение тестикул мошонки, размеров полового члена и околососкового кружка, слабое его припухание, появление отдельных волосков в области лобка, ускорение темпа ростовых процессов
	3	Первый перелом голоса, припухание соска, заметный рост полового члена в длину, появление прямых волос вокруг члена, ускорение роста тела в длину
Собственно-пубертатная	4	Пигментация соска, курчавые волосы на лобке, развитие хрящей, отдельные волосы в подмышечной впадине, дальнейшее изменение голоса, пик ростовых процессов пройден
	5	Появление отдельных волосков в углах над верхней губой. Оволосение лобка в виде треугольника, переход волосяного покрова на бедро, выступание щитовидного хряща, усиление оволосения подмышкой, первые поллюции
	6	Слабое оволосение на щеках, редкие курчавые волосы в подмышечной впадине, оволосение нижних конечностей, пигментация мошонки, нарастание костяка и мышечной массы
Постпубертатная	7	Появление волосистости на подбородке, потребность её эпизодическом сбривании (1-2 раза в месяц), выраженная курчавость волос в подмышечной впадине, оволосение по линии живота, вторичное припухание соска
	8	Прекращение роста тела в длину, развитие кадыка, усиление пигментации передней стенки подмышечной впадины и соска, появление волос на груди и вокруг соска, частое сбривание волос на бороде (1-2 раза в неделю)
	9	Вид взрослого мужчины

Примененная схема определения биологического возраста основана на установлении статуса биологической зрелости в пределах преобразований организма в период полового созревания [193, с. 26].

Для определения темпа физического развития и функционального возраста юношей КГ2 и ЭГ мы использовали метод предложенный Коробейниковым Г.В., у каждого из испытуемых определяли антропометрические данные и показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем: рост, МТ, ЧССпок, ЧССнаг (после 20 приседаний), ЖЕЛ, время задержки дыхания на вдохе и выдохе. Для анализа уровня темпа физического развития используют данные таблицы 3 со средними показателями для юношей [194].

Испытуемые КГ2 имели общий объем тренировочной нагрузки - 330 часов в год (80 часов – ОФП, 250 часов – СФП). Методика подготовки в КГ2 была составлена на основе разработанной Бычковым А.Н. программы для ДЮСШ, СДЮШОР и ШВСМ [117, с. 323-366]. В ЭГ годовой объем тренировочных нагрузок составил у акселератов – 320 часов, у медиантов - 300 часов, у ретардантов - 250 часов, у всех испытуемых соотношение ОФП и СФП 50% / 50%. План-график распределения тренировочной нагрузки в ЭГ представлен в разделе авторской методики.

Таблица 3 - Надлежащие значения показателей физического развития

Показатель	Пол	Возрастные группы (лет)					
		14	15	16	17	18	19
Рост, см	Мужчины	148	164	170	173	175	177
	Женщины	146	160	164	166	168	170
Масса тела, кг	Мужчины	45	51	56	61	65	68
	Женщины	43	47	60	69	72	76
ЧСС в состоянии покоя, уд-мин-1	Мужчины	84	80	70	75	74	74
	Женщины	88	85	84	83	80	78
ЧСС после нагрузки, уд'мин-1	Мужчины	135	131	120	118	116	112
	Женщины	120	117	116	115	110	106
Задержка дыхания на вдохе, с	Мужчины	46	52	60	64	66	70
	Женщины	46	47	48	49	50	51
Задержка дыхания на выдохе, с	Мужчины	23	26	30	32	33	35
	Женщины	23	25	27	28	30	32
Становая мышечная сила, кг	Мужчины	70	90	103	108	115	119
	Женщины	44	51	55	58	60	62

Основными средствами ОФП в обеих группах являлись бег, а также упражнения из легкой атлетики, акробатики, гимнастики и спортивных игр.

Показатели характеризующие ОФП:

- Бег на 60 м. Фиксация времени бега осуществлялось секундомером (точность до 0,01 с). Время бега записывалось в рабочий протокол эксперимента.

- Прыжок в длину с места (3 попытки, учитывалась лучшая попытка). Измерение дальности прыжка осуществлялось с точностью до 1 см.

- Бег на 500 м. Определение времени бега осуществлялось электронным секундомером (точность до 0,1 с). Время бега записывалось в рабочий протокол эксперимента.

- Бег на 1000 м. Одновременно в забеге участвуют все испытуемые КГ2 и ЭГ. Определение времени бега осуществлялось электронным секундомером (точность до 0,1 с). Время бега записывалось в рабочий протокол эксперимента.

- Челночный бег 4×9 м. В забеге участвовали по 2 спортсмена одновременно. Время бега записывалось в рабочий протокол эксперимента (точность до 0,01 с).

Для определения уровня специальной силовой выносливости проводился тест по трем соревновательным упражнениям пауэрлифтинга (жим лежа, приседание со штангой и становая тяга). Все три упражнения выполнялись с весом 50 % от ПМ, скорость выполнения выбиралась юными спортсменами индивидуально по их собственному ощущению, время выполнения теста не фиксировалось, необходимо было выполнить максимально возможное количество повторений в одной попытке в каждом упражнении, без отдыха между повторениями. Упражнения выполнялись до отказа. Оценивались: поднятый вес штанги, КПШ в каждом упражнении, объем (тоннаж) - суммарный вес, поднятый за все повторения во всех упражнениях.

Силовые способности в соревновательных движениях оценивались результатами 3 контрольных упражнений: ЖШЛ, приседание со штангой на плечах, становая тяга (3 попытки в каждом упражнении). Результаты записывались в рабочий протокол эксперимента

Для оценки ФР испытуемых определялись важнейшие физиологические показатели: рост и масса тела, ИМТ, ЖЕЛ, МПК, ОКГ в паузе между вдохом и выдохом, экскурсия грудной клетки, а также МВЛ, ЧСС, СОК, МОК.

Для измерения роста и массы тела использовались стандартный ростомер и медицинские весы.

Для определения ЖЕЛ и МВЛ применялся медицинский диагностический компьютерный спироанализатор СП-3000.

Измерения ОГК осуществлялось в положении стоя, сантиметровой лентой.

В исследовании определялись как абсолютные (без учета собственного веса тела испытуемых), так и относительные (в соотношении с собственным весом тела спортсменов) показатели общей ФРа в тесте  $PWC_{170}$ .

Кроме того, с целью повышения эффективности управления тренировочным процессом в пауэрлифтинге с учетом биологического возраста юных спортсменов, а также для определения специальной ФРа, анализа и планирования параметров объема и интенсивности тренировочной нагрузки нами была адаптирована специфическая функциональная применяемая в тяжелой атлетике, предложенная Карпманом В.Л. Так как в пауэрлифтинге не применяются соревновательные упражнения тяжелой атлетике мы провели адаптацию функциональной пробы, заменив толчок штанги на становую тягу.

Общая идея, положенная в основу этой пробы, состоит в изучении мощности физической нагрузки, при которой развивается тахикардия, равная 170 уд/мин. Выбор этой частоты сердечных сокращений основан на известных фактах линейной взаимосвязи между ЧСС и мощностью нагрузки в пределах от 110 до 170 уд/мин. Чем выше мощность физической нагрузки, при которой достигается ЧСС 170 уд/мин, тем выше работоспособность спортсмена, и наоборот. По аналогии с тестом PWC170 специфическая функциональная проба для тяжелоатлетов заключается в выполнении двух серий нагрузок со штангой, разделенных интервалом отдыха. Реакция организма на нагрузку оценивается по данным измерения ЧСС [195].

Дополнительно для оценки СС испытуемых КГ2 и ЭГ нами определялись тензометрические данные юношей. Тензометрические измерения для разгибателей плеча (трехглавая мышца), сгибателей плеча (двуглавая мышца), разгибателей (четырёхглавая мышца) и сгибателей (двуглавая мышца) бедра.

Определение силы кисти проводилось с использованием кистевого динамометра ДС-500.

Для определения динамики собственно-силовых способностей юношей был проведен анализ показателей испытуемых указанных групп в неспецифических для пауэрлифтинга упражнениях по количеству выполненных подтягиваний на высокой перекладине, сгибаний разгибаний рук в упоре и подъеме ног в висе без дополнительных отягощений, а также прирост интенсивности данных показателей, выраженной в процентном соотношении. Не специфичность указанных упражнений заключается в том, что они относительно редко применяются в методиках тренировок в пауэрлифтинге. Но при этом данные упражнения являются общеразвивающими в плане развития собственно-силовых способностей и широко применяются в методике физкультурных занятий.

Методика теоретической и технической подготовки в КГ2 была составлена на основе ранее разработанной Бычковым А.Н. [117, с. 323] программы. В методику ЭГ были включены разработки по технике выполняемых соревновательных упражнений на основе разработанной авторской методики, с учетом биологического возраста юношей.

Основные направления теоретической подготовки: 1) информация о средствах и методах развития СС в пауэрлифтинге; 2) режим сна, отдыха и питания спортсменов; 3) психологическая подготовка и самоконтроль; 4)

оказании первой медицинской помощи во время тренировочных занятий при получении травм.

Техническая подготовка включала: 1) обучение соревновательным и дополнительным упражнениям, 2) совершенствование техники соревновательных упражнений пауэрлифтинга - приседание, ЖШЛ, СТ.

Основными средствами развития СС в КГ2 и ЭГ являлись СУ. В КГ2 для развития СС применялся стандартный комплекс СУ - в частности, упражнения с внешним отягощением и сопротивлением, а также собственно-силовые упражнения. При выполнении данных СУ использовался следующий инвентарь: штанги, гири, гантели, горизонтальная скамья для жима лежа, стойки для приседаний с регулируемой высотой, плиты для тяги, тяжелоатлетический помост, фиксирующие пояса для поясничного отдела спины [117, с. 330]. Разделение по биологическому возрасту внутри КГ2 не применялось.

В ЭГ применялась авторская методика тренировок. Большая часть СФП (75-80% в первый год и не менее 50% во второй год) отводилась на СУ на тренажерах - с целью оказания изолированного воздействия на мышечные группы и снижения нагрузки на ОДА.

В ЭГ также применялся авторский метод распределения нагрузки по типам биологического развития от общего количества соревновательных упражнений.

Разделение физической нагрузки в ЭГ в разделе ОФП было проведено по следующим частям тренировочного процесса:

- 1) Развитие общих скоростных способностей;
- 2) Развитие общих скоростно-силовых способностей;
- 3) Развитие общих собственно-силовых способностей;
- 4) Развитие общей выносливости;
- 5) Развитие координационных способностей;
- 6) Развитие гибкости опорно-двигательного аппарата.

Разделение физической нагрузки в ЭГ в разделе СФП было проведено по следующим частям тренировочного процесса:

- 1) Упражнения скоростного - силового характера;
- 2) Упражнения на развитие «взрывной» силы;
- 3) Упражнения на развитие собственно-силовых способностей;
- 4) Упражнения на специальную силовую выносливость;
- 5) Совершенствование техники соревновательных упражнений;
- 6) Растяжка (стретчинг).

Ввиду того, что внутри ЭГ был применен метод разделения юношей по биологическому возрасту, по каждому из разделов ОФП и СФП было определено количество тренировочных часов для испытуемых акселератов, медиантов и ретардантов.

В ЭГ для развития СС в соревновательных упражнениях ЖШЛ и приседание со штангой применялся метод переменного-асимметричной

нагрузки, работа выполнялась по отдельности правой и левой частями задействованных звеньев ОДА.

Согласно разработанной авторской методике, использовались следующие упражнения на основные группы мышц несущие основную нагрузку в соревновательных упражнениях пауэрлифтинга:

1. Жим штанги лежа на горизонтальной скамье;
2. Жим под наклоном 30 градусов на тренажере «Смита»;
3. Сведение на тренажере скрестный блок;
4. Разведение на блочном тренажере;
5. Жим гантелями на горизонтальной скамье в высокоскоростном режиме;
6. Отжимание на тренажере, имитирующем гимнастические брусья;
7. Отжимание на брусьях;
8. Приседание со штангой на плечах;
9. Приседание со штангой на груди;
10. Жим ногами на тренажере «пресс машина» под углом 45 градусов;
11. Переменно-ассиметричные приседания на одной ноге;
12. Разгибание бедра на тренажере;
13. Сгибание бедра на тренажере;
14. Выпады на тренажере «Смита»;
15. Классическая становая тяга;
16. Становая тяга «Сумо»;
17. Гиперэкстензии на тренажере под углом 45 градусов;
18. Наклоны на блочном тренажере;
19. Тяга с высоких плитов на тренажере «Смита»;
20. Переменно - ассиметричная тяга гантелями.

Количество подходов и повторений выполняемое испытуемыми в ЭГ представлено в разделе авторской методики.

Отдых между подходами у юношей в соревновательных упражнениях с весом 80-95% от повторного максимума не превышал 1,5 мин, в упражнениях на тренажерах 1 мин. По мере роста силовых показателей в соревновательных упражнениях и взросления юных спортсменов время отдыха между подходами увеличивалось.

В ЭГ использовались следующие зоны интенсивности тренировочных нагрузок в соревновательных упражнениях:

- 1) 80-95% от ПМ 1-2 повторения;
- 2) 70-80% от ПМ 2-4 повторения;
- 3) 50-70% от ПМ 5 повторения.

В упражнениях на тренажерах нагрузки находились в зоне интенсивности 50-70% от ПМ и выполнялись от 10 до 25 повторений в подходе.

В разработанной авторской методике формирования СС у ЭГ использовались три зоны величин отягощений согласно методу повторных усилий у юношей все видов биологического возраста и были созданы условия для параллельного развития максимальной силы и силовой выносливости. Данные величины нагрузки, позволили выполнять все упражнения технически

верно, с полной амплитудой и в определенных количественных характеристиках. Соблюдение данных условий обеспечило снижение отрицательного воздействия СУ на ОДА и оказало максимальное развивающее воздействие на кардио-респираторную систему.

В течение эксперимента КГ2 и ЭГ начинали каждое тренировочное занятие с разминки, разделенную на две части: общую и специальную.

Общая разминка в КГ2 и ЭГ проводилась в соответствии с рекомендациями Захарова Е.Н., Карасева А.В., Сафонова А.А., Бурмистрова Д.А. Основной задачей общей разминки являлась подготовка функциональных систем организма и ОДА к тренировочным занятиям. В нее входили общеразвивающие упражнения (махи, вращения и др.) и гимнастические упражнения (отжимания от пола, приседания и др.), также использовался велотренажер. Заканчивалась общая разминка динамическими упражнениями на развитие гибкости. Для развития подвижности в плечевых суставах и позвоночнике использовались упражнения с гимнастической палкой (выкруты и др.). Длительность общей разминки составляла 10-12 минут. Задача специальной разминки - углубленная подготовка тех суставов, связок, мышц (или частей тела) и функциональных систем, которые обеспечивают выполнение основной работы в процессе занятия. В ходе эксперимента, в качестве специальной разминки спортсмены КГ2 выполняли подход предстоящего упражнения, используя для этого облегченный снаряд (штангу, гантели, сниженный вес на тренажере). Разминочные подходы не учитывались в дозировке упражнений тренировочного комплекса [196, 197]. Испытуемые в ЭГ выполняли специальную разминку в соответствии с разработанной методикой.

В ЭГ на тренировочном занятии, проводимом по новому внедряемому в практику комплексу упражнений, особое внимание уделялось формированию правильного двигательного навыка, что позволило в дальнейшем избежать значительных корректировок в техническом выполнении упражнений.

Занимающиеся в ЭГ между подходами выполняли упражнения на гибкость и на растягивание (стретчинг) согласно разработанной авторской методики.

Главное отличие разработанной авторской методики от общепринятой – в том, что выполнение большей части СУ в щадящем и рассчитанном на определенный биологический возраст режиме в соревновательных упражнениях и выполнении большей части упражнений на тренажерах позволило оказать целенаправленное воздействие на мышечные группы, выполняющие основную нагрузку в соревновательных упражнениях пауэрлифтинга, и снизить нагрузку на ОДА- тем самым, снижая вероятность чрезмерной нагрузки, возникновения состояния перетренированности и получения микротравм.

Эффективность предложенного подхода определялась по динамике показателей СФП и ИФСС. По окончании первого года педагогического эксперимента вновь определялись показатели общей ФРа и ФП. В конце эксперимента также определялись изучаемые показатели.



Кроме анализа абсолютных значений ОФП и общей ФРа изучалась относительная интенсивность прироста данных показателей.

#### **2.4 Комплекс методов врачебно-педагогического тестирования и контроля**

1. Ортостатическая проба: после пребывания испытуемого в положении лежа около 2-3 минут подсчитывается его пульс за 15 секунд, затем он встает и снова подсчитывается пульс за 15 секунд. Пульс должен учащаться. Оценка: в норме происходит учащение пульса на 12-20 ударов в минуту у слабо тренированных спортсменов, и на 8-12 у хорошо тренированных спортсменов. Норма индекса в баллах 0,8-1,2 [14, с. 78].

2. Клиностатическая проба: после пребывания испытуемого в положении стоя – время отдыха 2-3 минуты, подсчитывается пульс за 15 секунд, затем он ложится и снова подсчитывается пульс за 15 секунд. Пульс должен уряться. Оценка: в норме происходит снижение пульса на 4-12 ударов в минуту. У слабо тренированных спортсменов пульс снижается на 12 и более ударов в минуту, и на 4 и менее у хорошо тренированных спортсменов. Норма индекса в баллах 0,4-1,2 [14, с. 79].

3. Глазосердечная проба Ашнера: Лежа подсчитывается пульс за 15 секунд, после 2-3 минут отдыха, затем большим и указательным пальцами производится постепенное надавливание на глазные яблоки в течение 10 секунд и снова подсчитывается пульс. В норме должно происходить снижение пульса на 5-12 ударов в минуту. Если снижение пульса произошло больше чем на 12 ударов в минуту, это свидетельствует о повышенной возбудимости нервной системы. Если пульс не изменился, то это указывает на пониженный уровень возбудимости нервной системы. Если пульс участился – это говорит о серьезном нарушении равновесия нервной системы. Норма индекса в баллах 0,5-1,2 [14, с. 79].

4. Проба Дальского Д.Д. (определение быстроты и точности движения): Испытуемый в течение 15 секунд, после 1 минуты отдыха, должен нарисовать максимальное количество кругов, любой удобной для него рукой, равноотстоящих друг от друга. В норме количество кругов должно составлять 12-15. Если получается меньше 12 кругов, это указывает на недостаточную устойчивость нервно-мышечного аппарата, на состояние перетренированности спортсмена. Норма индекса в баллах 1,2-1,5. До начала тренировок, как правило, испытуемым удается нарисовать 12–15 кругов. После полтора часа тренировки только 60 % от группы испытуемых в состоянии нарисовать 11-14 кругов, 30 % – более 15 кругов, а 10 % – менее 10 кругов. Если тренировки продолжались более двух часов, только 50 % спортсменов в состоянии нарисовать 11-14 кругов, 20 % – 15 кругов, а 30 % – менее 10 кругов, что свидетельствует о снижении концентрации внимания и работоспособности, ухудшению периферической сенсомоторики. При этом у некоторых спортсменов появлялась даже атаксия (промахивание, дрожание) [14, с. 79].

Данная проба позволяет провести оценку компенсаторных возможностей центральной и соматической нервной системы до и после тренировки, скорость восстановления организма в зависимости от степени нагрузки и распределения соотношения режима тренировок и отдыха, а также выявить необходимость дополнительных оздоровительных процедур и внести коррективы в тренировочный процесс [14, с. 80].

Проба является надежным и объективным методом оперативного контроля функционального состояния спортсменов, так как позволяет тренеру минимизировать угрозы травматизма у юных пауэрлифтеров, связанные с возникновением у атлетов рассеянного внимания и переутомляемости их организма [14, с. 80].

5. Определение артериального давления (систолический компонент): перед тренировкой у испытуемого определяется исходный уровень артериального давления. Как правило, во время и после тренировки меняется систолическое артериальное давление. Если же изменилось и диастолическое давление, то это признак серьезного заболевания. Как правило, систолическое давление измеряемое после тренировки через 2-3 минуты восстановления, увеличивается не более, чем на 10-20 мм рт. ст. или вообще не изменяется по сравнению с артериальным давлением до тренировки. Если систолическое давление увеличивается на большую величину, то это признак перетренированности организма спортсмена, неадекватности его тренировочной нагрузки, за счет интенсивности или объема. Если систолическое давление после тренировки уменьшается ниже показателей до тренировки, это свидетельствует о патологическом процессе или заболевании спортсмена, который нуждается в срочном медицинском обследовании. Норма индекса в баллах – 1,0-2,0 (10-20 мм. рт. ст.) [14, с. 80].

Исследования, проведенные В.А. Таймазовым и А.А. Хадарцевой и др., (2013), показали целесообразность использования у пауэрлифтеров для осуществления оперативного контроля до и после тренировки Индекса функционального состояния спортсмена (ИФСС), представляющего сумму показателей спортсмена, которую он получает по всем 5 использованным врачебно-педагогическим тестам [14, с. 80].

Предлагаемые тесты, применяемые системно, что и достигается в рамках ИФСС, создают эффект синергии в осуществлении оперативного контроля, делают его более доступным, объективным и информативным, несмотря на то что каждый из этих тестов давно известен и успешно применяется в медико-педагогической практике [14, с. 81].

Применяемый индекс функционального состояния спортсмена (ИФСС) в норме составляет от 3,9 до 7,1 (что указывает на адекватную переносимость нагрузки) [14, с. 81].

Если индекс функционального состояния спортсмена будет выше 7,1, то это говорит о плохом уровне подготовленности атлета, или о чрезмерных нагрузках, перегрузках, повышенной возбудимости вегетативной нервной системы, из чего следует, что нагрузки необходимо снизить уже во время

тренировки и обратить внимание на техническую и физическую составляющую спортсмена. Если ИФСС ниже 3,9, то это указывает на имеющиеся у спортсмена соматические заболевания, или серьезные нарушения вегетативной нервной системы, что должно привести к прекращению тренировки и дополнительное обследование атлета [14, с. 82].

В таблице 4 представлен диапазон ИФСС, соответствующий параметрам функциональной нормы здорового человека.

Таблица 4 - Границы индекса ИФСС, соответствующие функциональной норме здорового человека (в баллах)

№ пробы	Наименование пробы	Нижняя граница (в баллах)	Верхняя граница (в баллах)	Суммарный показатель (в баллах)
1	Ортостатическая	0,8	1,2	0,8-1,2
2	Клиностатическая	0,4	1,2	0,4-1,2
3	Глазосердечная	0,5	1,2	0,5-1,2
4	Проба Дальского	1,2	1,5	1,2-1,5
5	Систолический компонент артериального давления	1,0	2,0	1,0-2,0
S (сумма в баллах)	ИФСС	3,9	7,1	3,9-7,1

При проведении нашего исследования нами фиксировались травмы ОДА полученные на тренировочных занятиях в КГ2 и ЭГ на протяжении всего эксперимента.

## 2. 5 Оценка психологического состояния

Для оценки потребности юношей в психологической помощи было предложено использовать критерии, приведенные в таблице 5.

Как утверждают специалисты, совершенно бессмысленно спрашивать у юношей, довольны ли они психологической помощью, потому что они очень по-разному представляют себе как ее содержание и потенциальные возможности, так и свои проблемы, ситуации в которых следует обращаться за психологической помощью. Не знают они точно и то, кому можно довериться. [198]

Получается, что для того, чтобы оценить удовлетворенность школьников качеством психологической помощи нужно выяснить:

- как понимают школьники содержание психологической помощи;
- что в представлении школьников является «трудной ситуацией», в которой им нужна психологическая помощь;

- какие виды психологической помощи наиболее востребованы у школьников;
- какие именно люди для школьников являются достаточно значимыми/авторитетными, чтобы школьники ожидали и были готовы принять от них психологическую помощь;
- какие действия учителей школьники воспринимают как проявления психологической помощи;
- как различаются представления о психологической помощи у взрослых (родителей, учителей) и у школьников [198, с. 80].

В итоге мы решили остановиться на методике и анкете, прошедшей апробацию в исследовании Е. В. Ризвановой [198, с. 102] (таблица 5, приложение В).

Таблица 5 - Критерии оценки потребности подростков в психологической помощи

Критерии	Показатели
Возникновение трудных ситуаций, в которых нужна психологическая помощь	Частота возникновения трудных ситуаций
Потребность в психологической помощи	Необходимость в психологической помощи
Вид психологической помощи	«Эмоциональная», «информационная», «оценочная», «материальная»
Круг значимых для школьников людей, от которых они ожидают / готовы принять психологическую помощь	Круг лиц: родители, родственники, друзья, одноклассники, учителя

Для оценки психологических качеств юных спортсменов использовался многофакторный личностный опросник Р. Кеттелла [199], по первичным факторам теста:

- 1) Фактор А: «замкнутость - общительность»
- 2) Фактор В: интеллект
- 3) Фактор С: «эмоциональная нестабильность - эмоциональная стабильность»
- 4) Фактор Е: «подчиненность-доминантность»
- 5) Фактор F: «сдержанность - экспрессивность»
- 6) Фактор G: «низкая нормативность поведения – высокая нормативность поведения»
- 7) Фактор H: «робость - смелость»
- 8) Фактор I: «жесткость – чувствительность»
- 9) Фактор L: «доверчивость - подозрительность»

- 10) Фактор М: «практичность - мечтательность»
- 11) Фактор N: «прямолинейность - дипломатичность»
- 12) Фактор O: «спокойствие - тревожность»
- 13) Фактор Q1: «консерватизм - радикализм»
- 14) Фактор Q2: «конформизм - нонконформизм»
- 15) Фактор Q3: «низкий самоконтроль - высокий самоконтроль»
- 16) Фактор Q4: «расслабленность - напряженность»
- 17) Фактор MD: «адекватная самооценка – неадекватная самооценка»

## 2.6 Статистическая обработка полученных результатов

Для анализа экспериментальных данных в работе использовались методы статистической обработки предложенные научным консультантом Ореховым Л.И. [191, с.12-60; 200]:

Метод анкетного опроса использовался для оценки согласованности мнений путем расчета коэффициента конкордации с последующей проверкой его достоверности по критерию  $\chi^2$  (хи-квадрат) [191, с. 93] по известной формуле:

$$W = \frac{12 \times S}{m^2 (n^3 - n)}, \quad (1)$$

где:

W - коэффициент конкордации;

S - стандартное отклонение;

m - количество экспертов;

n - количество факторов.

Достоверность коэффициента конкордации определялась по критерию  $\chi^2$ , используя формулу:

$$\chi^2 = W \times m(n - 1), \quad (2)$$

где:

$\chi^2$ - достоверность коэффициента конкордации;

W- коэффициент конкордации;

m- количество экспертов;

n - количество факторов.

Описание результатов исследования представлено в виде арифметического среднего ( $\bar{x}$ ), стандартного отклонения (S), объема выборки (n), t - критерия достоверности полученных сдвигов (по средним показателям), P - степени достоверности сдвигов средних результатов. Значимость полученных результатов считалась установленной, если вероятность табличных значений (граничные значения t - критерия Стьюдента) равнялась не менее 95 % [191, с. 180]

Стандартное отклонение рассчитывалось по формуле:

$$S = \frac{R_{\max} - R_{\min}}{K}, \quad (3)$$

где:

$R_{\max}$  – наибольший результат,

$R_{\min}$  – наименьший результат,

$K$  – табличный коэффициент.

Среднее ( $\bar{x}$ ) рассчитано сложением результатов испытаний в конкретном упражнении и делением этой суммы на объем выборки (число юношей).

Коэффициент вариации ( $V\%$ ) рассчитывался формуле:

$$V = \frac{S \times 100}{\bar{x}}, \quad (4)$$

Для сравнения результатов юношей с различной массой тела был использован табличный коэффициент, рассчитанный по формуле Вилкса. Коэффициент Вилкса отражает соотношение между собственной массой атлета (с точностью до 0.1 кг) и поднятым им весом.

В первой левой колонке таблицы (Приложение Г) — вес с точностью до килограмма, в первой верхней строке — десятые части килограмма, на пересечении — коэффициент Вилкса. Для определения результата отдельно в каждом упражнении (приседание, жиме лежа и становая тяга) умножали данные поднятого веса на табличный коэффициент. Для определения абсолютного результата во всех трех соревновательных упражнениях пауэрлифтинга умножали сумму троеборья на коэффициент Вилкса.

Индекс массы тела определялся по формуле:

$$I = \frac{m}{h^2}, \quad (5)$$

где:

$m$  – масса тела в кг,

$h$  – рост в метрах.

Расчет уровня общей ФРа производился по формуле Карпмана В.Л. [195]:

$$PWC_{170} = W_1 + (W_2 - W_1) \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}, \quad (6)$$

где:

$W_1$  – величина первой нагрузки (кгм/мин),

$W_2$  – величина второй нагрузки (кгм/мин),

$f_1$  – ЧСС в минуту по завершению первой нагрузки (уд/мин),

$f_2$  – ЧСС в минуту по завершению второй нагрузки (уд/мин).

Относительные величины  $PWC_{170}$  определялись в пересчете на 1 кг собственного веса испытуемого.

Определение МПК производилось косвенным методом, по тесту  $PWC_{170}$  по формуле:

$$МПК \left( \frac{л}{мин} \right) = 2,2PWC_{170} + 1070, \quad (7)$$

Определение МОК производилось по формуле:

$$\text{МОК} = \text{УО} \times \text{ЧСС} , \quad (8)$$

$$\text{УО} = 90,97 + 0,54 \times \text{ПД} - 0,57 \times \text{ДАД} - 0,61 \times \text{В} , \quad (9)$$

где:

УО – ударный объем,

ПД - пульсовое давление, мм рт.ст.,

ДАД - диастолическое давление, мм рт.ст.,

В – возраст.

Определение систолического объема крови производилось по формуле:

$$\text{СОК} = 100 + 0,5 \times \text{ПД} - 0,6 \times \text{ДД} - 0,6 \times \text{В} , \quad (10)$$

где:

ПД - пульсовое давление, мм рт.ст.,

ДД - диастолическое давление, мм рт.ст.,

В – возраст.

Коэффициент темпа физического развития (КФР) рассчитывался по формуле:

$$\text{КФР} = \left( \frac{\text{ДТф}}{\text{ДТм}} + \frac{\text{МТф}}{\text{МТм}} + \frac{\text{ЧССпокм}}{\text{ЧССпокф}} + \frac{\text{ЧССнагм}}{\text{ЧССнагф}} + \frac{\text{ЗДвдф}}{\text{ЗДвдм}} + \frac{\text{ЗДвыдф}}{\text{ЗДвыдм}} + \frac{\text{ЖЕЛф}}{\text{ЖЕЛм}} \right) : n , \quad (11)$$

где:

ф — фактическое значение показателя; м — надлежащее значение показателя;

n — количество показателей в формуле.

Функциональный возраст определяли по формуле:

$$\text{ФВ} = \text{ТФР} \times \text{КВ} , \quad (12)$$

где:

ТФР — темп физического развития; КВ — календарный возраст.

ТФР рассчитывают по формуле:

$$\text{ТФР} = \left( \frac{\text{Lф}}{\text{Lм}} + \frac{\text{МТф}}{\text{МТм}} + \frac{\text{ЧССпокм}}{\text{ЧССпокф}} + \frac{\text{ЧССнагм}}{\text{ЧССнагф}} + \frac{\text{ЖЕЛф}}{\text{ЖЕЛм}} + \frac{\text{ЗДвдф}}{\text{ЗДвдм}} + \frac{\text{ЗДвыдф}}{\text{ЗДвыдм}} \right) : 6, \quad (13)$$

где:

L — длина тела; МТ — масса тела.

Если ТФР равен 1, то темп физического развития нормален, больше 1,1 — ускоренный, менее 1 — замедленный [194, с. 128].

Взаимосвязь между переменными, определяли по формуле:

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n[\sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} , \quad (14)$$

где:

r – коэффициент корреляции;

x – значение одной переменной;

y – значение другой переменной;

n - количество испытуемых в группе.

При значении  $r$  в диапазоне от 0 до 0,3 определяется слабая степень взаимосвязи, от 0,3 до 0,7 средняя, от 0,7 до 1,0 высокая.

### **Выводы по 2 разделу**

Представленный в данном разделе материал дает достаточные основания для заключения о том, что примененные методы, содержание, организация и статистическая обработка результатов проведенного исследования достоверно согласована с поставленными целью и задачами и обеспечивают полное соответствие изучаемой проблемы основному эксперименту и разработанной авторской методике подготовки юношей, занимающихся пауэрлифтингом с учетом биологического развития.

При изложении результатов исследований мы руководствовались требованиями, разработанными математиками при выборе статистических оценок.



### 3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ ЮНОШЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПАУЭРЛИФТИНГОМ

#### 3.1 Динамика физического развития юношей, не занимающихся спортом на трех этапах возрастного развития

Результаты показателей ФР испытуемых КГ1 (19 чел.) за время эксперимента на трех этапах возрастного развития (1 этап – исходный уровень, 2 этап – данные, полученные по окончании первого года эксперимента, 3 этап – данные, полученные после завершения второго года эксперимента) представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Показатели ФР испытуемых КГ1 на трех этапах возрастного развития ( $P < 0,05$ )

Показатель	В начале эксперимента		Через год		В конце эксперимента	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
Рост (см)	160,5	2,6	167,9	2,9	172,6	3,7
Масса тела (кг)	47,4	2,4	53,2	2,6	58,1	1,9
Индекс массы тела	18,34	1,3	18,80	0,9	19,42	1,1
Жизненная емкость легких (л)	2,2	0,1	2,5	0,1	2,7	0,1
Окружность грудной клетки (см)	85,2	1,5	87,5	1,5	89,6	2,3
Экскурсия грудной клетки (см)	3,4	0,1	3,5	0,1	3,6	0,2
Максимальная вентиляция легких (л/мин)	131,17	2,6	133,97	3,6	140,99	4,9
Частота сердечных сокращений (уд/мин)	82,2	2,7	80,1	3,8	78,9	2,7
Систолический объем крови (мл)	46,4	2,9	47,3	3,5	50,9	4,1
Минутный объем крови (л)	3,8	0,90	3,8	0,30	4,0	0,50
Максимальное потребление кислорода (мл/мин/кг)	28,1	2,0	30,4	1,9	33,1	2,1
Динамометрия: левая кисть правая кисть (кг)	16,95 17,34	1,55 1,56	18,07 19,99	1,32 1,56	20,01 21,78	1,99 2,09

В результате эксперимента определено, что величины прироста данных КГ1 составили:

- 1) рост 7,5% ( $P < 0,01$ );
- 2) масса тела 22,6% ( $P < 0,01$ );
- 3) ЖЕЛ 22,7% ( $P < 0,01$ );
- 4) снижение ЧСС в покое за время эксперимента составило 4,0% ( $P < 0,01$ );
- 5) ОКГ за время эксперимента увеличилась на 5,0% ( $P < 0,01$ );
- 6) МВЛ увеличилась за время эксперимента на 7,5% ( $P < 0,01$ );
- 7) СОК увеличился за время эксперимента на 9,7% ( $P < 0,01$ );
- 8) МОК увеличился за время эксперимента на 5,3% ( $P < 0,01$ );
- 9) ИМТ увеличился с 18,34 до 19,42, что в соответствии с рекомендациями ВОЗ находится в пределах нормы ( $N=18,5 - 24,99$ );
- 10) экскурсия грудной клетки увеличилась на 5,9% ( $P < 0,01$ ).
- 11) МПК увеличилось на 17,9% ( $P < 0,05$ ).

Полученные данные позволяют сделать вывод, что у юношей КГ1 по всем указанным показателям отмечается прирост результатов который связан с повышением функциональных характеристик организма вследствие возрастного развития юношей.

Показатели ОФП испытуемых КГ1 на этапах констатирующего педагогического эксперимента представлены в таблицах 7-8.

Таблица 7 - Показатели ОФП испытуемых КГ1 на трех этапах возрастного развития ( $P < 0,05$ )

Упражнение	1 этап		2 этап		3 этап	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
60 м (с)	10,54	0,40	10,03	0,11	9,95	0,41
Прыжок в длину с места (см)	180,9	8,3	183,4	8,4	190,8	8,4
Челночный бег 4×9 м, (с)	14,99	0,98	14,23	0,17	14,01	0,2
1000 м (с)	366,4	2,5	355,9	2,4	357,0	2,0
500 м (с)	113,2	3,6	113,2	3,8	113,1	3,7

В собственно-силовых упражнениях в КГ1 за время эксперимента рост результатов в подтягивании на высокой перекладине составил – 60,0%, сгибании разгибании рук в упоре (отжимание) – 57,2%, подъеме ног в висе – 93,9%.

Таблица 8 - Показатели испытуемых КГ1 в собственно-силовых упражнениях на трех этапах возрастного развития ( $P < 0,05$ )

Показатель	1 этап		2 этап		3 этап	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
Подтягивание на высокой перекладине (раз)	5,0	1,5	6,1	1,1	8,0	1,9
Сгибания разгибания рук в упоре (кол.раз)	12,4	3,4	15,3	2,4	19,5	2,6
Подъем ног в висе (кол.раз)	8,2	2,5	11,5	2,3	15,9	2,8

Показатели общей ФРа испытуемых КГ1 представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Показатели общей ФРа испытуемых КГ1 на трех этапах возрастного развития ( $p < 0,05$ )

Показатель $PWC_{170}$	1 этап		2 этап		3 этап	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
В абсолютных величинах (кгм/мин)	698,1	7,8	775,8	6,9	782,6	7,3
В относительных величинах (кгм/мин на 1 кг веса)	14,2	0,6	14,0	0,6	12,9	0,6

Рост показателей общей ФРа в абсолютных значениях КГ1 составил – 12,1%, снижение в относительных величинах составило – 9,2%

Занятия по ФК в школе и физическую подготовку юношей на уровне самостоятельных занятий рекомендуется планировать и проводить с учетом темпов биологического развития и антропометрических данных. В одну группу объединять юношей с различными темпами биологического развития организма не рекомендуется.

### 3.2 Динамика силовых показателей, морфофункциональных данных и спортивной результативности пауэрлифтеров

В результате эксперимента, методом опроса тренеров были определены факторы, оказывающие влияние на уровень силовых показателей пауэрлифтеров. Были опрошены 37 тренеров. Результаты опроса представлены в таблице 10 [201].

Таблица 10 - Факторы, влияющие на уровень силовых показателей спортсменов в пауэрлифтинге (n=37)

Уровень значимости	Факторы	Соотношение (%)
1	Физиологические, биохимические и медико-биологические аспекты организма, биологический возраст	53
2	Мотивация	48
3	Психологическая готовность	41
4	Морально-волевые качества	38
5	Соответствие тренировочной нагрузки возможностям ОДА спортсмена	29
6	Техническая подготовка	25
7	Правильное распределение тренировочной нагрузки между соревновательными упражнениями	19
8	Способность организма к быстрому восстановлению	14

Определено что, важнейшими факторами, оказывающими влияние на эффективность тренировочного процесса у пауэрлифтеров, являются: физиологические, биохимические и медико-биологические аспекты организма, а также биологический возраст.

При определении темпов биологического развития в начале эксперимента среди испытуемых КГ2 и ЭГ получены результаты представленные в таблице 11. В результате проведенных исследований получены следующие данные в группе юных спортсменов: из 48 человек - 14,5% юношей определены как акселераты, 68,8% - как медианты и 16,7% - как ретарданты. Общее

соотношение выявленной акселерации и ретардации находится в близких математических значениях.

Таблица 11 - Уровень биологического развития юношей, занимающихся пауэрлифтингом в КГ 2 и ЭГ (n=48)

Количество испытуемых (n)	ТФР (баллов)	БВ (баллов)	Классификация биологического развития
7	1,3-1,6	3-4	акселерация
33	1,0 -1,1	5-6	норма
8	0,7 – 0,9	7-8	ретардация

Определена взаимосвязь (корреляция) между биологическим возрастом и ТФР ( $r=0,89$ ). Результат корреляционной связи свидетельствует о тесной положительной взаимосвязи между указанными характеристиками.

Во время эксперимента ЭГ состояла из 3 спортсменов акселератов, 20 спортсменов медиантов и 4 спортсменов ретардантов. В состав КГ2 вошли 4 акселерата, 13 медиантов и 4 ретарданта. В дальнейшей динамике биологический возраст в КГ2 не учитывался.

Результаты эксперимента по определению ФР приведены в таблицах 12-14.

За время эксперимента рост основных показателей физического развития в КГ2 составил: в росте – 7,5%, в массе тела - 39,8%, в МВЛ – 2,0%, в ЖЕЛ - 27,8%, в СОК - 16,8%, в МОК – 13,6%, в МПК – 27,4%, в окружности грудной клетки – 12,8%, в экскурсии грудной клетки – 13,5%, в кистевой динамометрии: левая кисть – 40,9%, правая кисть – 35,3%. Снижение ЧСС в покое у КГ2 составило – 1%.

Рост основных показателей физического развития в ЭГ составил: в росте – 8,5%, в массе тела - 38,7%, в МВЛ – 8,1%, в ЖЕЛ – 34,6%, в СОК – 23,9%, в МОК – 18,6%, в МПК – 52,3%, в окружности грудной клетки – 14,4%, в экскурсии грудной клетки – 44,4%, в кистевой динамометрии: левая кисть – 55,7%, правая кисть – 55,4%. Снижение ЧСС в покое у ЭГ составило – 2,6%.

Значительных различий в показателях ФР антропометрического характера (в росте, массе тела, ИМТ и окружности грудной клетки) между КГ2 и ЭГ не выявлено. Значительных различий в ЭГ и КГ2 по показателю ЧСС в покое не зафиксировано.

При этом отмечается превосходство ЭГ в таких показателях как ЖЕЛ на 6,8%, МОК на 5,0%, СОК на 7,1%, МВЛ на 6,1%, и значительное превосходство в МПК на 24,9%, в экскурсии грудной клетки на 23,8%, что свидетельствует о положительном влиянии разработанной методики на основные физиологические характеристики организма юных спортсменов. Также в значительной степени отмечается превосходство ЭГ над КГ2 в силе кисти: - левая кисть на 14,8%, - правая кисть на 20,1%.

Таблица 12 - Показатели ФР испытуемых КГ2 и ЭГ в начале эксперимента

Показатель	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
Рост (см)	159,4	2,6	160,2	2,5	2,9	< 0,05
Масса тела (кг)	48,7	2,8	48,6	2,9	0,5	> 0,05
Индекс массы тела	19,1	1,5	18,9	1,2	2,3	< 0,05
Жизненная емкость легких (л)	2,2	0,3	2,4	0,4	1,8	> 0,05
Окружность грудной клетки (см)	85,2	2,3	85,5	2,7	2,0	> 0,05
Экскурсия грудной клетки (см)	3,7	0,3	3,6	0,2	1,8	> 0,05
Максимальная вентиляция легких (л/мин)	147,99	3,91	146,09	2,72	2,5	< 0,05
Частота сердечных сокращений (уд/мин)	78,1	2,9	77,3	2,0	4,8	< 0,01
Систолический объем крови (мл)	55,9	1,9	55,1	2,3	1,3	> 0,05
Минутный объем крови (л)	4,4	0,49	4,3	0,51	1,9	> 0,05
Максимальное потребление кислорода (мл/мин/кг)	32,1	2,7	32,5	2,9	1,3	> 0,05
Динамометрия: левая кисть правая кисть (кг)	24,40 25,99	1,77 1,89	24,60 25,27	2,05 0,99	2,9 2,1	< 0,05

Таблица 13 - Показатели ФР испытуемых КГ2 и ЭГ по завершению первого года эксперимента

Показатель	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
Рост (см)	165,4	2,6	167,6	3,5	2,8	< 0,05
Масса тела (кг)	59,5	2,4	59,2	1,9	0,5	> 0,05
Индекс массы тела	21,6	0,5	21,0	0,8	2,3	< 0,05
Жизненная емкость легких (л)	2,6	0,1	2,8	0,1	1,8	> 0,05
Окружность грудной клетки (см)	90,3	0,4	91,1	0,3	2,0	> 0,05
Экскурсия грудной клетки (см)	4,0	0,1	4,5	0,2	1,8	> 0,05
Максимальная вентиляция легких (л/мин)	145,92	2,92	153,07	1,72	2,1	< 0,05
Частота сердечных сокращений (уд/мин)	72,3	2,0	70,3	2,0	4,6	< 0,01
Систолический объем крови (мл)	60,5	1,7	63,1	1,3	0,3	> 0,05
Минутный объем крови (л)	4,4	0,29	4,4	0,21	1,5	> 0,05
Максимальное потребление кислорода (мл/мин/кг)	35,1	2,5	39,5	2,1	1,6	> 0,05
Динамометрия: левая кисть правая кисть (кг)	31,40 32,17	0,97 1,89	34,30 35,27	1,55 0,52	2,9 3,7	< 0,01

Таблица 14 - Показатели ФР испытуемых КГ2 и ЭГ в конце эксперимента

Показатель	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
Рост (см)	171,5	3,7	174,0	3,6	3,1	< 0,01
Масса тела (кг)	68,3	2,6	67,6	2,5	1,4	> 0,05
Индекс массы тела	23,1	0,5	22,2	0,3	1,3	> 0,05
Жизненная емкость легких (л)	2,88	0,17	3,3	0,19	2,2	< 0,05
Окружность грудной клетки (см)	96,5	2,7	98,0	2,4	2,1	< 0,05
Экскурсия грудной клетки (см)	4,2	0,1	5,2	0,1	0,3	> 0,05
Максимальная вентиляция легких (л/мин)	150,97	1,99	157,97	2,10	2,0	> 0,05
Частота сердечных сокращений (уд/мин)	77,3	2,0	75,3	2,0	4,2	< 0,01
Систолический объем крови (мл)	65,3	1,6	68,3	1,6	0,2	> 0,05
Минутный объем крови (л)	5,0	0,22	5,1	0,22	1,3	> 0,05
Максимальное потребление кислорода (мл/мин/кг)	40,9	2,2	49,5	2,3	1,7	> 0,05
Динамометрия: левая кисть правая кисть (кг)	34,40 35,17	0,90 0,92	38,30 39,27	0,45 0,42	4,1 4,7	< 0,01



При сравнении показателей КГ1 и КГ2, ЭГ в конце эксперимента зафиксировано значительное превосходство групп юношей, занимающихся пауэрлифтингом в росте таких результатов как МТ, ЖЕЛ, ОКГ, СОК, МОК, МПК (таблица 15). Результаты указывают на то, что занятия пауэрлифтингом оказали значительное положительное влияние на указанные функциональные характеристики ФР юношей. В показателях длины тела и снижении ЧСС в покое достоверного различия между группами юношей, занимающихся пауэрлифтингом и КГ1 по завершению эксперимента не зафиксировано, при этом в КГ2 отмечается снижение уровня МВЛ по сравнению с испытуемыми КГ1.

Таблица 15 – Сравнительные данные испытуемых КГ1 и КГ2 и ЭГ в конце эксперимента по основным морфофункциональным показателям

Показатель	Сравнительные данные КГ1 и КГ2 в процентном отношении	Сравнительные данные КГ1 и ЭГ в процентном отношении
Рост	0%	+1,5%
Масса тела	+17,2%	+16,1%
Жизненная емкость легких	+5,1%	+11,9%
Окружность грудной клетки	+7,8%	+9,4%
Экскурсия грудной клетки	+7,6%	+38,5%
Максимальная вентиляция легких	-5,5%	+0,6%
Частота сердечных сокращений	-3,0%	-1,4%
Систолический объем крови	+7,1%	+14,2%
Минутный объем крови	+8,3%	+13,3%
Максимальное потребление кислорода	+9,5%	+34,4%

Данный сравнительный анализ позволяет сделать вывод, что значительное изменение указанных функциональных характеристик в КГ2 и ЭГ произошло в результате воздействия тренировочных занятий пауэрлифтингом, а не только по причине возрастного развития организма юношей.

Контроль указанных функциональных характеристик организма спортсменов имеет большое значение в системе управления тренировочным процессом юношей в пауэрлифтинге. На этапе отбора юношей для занятий пауэрлифтингом это позволит правильно распределить тренировочную

нагрузку, определить средства и методы повышения силовых способностей. В дальнейшем процессе тренировочных занятий систематический контроль функциональных характеристик позволяет производить: 1) корректировку нагрузок с целью оптимизации тренировочного процесса; 2) избежать перенапряжения основных функциональных систем организма (ОДА, ЦНС, ССС); 3) обеспечить высокую результативность соревновательной деятельности; 4) подобрать соответствующие методы восстановления организма после тренировочных и соревновательных нагрузок [202].

Таблица 16 - Показатели ОФП испытуемых КГ2 и ЭГ в начале эксперимента

Упражнение	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
Бег на 60 м (с)	10,54	0,40	10,53	0,45	0,3	> 0,05
Прыжок в длину с места (см)	180,5	1,6	180,8	1,5	0,1	> 0,05
Челночный бег 4×9 м (с)	13,88	0,7	13,69	0,6	0,6	> 0,05
Бег на 1000 м (с)	364,1	2,4	363,0	2,1	1,6	> 0,05
Бег на 500 м (с)	113,0	3,4	113,1	3,5	1,9	> 0,05

Таблица 17 - Показатели ОФП испытуемых КГ2 и ЭГ по завершению первого года эксперимента

Упражнение	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
Бег на 60 м (с)	9,69	0,1	9,45	0,8	2,0	> 0,05
Прыжок в длину с места (см)	198,2	1,9	206,7	1,8	4,0	< 0,01
Челночный бег 4×9 м (с)	11,99	0,5	10,6	0,6	2,9	< 0,05
Бег на 1000 м (с)	356,2	2,2	346,2	2,1	0,1	> 0,05
Бег на 500 м (с)	112,1	3,4	108,4	3,6	1,6	> 0,05

Таблица 18 - Показатели ОФП испытуемых КГ2 и ЭГ в конце эксперимента

Упражнение	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
Бег на 60 м (с)	9,35	0,09	9,47	0,09	2,1	< 0,05
Прыжок в длину с места (см)	230,4	1,9	232,5	1,6	4,7	< 0,01
Челночный бег 4×9 м (с)	10,57	0,4	9,6	0,3	2,5	< 0,05
Бег на 1000 м (с)	337,9	3,7	322,0	3,1	0,5	> 0,05
Бег на 500 м (с)	110,0	3,5	106,0	3,4	1,8	> 0,05

Таблица 19 - Динамика результатов в упражнениях ОФП испытуемых КГ1, КГ2 и ЭГ

Группы	Этапы исследования	Прыжок в длину с места, см		Бег на 60 м, сек		Бег на 500 м, сек	
		$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
КГ2	Исходные	180,5	8,2	10,54	0,40	113,0	3,4
	Конечные	230,4	8,1	9,35	0,48	110,0	3,5
ЭГ	Исходные	180,8	8,0	10,53	0,45	113,1	3,5
	Конечные	232,5	8,1	9,47	0,47	106,0	3,4
КГ1	Исходные	180,9	8,3	10,54	0,40	113,2	3,6
	Конечные	190,8	8,4	9,95	0,41	113,1	3,7

Из таблиц 16-19 видно, что за время эксперимента во всех группах существенно повысились достижения во всех контрольных упражнениях. Однако окончательный вывод можно сделать только после статистического анализа результатов эксперимента. В связи с тем, что в эксперименте приняли участие 3 группы испытуемых, результаты эксперимента были обработаны по модели дисперсионного анализа (на первом этапе) для оценки достоверности различия между группами, согласно рекомендации специалиста [191, с. 15-45] (таблица 20).

Таблица 20 - Результаты дисперсионного анализа о влиянии занятий пауэрлифтингом на развитие ОФП юношей

Источник вариации	Степени свободы	Средний квадрат	F	P
Между группами	2	Прыжок в длину с места 10,20	5,36	< 0,01
Внутри групп	33	1,90		
Между группами	2	Бег на 60 м 9,78	3,45	< 0,05
Внутри групп	33	2,83		
Между группами	2	Бег на 500 м 12,64	3,30	< 0,05
Внутри групп	33	3,83		

Из таблицы 20 видно, что имеются различия между группами во всех контрольных упражнениях. При этом различия в прыжках в длину с места достигают 99 % доверительной вероятности ( $P < 0,01$ ), в беге на 60 м и на 500 м – 95 % доверительной вероятности ( $P < 0,05$ ). Однако дисперсионный анализ не позволяет определить между какими конкретными результатами выявлены различия. Поэтому на втором этапе для определения различий был использован метод множественных сравнений, который позволил установить, что в прыжках в длину с места имеются достоверные различия между КГ1 и КГ2, ЭГ ( $P < 0,01$ ), а между КГ2 и ЭГ различия не выявлено ( $P > 0,05$ ) [203].

В беге на 60 м наблюдается аналогичная картина, но различия между КГ1 и КГ2, ЭГ были установлены с 95 % доверительной вероятностью.

В беге на 500 м выявлены различия между всеми группами. При этом между КГ2 и ЭГ группой различия были на уровне 5 % уровня значимости, а между КГ2 и КГ1 – различия достигали 1 % уровня значимости ( $P < 0,01$ ).

Таким образом, исследования позволили установить, что занятия пауэрлифтингом способствуют существенному развитию скоростно-силовых качеств (прыжок в длину с места, бег на 60 м), а также развитию скоростной выносливости (бег на 500м).

Влияние занятий пауэрлифтингом в группе без учета биологического возраста (КГ2) и в группе где был учет биологического возраста (ЭГ) на развитие скоростно-силовых способностей было примерно одинаковым, о чем

можно судить по отсутствию достоверных различий между результатами КГ2 и ЭГ были достоверно лучше результатов КГ1 во всех контрольных упражнениях [204].

В данном случае необходимо обратить внимание на тот факт, что ЭГ показала достоверно более высокие результаты в беге на 500 м. Этот факт мы объясняем тем, что данная группа включала в занятия большой объем упражнений общеразвивающего характера (согласно разработанной авторской методики), что и отразилось на результатах контрольных упражнений.

За время эксперимента результат в беге на 1000 м в КГ2 улучшился на 14,8%, в ЭГ улучшение результата произошло на 20,1%.

Разница в 5,3% свидетельствует о том, что разработанная авторская методика в значительной степени оказала влияние на положительную динамику развития общей выносливости у спортсменов ЭГ. При этом улучшение в беге на 1000 м в КГ1 составило 3,5% за время трехлетних наблюдений. Значительное отличие результатов КГ1 и групп спортсменов занимающихся пауэрлифтингом (КГ2 и ЭГ) в беге на 1000 м указывает на положительное влияние силового троеборья на выносливость юных спортсменов.

Интенсивность нагрузок в пауэрлифтинге в настоящее время достигла таких величин, что их воздействие на организм достигает уровня предельных возможностей индивидуальной адаптации, что фиксируется не только у взрослых спортсменов, но и также у юношей.

Данный факт содержит в себе опасность не только перенапряжения (имеющего кратковременный характер для восстановления организма), но и опасность глубокой перетренированности (требующей серьезных медицинских мер для восстановления организма). Что связано не только со снижением эффективности процесса подготовки и ухудшением спортивной результативности, но и с возникновением серьезных патологических изменений в функциональных системах организма (ОДА, ССС, ЦНС).

Измерение физиологических показателей организма юношей, в том числе и уровня общей и специальной ФРа позволяет избежать этих моментов.

По нашему мнению, оценка физической работоспособности является одной из важных составляющих в системе управления тренировочным процессом в пауэрлифтинге у юношей.

Стабильная, устойчивая, на достаточно высоком уровне общая ФРа формируется в процессе индивидуальной адаптации организма спортсмена, когда адекватно функционируют его регуляторные механизмы и функциональные системы.

Показатели общей ФРа в тесте PWC<sub>170</sub> представлены в таблице 21-23.

Статистически обоснованных достоверных различий в абсолютных и относительных значениях общей ФРа между испытуемыми КГ 2 и ЭГ в начале эксперимента не обнаружено.

Таблица 21 - Показатели общей ФРа испытуемых КГ2 и ЭГ в начале эксперимента

Показатель PWC <sub>170</sub>	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
В абсолютных величинах, (кгм/мин)	711,6	9,3	710,4	7,9	0,8	> 0,05
В относительных величинах, (кгм/мин на 1 кг веса)	14,1	0,9	14,2	0,8	0,9	> 0,05

Таблица 22 - Показатели общей ФРа испытуемых КГ2 и ЭГ по завершению первого года эксперимента

Показатель PWC <sub>170</sub>	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
В абсолютных величинах, (кгм/мин)	805,3	8,5	806,5	7,9	0,2	> 0,05
В относительных величинах, (кгм/мин на 1 кг веса)	13,0	0,9	13,2	0,7	0,4	> 0,05

Таблица 23 - Показатели общей ФРа испытуемых КГ2 и ЭГ в конце эксперимента

Показатель PWC <sub>170</sub>	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
В абсолютных величинах, (кгм/мин)	867,4	5,9	877,4	6,1	1,3	> 0,05
В относительных величинах, (кгм/мин на 1 кг веса)	12,2	0,9	12,5	0,8	0,4	> 0,05

Как видно из таблиц 21-23, в результате эксперимента показатели общей физической работоспособности в абсолютных значениях в КГ2 увеличились на 21,7%, в относительных значениях снизились на 13,0%. В ЭГ в абсолютных значениях рост результата составил - 23,3%, в относительных значениях результат снизился на 10,9%. Рост результата в ЭГ превысил данные в КГ2 на 1,6% в абсолютных значениях, и снижение результата на 2,1% в относительных значениях.

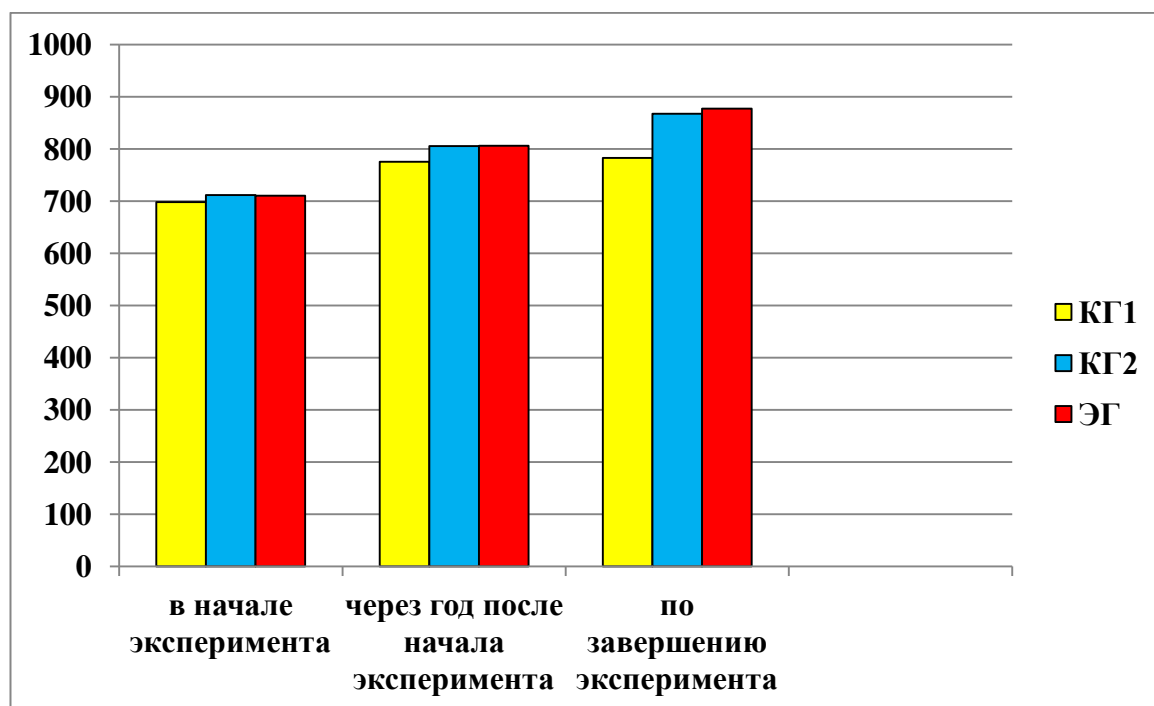


Рисунок 7- Показатели уровня общей физической работоспособности за время эксперимента

Как видно из рисунка 7, полученные результаты свидетельствуют о незначительной разнице в данных характеризующих общую ФРа по тесту  $PWC_{170}$ , следовательно методики тренировок в КГ2 и ЭГ идентично повлияли на развитие данной составляющей тренировочного процесса. В КГ1 рост данных в абсолютных значениях составил – 12,1% (практически в два раза ниже чем в КГ2 и ЭГ), в относительных значениях снижение на 8,8%. Данные указывают на значительное влияние занятий юношей пауэрлифтингом на уровень общей ФРа в абсолютных значениях.

Перед определением начального уровня специальной ФРа (по адаптированному тесту) с испытуемыми КГ2 и ЭГ были проведены ознакомительные занятия, направленные на понимание условий и проведения тестирования.

По показателям специальной ФРа в начале эксперимента, направленного на выявление эффективности разработанной методики испытуемые КГ2 и ЭГ не имели значимых различий (таблица 24).

Таблица 24 - Показатели специальной ФРа испытуемых КГ2 и ЭГ в начале эксперимента

Функциональная проба	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
В абсолютных величинах, (кгм/мин)	873,0	16,5	873,8	19,4	1,8	> 0,05
В относительных величинах, (кгм/мин на 1 кг веса)	14,9	0,8	14,8	0,6	0,9	> 0,05

Таблица 25 - Показатели специальной ФРа испытуемых КГ2 и ЭГ по завершению первого года эксперимента

Функциональная проба	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
В абсолютных величинах, (кгм/мин)	875,5	12,1	900,8	9,4	2,1	< 0,05
В относительных величинах, (кгм/мин на 1 кг веса)	15,0	0,8	15,5	0,7	0,9	> 0,05

Таблица 26 - Показатели специальной ФРа испытуемых КГ2 и ЭГ в конце эксперимента

Функциональная проба	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
В абсолютных величинах, (кгм/мин)	877,5	13,5	924,6	12,5	2,4	< 0,05
В относительных величинах, (кгм/мин на 1 кг веса)	15,2	0,6	16,2	0,5	0,7	> 0,05



Как видно из таблиц 24-26, характеристики специальной физической работоспособности в начале эксперимента как в КГ2 так и в ЭГ был на одном уровне, как в абсолютных так и в относительных значениях.

По завершению эксперимента увеличение уровня физической работоспособности в КГ2 составило 4,5 кгм/мин (0,5%) в абсолютном значении, и 0,3 кгм/мин (2,0%) в относительном значении.

В ЭГ увеличение в абсолютном значении составило 50,8 кгм/мин (5,8%), а в относительном значении 1,4 кгм/мин (9,3%) [205].

Разница между ЭГ и КГ2 в абсолютных значениях составила – 5,3%, в относительных значениях – 7,3%.

Постоянное и систематическое измерение показателей специальной ФРа в тренировочном процессе у юношей позволяет установить временные границы для определения данного показателя, т.е. частоту проведения измерений в годичном тренировочном цикле.

Как показали результаты нашего исследования, измерение показателей специальной физической работоспособности должно проводиться через каждые 12 недель тренировочных занятий. Это позволяет оценить эффективность применяемых тренировочных нагрузок и определить чувствительность физиологических показателей специальной работоспособности к применяемым методам средствам.

На основе полученных показателей определяется эффективность системы управления тренировочным процессом. Очень важным является то, что фиксация изменений показателей специальной физической работоспособности, должна производиться одновременно с четкой фиксацией количества выполненной тренировочной нагрузки [206].

Таким образом из полученных данных видно, что разработанная и примененная нами методика тренировок в ЭГ оказала существенное положительное влияние на уровень специальной физической работоспособности по сравнению с методикой применяемой в КГ2.

Показатели общей и специальной ФРа позволили нам дать четкую характеристику адекватности воздействия тренировочных нагрузок в КГ2 и ЭГ на организм юных спортсменов.

Положительный тренировочный эффект от применяемых нагрузок в пауэрлифтинге достигается только в том случае, если они рациональны по отношению к текущему физиологическому состоянию организма юных спортсменов и в то же время достаточно стимулируют активацию адаптационных изменений организма, т.е. для увеличения силовых показателей в соревновательных упражнениях, что является основной целью в системе организации управления тренировочным процессом.

Силовые показатели четырех мышечных групп испытуемых КГ2 и ЭГ: разгибатели плеча, разгибатели бедра, сгибатели бедра представлены в таблицах 27-29. По данным показателям испытуемые КГ2 и ЭГ в начале эксперимента достоверно не отличались.

Таблица 27 – Силовые показатели четырех мышечных групп испытуемых КГ2 и ЭГ в начале эксперимента

Тензометрический показатель	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
Сила разгибателей плеча, (кг)	21,5	1,3	21,9	1,7	0,4	> 0,05
Сила сгибателей плеча, (кг)	20,1	1,1	20,1	1,2	0,5	> 0,05
Сила разгибателей бедра, (кг)	68,2	2,2	69,4	1,8	1,1	>0,05
Сила сгибателей бедра, (кг)	35,5	1,5	35,4	1,7	0,4	> 0,05

Таблица 28 - Силовые показатели четырех мышечных групп испытуемых КГ2 и ЭГ по завершению первого года эксперимента

Тензометрический показатель	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
Сила разгибателей плеча, (кг)	26,1	1,7	28,5	2,1	1,1	> 0,05
Сила сгибателей плеча, (кг)	22,1	1,2	25,2	1,3	1,0	> 0,05
Сила разгибателей бедра, (кг)	70,2	2,9	76,0	2,3	2,3	< 0,05
Сила сгибателей бедра, (кг)	40,6	1,5	43,0	2,4	2,2	< 0,05

Таблица 29 – Силовые показатели четырех мышечных групп испытуемых КГ2 и ЭГ в конце эксперимента

Тензометрический показатель	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
Сила разгибателей плеча, (кг)	33,5	1,8	37,4	1,9	1,5	> 0,05
Сила сгибателей плеча, (кг)	25,3	1,4	29,9	1,3	0,9	> 0,05
Сила разгибателей бедра, (кг)	85,0	2,8	95,4	2,8	4,7	< 0,01
Сила сгибателей бедра, (кг)	51,9	2,1	56,2	2,4	5,2	< 0,01

Как видно из таблиц 27-29, в КГ2 рост показателей силы трех мышечных групп за время эксперимента составил: в разгибании плеча – 55,8%, в сгибании плеча – 25,2 %, в разгибании бедра - 26,2%, в сгибании бедра – 46,2%. В ЭГ: в разгибании плеча – 70,8%, в сгибании плеча – 48,7 %, в разгибании бедра - 38,9%, в сгибании бедра – 58,8%.

Таким образом рост результатов показателей силы трех мышечных групп в ЭГ превысил рост результатов в КГ2 в разгибании плеча на 15%, в сгибании плеча на 23,5 %, в разгибании бедра на 12,7%, в сгибании бедра на 12,6%.

Полученные методом тензометрии данные свидетельствуют, что разработанная и примененная нами методика тренировок в ЭГ оказала существенное положительное влияние на рост показателей силы четырех мышечных групп по сравнению с методикой применяемой в КГ2.

Таблица 30 - Показатели в неспецифических собственно-силовых упражнениях у испытуемых КГ2 и ЭГ в начале эксперимента

Упражнение	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
Подтягивание на высокой перекладине, (раз)	8,0	1,5	7,7	1,2	0,7	> 0,05
Сгибание разгибание рук в упоре, (раз)	20,1	3,4	19,5	3,6	0,3	> 0,05
Подъем ног в висе, (раз)	10,3	2,5	10,9	2,8	3,0	< 0,01

Таблица 31 - Показатели в неспецифических собственно-силовых упражнениях у испытуемых КГ2 и ЭГ через год после начала эксперимента

Упражнение	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
Подтягивание на высокой перекладине, (раз)	9,0	1,2	9,7	1,1	0,6	> 0,05
Сгибание разгибание рук в упоре, (раз)	21,1	2,4	23,5	2,6	0,7	> 0,05
Подъем ног в висе, (раз)	15,3	1,5	17,8	1,9	3,0	< 0,01

Таблица 32 - Показатели в неспецифических собственно-силовых упражнениях у испытуемых КГ2 и ЭГ в конце эксперимента

Упражнение	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
Подтягивание на высокой перекладине, (раз)	9,5	1,5	11,0	1,0	0,5	> 0,05
Сгибание разгибание рук в упоре, (раз)	23,1	2,4	27,0	2,2	0,3	> 0,05
Подъем ног в висе, (раз)	17,3	1,5	22,9	2,1	3,1	< 0,01

Как видно из таблиц 30-32, в собственно-силовых упражнениях в КГ2 за время эксперимента рост результатов в подтягивании на высокой перекладине составил – 18,7%, сгибании разгибании рук в упоре (отжимание) – 15,0%, подъеме ног в висе - 67,9%.

В ЭГ за время эксперимента рост результатов в подтягивании на высокой перекладине составил – 42,8%, сгибании разгибании рук в упоре (отжимание) – 38,5%, подъеме ног в висе - 110,1%.

Таким образом рост результатов в ЭГ превысил полученные данные в КГ2 на: в подтягивании на высокой перекладине на 24,1%, сгибании разгибании рук в упоре (отжимание) – 23,5%, подъеме ног в висе – 42,2%.

Уровень СС определяется не только возрастными и половыми особенностями юных спортсменов, но и значительно варьируется в довольно широких пределах в зависимости от темпов биологического развития юношей, характера двигательной активности, занятий определенными видами спорта и психологической готовности к выполнению неспецифических собственно-силовых упражнений [207].

Как видно из рисунка 8, при сравнении трех групп в начале эксперимента КГ2 и ЭГ в значительной степени превосходили КГ1 в результатах собственно-силовых упражнений. Данный факт объясняется тем, что в начале эксперимента испытуемые КГ2 и ЭГ уже имели стаж тренировочных занятий пауэрлифтингом соответственно значительно превосходили своих сверстников КГ1 по уровню СС. При этом уровень КГ2 и ЭГ был идентичен.

Уже через год тренировочных занятий наблюдается значительное превосходство ЭГ над КГ2.

По завершению эксперимента превосходство испытуемых ЭГ над КГ2 проявляется в еще большей степени.

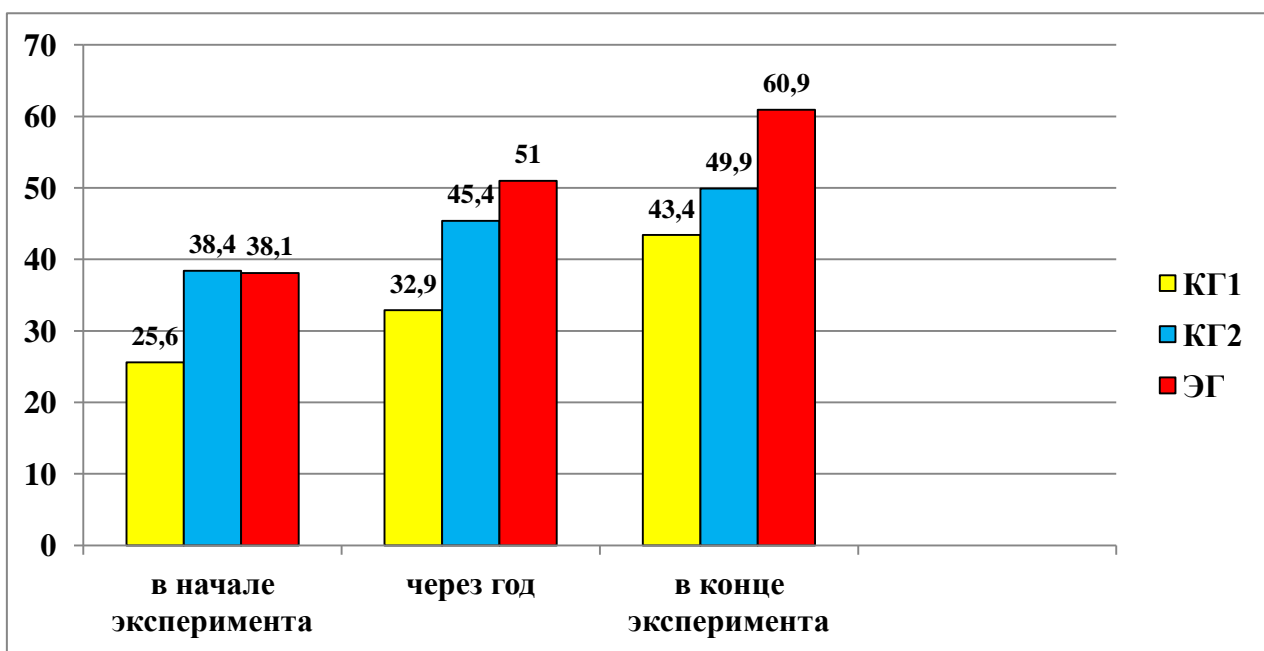


Рисунок 8 - Результаты КГ1, КГ2 и ЭГ по общему количеству выполненных движений в упражнениях характеризующих собственно-силовые способности

Полученные данные свидетельствуют о том, что занятия пауэрлифтингом оказывают значительное влияние на развитие собственно-силовых способностей в неспецифических упражнениях у юношей, а также о достаточно высокой эффективности воздействия разработанной нами методики на развитие собственно-силовых способностей в ЭГ.

Способность организма спортсмена продолжительное время противостоять физическому утомлению во время мышечной деятельности называют выносливостью. Выносливость лимитирует в определенной мере выполнение любой тренировочной и соревновательной нагрузки. В циклических видах спорта, таких как легкая атлетика (особенно бег на длинные дистанции), лыжный спорт и велоспорт выносливость непосредственно определяет конечный спортивный результат на соревнованиях. В единоборствах и спортивных играх – позволяет продолжительное время выполнять определенные многоповторные действия. В тяжелой атлетике, пауэрлифтинге и бодибилдинге выносливость обеспечивает возможность переносить многократные кратковременные высокоинтенсивные силовые нагрузки и способствует быстрому физиологическому восстановлению организма после выполненной работы. Выносливость является необходимым физическим качеством организма во всех видах спорта всем спортсменам без исключений.

Силовую выносливость определяют по продолжительности (по времени) выполнения определенной стандартной работы (до отказа) или по уровню специальной физической работоспособности, зафиксированной при выполнении специальной тестовой нагрузки.

Для определения уровня специальной силовой выносливости весовая нагрузка, время и скорость выполнения контрольных упражнений зависит от специфики тренировочной и соревновательной деятельности в избранном виде спорта, и имеет некоторые различия в силовых видах спорта.

Указанные различия зависят от конечной цели определенного вида спорта. И если в тяжелой атлетике и пауэрлифтинге целью является поднятие максимально возможного веса в соревновательном упражнении и соответственно силовая выносливость проявляется именно в этих упражнениях, то в бодибилдинге цель определяется созданием телосложения с определенными внешними параметрами развития мышечных групп. Соответственно организм бодибилдеров более адаптирован к многоповторному силовому тренингу не только в базовых упражнениях, но и во вспомогательных тоже.

Развитие специальной силовой выносливости имеет большое значение в системе управления тренировочным процессом в пауэрлифтинге, но данная характеристика пока исследована на недостаточном теоретическом и практическом уровне. В настоящее время слабо изучена ее структурная часть, не хватает научно-обоснованного методического обеспечения для развития специальной силовой выносливости с учетом темпов биологического развития юных спортсменов.

По нашему мнению в пауэрлифтинге в качестве контрольных тестов для определения специальной силовой выносливости необходимо использовать соревновательные упражнения пауэрлифтинга (приседание, жим лежа и становую тягу), так как тренировочные и соревновательные нагрузки именно в этих упражнениях максимально задействуют весь потенциал организма спортсменов и именно эти упражнения занимают основное тренировочное время [208].

При определении уровня специальной силовой выносливости получены следующие результаты, представленные в таблицах 33-36.

Таблица 33 - Показатели специальной силовой выносливости у испытуемых КГ2 и ЭГ в начале эксперимента

Упражнение	КГ2			ЭГ			t	P
	вес, (кг)	КПШ $\bar{x}$	S	вес, (кг)	КПШ $\bar{x}$	S		
Приседание	65,0	15	1,5	65,0	14	1,3	0,6	> 0,05
Жим лежа	40,0	20	1,4	40,0	21	1,2	0,9	> 0,05
Становая тяга	65,0	15	1,5	65,0	15	1,7	0,8	> 0,05

Таблица 34 - Показатели специальной силовой выносливости у испытуемых КГ2 и ЭГ по завершению первого года эксперимента

Упражнение	КГ2			ЭГ			t	P
	вес, (кг)	КПШ $\bar{x}$	S	вес, (кг)	КПШ $\bar{x}$	S		
Приседание	67,0	15	2,1	71,0	18	1,9	0,9	> 0,05
Жим лежа	42,0	24	1,7	45,0	27	1,5	0,8	> 0,05
Становая тяга	68,0	17	1,8	75,0	21	1,9	1,2	< 0,05

Таблица 35 - Показатели специальной силовой выносливости у испытуемых КГ2 и ЭГ в конце эксперимента

Упражнение	КГ2			ЭГ			t	P
	вес, (кг)	КПШ $\bar{x}$	S	вес, (кг)	КПШ $\bar{x}$	S		
Приседание	69,0	16	2,5	79,0	20	2,9	1,1	< 0,05
Жим лежа	44,0	26	1,3	51,0	30	1,9	1,0	< 0,05
Становая тяга	69,0	17	2,8	80,0	22	2,7	1,3	< 0,05

Таблица 36 – Сравнительные данные специальной силовой выносливости у испытуемых КГ2 и ЭГ по общему количеству поднятых килограммов за время эксперимента

Упражнение / объем	КГ2		ЭГ		P
	в начале эксперимента	в конце эксперимента	в начале эксперимента	в конце эксперимента	
Приседание (кг)	975	1104	910	1580	< 0,05
Жим лежа (кг)	800	1144	840	1530	< 0,05
Становая тяга (кг)	975	1173	975	1600	< 0,05
Общий тоннаж (кг)	2750	3421	2725	4710	< 0,05

Как видно из таблиц 33-36, в начале эксперимента испытуемые КГ2 и ЭГ по уровню специальной силовой выносливости статистически не имели различий, поднятый вес штанги, КПШ и общий тоннаж практически не отличались.

По окончании эксперимента по уровню специальной силовой выносливости: 1) вес поднятой штанги в приседании в ЭГ превысил результат КГ2 на 14,5%, в жиме лежа на 15,9%, в становой тяге на 15,9%; 2) КПШ в приседании в ЭГ превысил результат КГ2 на 25,0%, в жиме лежа на 15,4%, в становой тяге на 29,4%.

Общий тоннаж за время эксперимента в КГ2 вырос на 671кг (24,4%), в ЭГ рост результата составил 1985кг (72,8%). Таким образом результат ЭГ превысил результат КГ2 в общем объеме выполненной работы при определении специальной силовой выносливости на 48,4%.

Данные свидетельствуют о том, что примененная нами методика развития силовых способностей у юношей с учетом темпов биологического развития в ЭГ оказала значительное влияние на рост специальной силовой выносливости по сравнению с КГ2.

В пауэрлифтинге, мышечная работа с высокой мощностью, не может в достаточном объеме обеспечиваться кислородом и протекать в аэробных условиях. Силовая мышечная работа проходит в основном в анаэробных условиях, при которых задействована алактатная система энергообеспечения. Тем не менее, специальная силовая выносливость, также как и общая выносливость в значительной степени лимитируется не только физиологическим уровнем развития мышечного аппарата юных спортсменов, но и зависит от готовности к продолжительной тренировочной нагрузке ЦНС, сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Соответственно при определении уровня специальной силовой выносливости и подборе методики ее развития необходимо учитывать такие важнейшие физиологические характеристики развития организма юных спортсменов как рост, масса тела, ЖЕЛ, МВЛ, ЧСС, СОК, МОК, МПК. Контроль указанных физиологических характеристик необходимо проводить на системной основе и в зависимости от изменений показателей корректировать тренировочные нагрузки.

Эффективность воздействия тренировочной методики на развитие специальной силовой выносливости в пауэрлифтинге определяется в целом:

- исходным уровнем развития силовой выносливости на начало применения определенной методики;
- величиной и адекватностью применяемого отягощения в зависимости от уровня физиологического состояния организма спортсмена;
- скоростью выполнения движения;
- продолжительностью воздействия и ее характерными признаками;
- перерывами между отдельными тренировочными занятиями, упражнениями и отдельными подходами в упражнении.

По нашему мнению силовая выносливость в пауэрлифтинге имеет большое значение. Заложенные физиологические основы специальной силовой выносливости в юношеском возрасте будут являться базой для подготовки высококвалифицированных взрослых спортсменов в будущем.



Таблица 37 - Показатели в соревновательных упражнениях у испытуемых КГ2 и ЭГ в начале эксперимента

Упражнение	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
Приседание, (кг)	130,5	8,5	130,1	8,3	0,5	> 0,05
Жим лежа, (кг)	80,5	5,4	80,1	5,5	0,7	> 0,05
Становая тяга, (кг)	131,1	8,6	130,8	8,8	0,7	> 0,05

Таблица 38 - Показатели в соревновательных упражнениях у испытуемых КГ2 и ЭГ по завершению первого года эксперимента

Упражнение	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
Приседание, (кг)	134,6	8,5	142,3	8,2	2,7	< 0,05
Жим лежа, (кг)	85,1	5,4	90,5	5,4	6,3	< 0,01
Становая тяга, (кг)	136,3	8,5	149,9	8,8	4,0	< 0,01

Таблица 39 - Показатели в соревновательных упражнениях у испытуемых КГ2 и ЭГ в конце эксперимента

Упражнение	КГ2		ЭГ		t	P
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
Приседание, (кг)	138,1	8,1	158,0	8,0	4,5	< 0,01
Жим лежа, (кг)	88,1	5,7	103,0	5,1	12,0	< 0,01
Становая тяга, (кг)	139,2	8,4	160,7	8,4	9,5	< 0,01

Таблица 40 - Показатели соревновательного уровня спортсменов КГ2 и ЭГ в ходе педагогического эксперимента

Контрольное упражнение,(кг) / достоверность	Группы	До эксперимента		После эксперимента	
		$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
Приседание, (кг)	КГ2	130,5	8,5	138,1	8,1
	ЭГ	130,1	8,3	158,0	8,0
Жим лежа, (кг)	КГ2	80,5	5,4	88,1	5,7
	ЭГ	80,1	5,5	103,0	5,1
Становая тяга, (кг)	КГ2	131,1	8,6	139,2	8,5
	ЭГ	130,8	8,8	160,7	8,4
Сумма троеборья, (кг)	КГ2	342,1	22,5	365,4	22,3
	ЭГ	341,0	22,6	421,7	21,5
P		$< 0,05$			

По результатам эксперимента получены данные представленные в таблицах 37-40.

В начале педагогического эксперимента показатели в соревновательных упражнениях у испытуемых КГ2 и ЭГ статистически не имели различий.

До начала эксперимента среднее значение в приседании со штангой на плечах (упражнении, наиболее полно характеризующем развитие силы мышц ног) в ЭГ равно 130,1 кг, а в КГ2 - 130,5 кг, т.е результаты практически одинаковы. По окончании эксперимента увеличение среднего значения в ЭГ произошло до 158,0 кг (на 27,9 кг - 21,4%), в КГ2 - до 138,1 кг (на 7,6 кг - 5,8%). В среднем силовые показатели в приседании со штангой на плечах в ЭГ выросли на 27,9 кг за период эксперимента, что является достаточно хорошим показателем в силовых видах спорта, в то время как в КГ2 рост произошел на 7,6 кг. Разница между КГ2 и ЭГ в приседании со штангой на плечах в среднем составила - 20,3 кг ( $P < 0,05$ ).

До эксперимента среднее значение в жиме лежа в ЭГ равно 80,1 кг, а в КГ2 - 80,5 кг, т.е результаты практически одинаковы. На этапе промежуточного тестирования увеличение среднего значения в ЭГ произошло до 90,5 кг (на 10,4 кг - 8%), в КГ2 - до 85,1 кг (на 4,6 кг - 3,5%). По окончании эксперимента увеличение среднего значения в ЭГ произошло до 103,0 кг (на 22,9 кг - 17,6%), в КГ2 - до 88,1 кг (на 7,6 кг - 5,8%). Различия достоверны при  $P < 0,01$ . В среднем силовые показатели в жиме лежа в ЭГ выросли на 22,9 кг за период эксперимента, в то время как в КГ2 рост произошел на 7,6 кг. Разница между КГ2 и ЭГ в жиме лежа в среднем составила 15,3 кг - 11,8%.

В становой тяге результат в ЭГ на начало эксперимента был равен - 130,8 кг, в КГ2 - 131,1 кг. По окончании эксперимента увеличение среднего значения в ЭГ произошло до 160,7 кг (на 29,9 кг - 22,9%), в КГ2 - до 139,2 кг (на 8,1 кг -

6,2%). Результат в ЭГ превысил результат в КГ2 на 21,7 кг. Различия достоверны при  $P < 0,05$ .

Как видно из таблицы 39, результаты у спортсменов ЭГ в сумме троеборья выросли с 341,0 кг в начале педагогического эксперимента до 421,7 кг – в конце эксперимента. У спортсменов КГ2 результаты в сумме троеборья выросли с 342,1 кг до 365,4 кг. Рост результата в ЭГ превысил рост результата в КГ2 на 56,3 кг (15,4%). Различия между группами в приросте результатов во всех контрольных упражнениях и сумме троеборья достоверно ( $P < 0,05$ ).

В абсолютных значениях по коэффициенту Вилкса по окончанию эксперимента результат в сумме трех упражнений в КГ2 был равен – 277,3548 кг, в ЭГ – 322,6964 кг. Разница между КГ2 и ЭГ составила – 45,3416 кг. Результат в ЭГ превысил результат в КГ2 на 16,3%. Таблица для расчета коэффициента Вилкса представлена в приложении Г.

Полученные данные свидетельствуют о достаточно высокой эффективности воздействия разработанной методики на развитие силовых способностей с учетом биологического развития юношей.

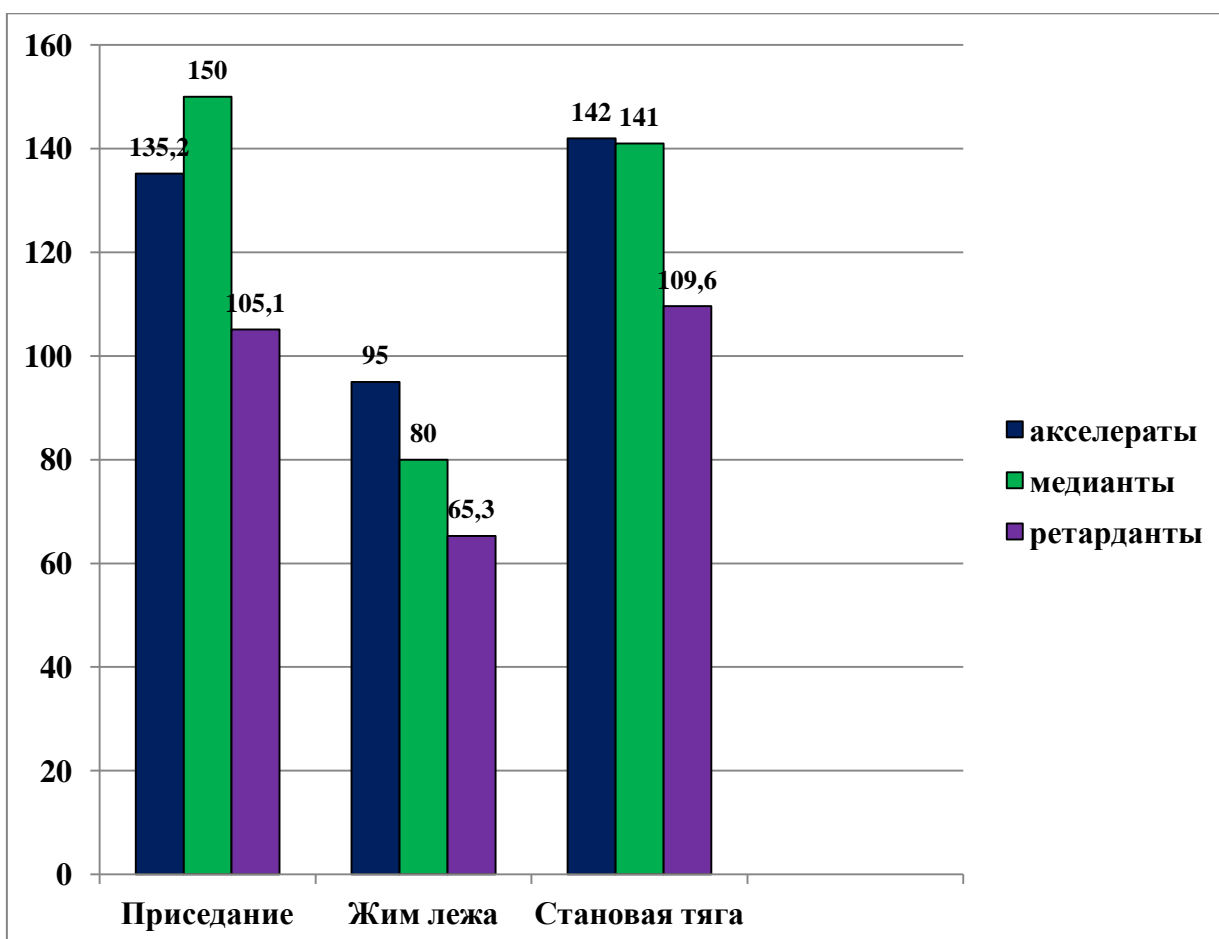


Рисунок 9 – Силовые показатели юношей ЭГ в соревновательных упражнениях в соответствии с биологическим возрастом на начало эксперимента

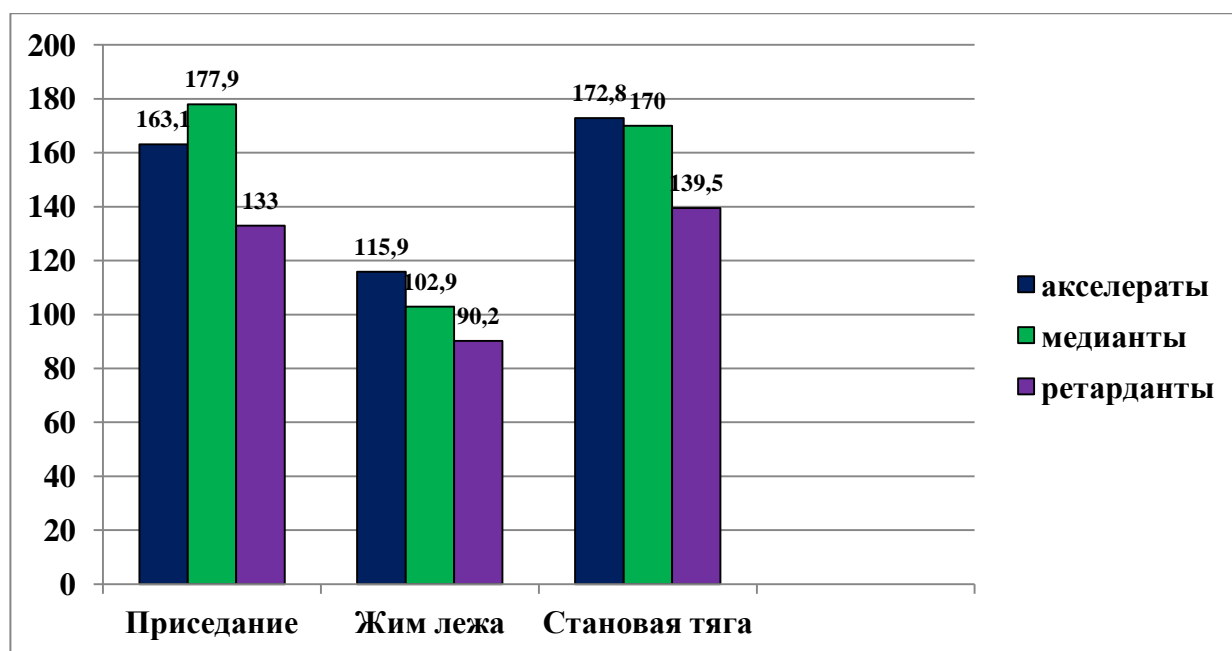


Рисунок 10 – Силловые показатели юношей ЭГ в соревновательных упражнениях в соответствии с биологическим возрастом после окончания эксперимента

По окончании эксперимента выявлена статистически достоверная различная динамика силовых показателей юношей – пауэрлифтеров с различными темпами биологического развития (рис 9-10):

- у пауэрлифтеров акселератов более высокие силовые показатели в жиме лежа по сравнению с медиантами (на 11,2%) и ретардантами (на 22,2%);

- медианты опережают акселератов (на 8,3%) и ретардантов (на 25,2%) по уровню силовых показателей в приседании со штангой [209];

- в становой тяги различия между акселератами и медиантами практически отсутствуют (1,6%), у спортсменов ретардантов результаты значительно ниже (на 19,3%);

При определении абсолютного результата, т.е. соотношения между собственной массой спортсмена и результатом в трех упражнениях (приседания, жим лежа, становая тяга), а также суммой троеборья по коэффициенту Вилкса в ЭГ получены данные представленные в таблице 41.

Таблица 41 – Показатели абсолютного результата у испытуемых ЭГ по сумме троеборья (коэффициент Вилкса) в конце эксперимента

Упражнение	Тип биологического развития		
	акселераты	медианты	ретарданты
Приседание, (кг)	110,4162	141,5456	117,0665
Жим лежа, (кг)	78,5105	81,9056	79,2180
Становая тяга, (кг)	117,1902	135,1840	123,2280
Сумма троеборья, (кг)	306,1169	358,6352	319,5125

Как видно из таблицы 41 абсолютные результаты по сумме троеборья в ЭГ у медиантов превышают результаты акселератов на 52,5 кг (17%), а результаты ретардантов на 39,1 кг (12%), в тоже время результат ретардантов превышает на 13,3 кг (4%) результат акселератов. В относительных значениях полученные результаты представлены на рисунках 2-3.

Данные указывают на то, что не следует делать при отборе спортсменов для занятий пауэрлифтингом акцент на акселератов и группы необходимо формировать так, чтобы в них входили юноши с разными темпами биологического развития.

Уровень физического развития юношей, занимающихся пауэрлифтингом тесно связан с их биологическим возрастом, о чем свидетельствуют данные представленные в таблицах 42-44.

Таблица 42 - Основные антропометрические данные юношей занимающихся, пауэрлифтингом ЭГ в начале эксперимента

Антропометрические показатели	Типы биологического развития						P
	акселераты (n=3)		медианты (n=20)		ретарданты (n=4)		
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	
Масса тела, кг	51,5	1,1	48,6	1,7	46,1	1,0	< 0,05
Рост, см	162,7	1,5	160,2	2,0	157,3	1,6	< 0,05
Окружность грудной клетки, см	88,2	1,5	85,5	1,5	82,8	1,7	< 0,05
Длина ноги, см	90,66	1,02	80,58	1,11	78,08	1,23	< 0,05
Длина руки, см	74,8	1,13	68,1	0,84	61,8	1,9	< 0,05
Диаметр плеча, см	35,06	0,40	34,05	0,29	31,3	0,87	< 0,05

Таблица 43 - Основные морфофункциональные показатели юношей, занимающихся пауэрлифтингом ЭГ в начале эксперимента

Морфо-функциональные показатели	Типы биологического развития						P
	акселераты (n=3)		медианты (n=20)		ретарданты (n=4)		
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	
Жизненная емкость легких, л	2,8	0,20	2,4	0,1	2,0	0,07	< 0,05
Максимальная вентиляция легких, л/мин	148,81	2,01	146,09	1,74	143,37	1,12	< 0,05
Частота сердечных сокращений, уд/мин	75,2	0,9	77,3	1,0	79,4	0,8	< 0,05
Систолический объем крови, мл	57,4	1,1	55,1	1,8	52,8	1,9	< 0,05
Минутный объем крови, л	4,81	0,15	4,3	0,18	3,79	0,17	< 0,05
Максимальное потребление кислорода, мл/мин/кг	35,4	0,9	32,5	0,7	29,6	1,5	< 0,05

Таблица 44 - Результаты в контрольных упражнениях юношей, занимающихся пауэрлифтингом ЭГ в начале эксперимента

Контрольные упражнения	Типы биологического развития						P
	акселераты (n=3)		медианты (n=20)		ретарданты (n=4)		
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	
Челночный бег 4×9 м, с	14,29	0,1	13,69	0,05	13,09	0,08	< 0,05
Бег на 60 м, с	10,98	0,11	10,53	0,07	10,08	0,08	< 0,05
Бег на 1000 м, мин	3,65	0,17	3,63	0,16	3,48	0,21	< 0,05
Прыжок в длину с места, см	180,8	5,01	182,1	5,01	179,3	3,99	< 0,05
Подтягивание на высокой перекладине, раз	7,7	1,0	8,9	1,8	6,5	1,0	< 0,05
Сгибание разгибание рук в упоре, раз	19,5	2,0	23,1	1,1	15,9	1,4	< 0,05
Динамометрия: левая кисть	36,58	0,51	34,17	0,88	32,28	0,81	< 0,05
правая кисть, кг	38,53	0,42	35,21	0,32	34,00	0,39	

По окончании эксперимента выявлена статистически достоверная различная динамика собственно-силовых и скоростных способностей, а также морфофункциональных показателей юношей – пауэрлифтеров с различными темпами биологического развития (таблицы 45-47):

– юные спортсмены - пауэрлифтеры акселераты превосходят спортсменов медиантов по величине антропометрических данных (в росте на 2,6%, в весе на 15,1% , ОКГ на 11,3%) и в значительной степени превосходят в указанных данных ретардантов (в росте на 8,8%, в весе на 27,6% , ОКГ на 22,6%);

– спортсмены – пауэрлифтеры акселераты значительно превосходят ретардантов в физиологических показателях кардио-респираторной системы (в ЖЕЛ на 41,9%, МВЛ 10,5%, СОК 30,1%, МОК 20,7%) в, различия в данных показателях между акселератами и медиантами менее выражены (в ЖЕЛ на 23,3%, МВЛ 3,3%, СОК 22,9%, МОК 17,24%), ЧСС в покое у акселератов ниже чем у медиантов на 5,6%, и ниже чем у ретардантов на 12,7% [210];

– характеристики собственно-силовых способностей достоверно выше у спортсменов медиантов по сравнению с юношами акселератами (в подтягивании на перекладине на 21,4%, в отжиманиях на 12,5%) и ретардантами (в подтягивании на перекладине на 42,8%, в отжиманиях на 31,3%);

– ретарданты опережают акселератов по уровню скоростных способностей в упражнениях ОФП на 9,8% в челночном беге 4× 9 м, на 3,7% в беге на 60 м. Различия между медиантами и ретардантами менее выражены [211].

Таблица 45 - Основные антропометрические данные юношей занимающихся, пауэрлифтингом ЭГ в конце эксперимента

Антропометрические показатели	Типы биологического развития						P
	акселераты (n=3)		медианты (n=20)		ретарданты (n=4)		
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	
Масса тела, кг	80,0	1,5	64,9	1,7	57,9	1,5	< 0,05
Рост, см	180,9	2,1	176,2	2,9	164,9	1,8	< 0,05
Окружность грудной клетки, см	110,5	1,9	98,0	1,4	85,5	1,6	< 0,05
Длина ноги, см	95,51	0,82	86,35	0,26	81,47	0,62	< 0,05
Длина руки, см	77,9	1,61	70,1	0,93	65,2	1,01	< 0,05
Диаметр плеча, см	39,26	0,39	37,12	0,18	34,1	0,21	< 0,05

Таблица 46 - Основные морфофункциональные показатели юношей, занимающихся пауэрлифтингом ЭГ в конце эксперимента

Морфо-функциональные показатели	Типы биологического развития						P
	акселераты (n=3)		медианты (n=20)		ретарданты (n=4)		
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	
Жизненная емкость легких, л	4,3	0,32	3,3	0,41	2,5	0,37	< 0,05
Максимальная вентиляция легких, л/мин	165,61	2,10	160,11	1,82	148,22	1,71	< 0,05
Частота сердечных сокращений, уд/мин	71	1,0	75	2,0	80	1,0	< 0,05
Систолический объем крови, мл	83	1,8	64	1,6	58	1,4	< 0,05
Минутный объем крови, л	5,8	0,34	4,8	0,22	4,6	0,19	< 0,05
Максимальное потребление кислорода, мл/мин/кг	51,8	0,5	49,5	0,9	47,2	0,4	< 0,05

Таблица 47 - Результаты в контрольных упражнениях юношей, занимающихся пауэрлифтингом ЭГ в конце эксперимента

Контрольные упражнения	Типы биологического развития						P
	акселераты (n=3)		медианты (n=20)		ретарданты (n=4)		
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	
Челночный бег 4×9 м, с	10,1	0,10	9,6	0,11	9,2	0,10	< 0,05
Бег на 60 м, с	9,64	0,12	9,47	0,09	9,30	0,07	< 0,05
Бег на 1000 м, мин	3,25	0,15	3,21	0,15	3,19	0,19	< 0,05
Прыжок в длину с места, см	225,0	5,41	226,0	6,04	223,0	3,07	> 0,05
Подтягивание на высокой перекладине, кол.раз	11,0	1,0	14,0	2,0	8,0	2,0	< 0,05
Сгибание разгибание рук в упоре, кол.раз	27,0	3,0	32,0	2,0	22,0	2,0	< 0,05
Динамометрия: левая кисть	39,43	0,43	38,11	0,40	37,38	0,41	> 0,05
правая кисть, кг	40,42	0,41	39,20	0,42	38,21	0,39	



Таблица 48 - Определение корреляции между силовыми показателями юношей по сумме трех упражнений и основными морфофункциональными показателями КГ2 и ЭГ

Показатели	КГ2 (r)	ЭГ (r)	P
Рост, (см)	-0,2	-0,25	< 0,05
Масса тела, (кг)	0,39	0,3	< 0,05
Индекс массы тела	-0,12	-0,10	< 0,05
Жизненная емкость легких, (л)	0,69	0,70	< 0,05
Окружность грудной клетки, (см)	0,71	0,67	< 0,05
Экскурсия грудной клетки, (см)	0,72	0,70	< 0,05
Максимальная вентиляция легких, (л/мин)	0,70	0,66	< 0,05
Частота сердечных сокращений, (уд/мин)	-0,20	-0,27	< 0,05
Систолический объем крови, (мл)	0,73	0,71	< 0,05
Минутный объем крови, (л)	0,60	0,51	< 0,05
Максимальное потребление кислорода, (мл/мин/кг)	0,52	0,59	< 0,05
Показатели общей ФРа (тест PWC <sub>170</sub> )	0,23	0,28	< 0,05
Показатели специальной ФРа	0,85	0,88	< 0,05
Показатели тензометрии	0,47	0,50	< 0,05
Показатели специальной силовой выносливости	0,86	0,89	< 0,05

При определении корреляционной зависимости (взаимосвязи силовых показателей в трех соревновательных упражнениях и морфофункциональных показателей юношей было выявлено следующее (таблица 48):

1. Силовые показатели в сумме тех упражнений имеют тесную положительную взаимосвязь с показателями экскурсии грудной клетки, систолического объема крови, специальной ФРа (по адаптированному тесту Карпмана В.Л.) и показателями специальной силовой выносливости, как в КГ2 так и в ЭГ. В ЭГ отмечается тесная положительная взаимосвязь силовых показателей и жизненной емкости легких. В КГ2 отмечается тесная положительная взаимосвязь силовых показателей и окружности грудной клетки, а также максимальной вентиляции легких.

2. Силовые показатели в сумме трех упражнений в КГ2 и ЭГ имеют среднюю взаимосвязь с показателями массы тела, максимального потребления кислорода, минутного объема крови, показателями тензометрии (по силе разгибателей плеча, разгибателей и сгибателей бедра). Средняя взаимосвязь в КГ2 отмечается по таким показателям как ЖЕЛ, в экспериментальной группе ОКГ и МВЛ.

3. Слабая взаимосвязь в КГ2 и ЭГ отмечается между силовыми показателями и показателями общей ФРа (по тесту  $PWC_{170}$ ).

4. Не выявлено положительной взаимосвязи между ростом, индексом массы тела, частотой сердечных сокращений и силовыми показателями по сумме трех упражнений [212].

### 3.3 Показатели врачебно-педагогического тестирования и уровня травматизма пауэрлифтеров

Во время исследования все пауэрлифтеры КГ2 и ЭГ, участвующие в педагогическом эксперименте, проходили систематический оперативный контроль на основе ИФСС до и после тренировочных занятий.

Во время эксперимента выявлено, что у пауэрлифтеров КГ2, спортсмены которой тренировались без учета темпов биологического возраста, не происходило необходимых адаптационных перестроек организма в ответ на интенсивное воздействие силовых нагрузок, в результате воздействия которых ИФСС находился за пределами диапазона нормы (в норме ИФСС = 3,9 - 7,1 баллов), соответствующей физиологическим данным спортсмена с нормальным уровнем здоровья. Снижение показателей функционального состояния спортсменов в КГ2 статистически достоверно ( $P < 0,05$ ).

Таблица 49 - Показатели врачебно-педагогического тестирования спортсменов КГ2 и ЭГ до эксперимента

Проба	Тест	n	Группы	$\bar{x}$	S	P
1	Ортостатическая проба	21	КГ2	1,37	0,03	< 0,05
		27	ЭГ	1,36	0,04	
2	Клиноstaticческая проба	21	КГ2	1,30	0,03	
		27	ЭГ	1,27	0,05	
3	Глазосердечная проба	21	КГ2	0,80	0,03	
		27	ЭГ	0,84	0,05	
4	Проба Дальского	21	КГ2	1,14	0,07	
		27	ЭГ	1,15	0,08	
5	Артериальное давление	21	КГ2	3,0	0,08	
		27	ЭГ	2,94	0,13	
6	ИФСС	21	КГ2	7,62	0,12	
		27	ЭГ	7,53	0,16	

Динамика изменений суммарных данных ИФСС в ЭГ, указывает на достаточно высокую положительную эффективность воздействия на

функциональные данные организма юных спортсменов методики развития силовых способностей с учетом биологического развития.

Показатели врачебно–педагогического тестирования в КГ2 и ЭГ до и после эксперимента мы отобразили в количественном виде в таблице 49 и 50, а также в графическом виде на рисунке 11.

Таблица 50 - Показатели врачебно-педагогического тестирования спортсменов КГ2 и ЭГ после эксперимента

№ пробы	Тест	n	Группы	$\bar{x}$	S	P
1	Ортостатическая проба	21	КГ2	1,42	0,03	< 0,05
		27	ЭГ	0,98	0,02	
2	Клиностатическая проба	21	КГ2	1,38	0,03	
		27	ЭГ	0,87	0,04	
3	Глазосердечная проба	21	КГ2	0,82	0,03	
		27	ЭГ	0,78	0,05	
4	Проба Дальского	21	КГ2	1,14	0,07	
		27	ЭГ	1,29	0,05	
5	Артериальное давление	21	КГ2	3,0	0,08	
		27	ЭГ	1,57	0,11	
6	ИФСС	21	КГ2	7,76	0,12	
		27	ЭГ	5,46	0,17	

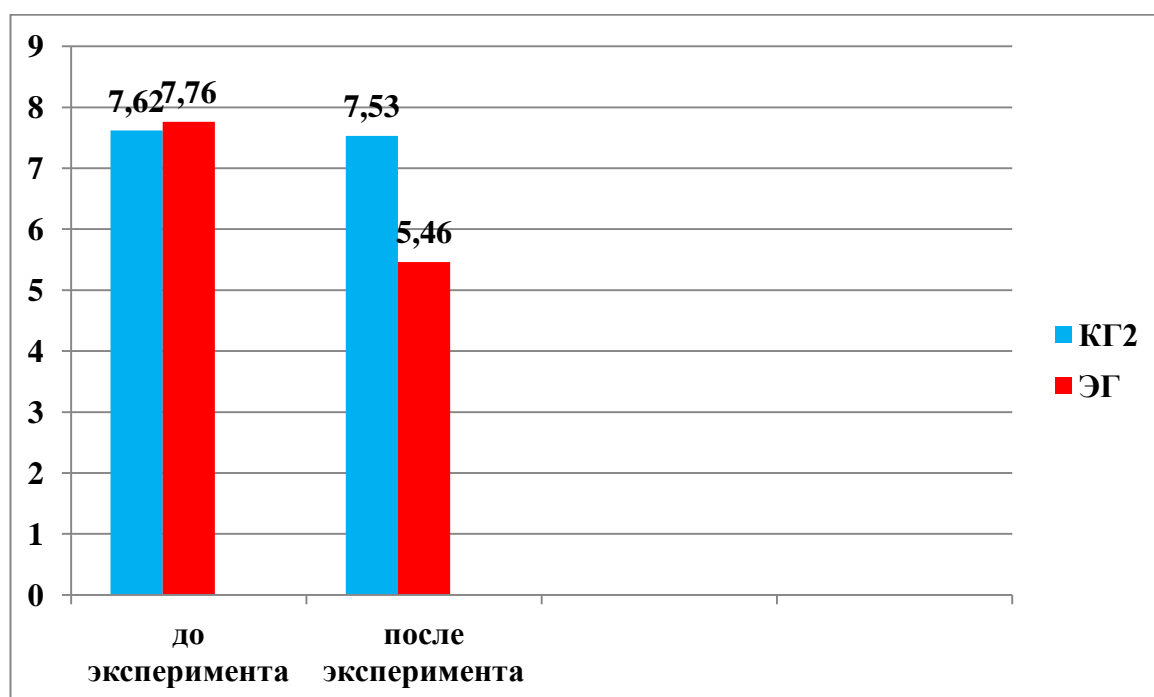


Рисунок 11 - Различия ИФСС КГ2 и ЭГ

По мнению авторов [14, с. 80], силовые нагрузки при ИФСС от 3,9 до 7,1 не оказывают отрицательного воздействия на деятельность ССС и нервно-мышечного аппарата и не ведут к переутомлению пауэрлифтера, а это дает возможность юному атлету тренироваться в обычном режиме.

Спортивным травмам в равной степени подвержены как взрослые, так и юные спортсмены, занимающиеся пауэрлифтингом. Так называемые эндогенные спортивные травмы возникают вследствие неправильной организации управления тренировочным процессом, перенапряжения на тренировках и соревнованиях, а также в результате недостаточной физиологической готовности организма и чрезмерности тренировочных нагрузок, применения тренировочных методик, не учитывающих уровень функциональной готовности.

Основными причинами спортивных травм в пауэрлифтинге являются:

1. Несоответствие весовой нагрузки уровню развития ОДА юношей (вес штанги превышает 100% от повторного максимума (ПМ), большое количество упражнений и повторений с весом в пределах от 90 до 100% от ПМ), а также слишком большое количество тренировочной нагрузки в целом, что значительно замедляет процессы восстановления организма и повышает риск получения травмы.

2. Нарушение техники выполнения упражнений, либо не соответствие техники для определенного анатомического и функционального типа развития организма юношей.

3. Недостаточная разминка перед выполнением силовых упражнений, пренебрежение разминкой общефизического плана либо специальной разминкой на определенные мышечные группы.

Нарушения в организации и методике проведения занятий могут повлечь за собой не только возникновение травм опорно-двигательного аппарата, но и развитие некоторых заболеваний. В ряде случаев эти заболевания возникают, на первый взгляд, без особых внешних причин. Однако при внимательном рассмотрении оказывается, что в основе развития этих заболеваний лежит систематическое перенапряжение отдельных элементов опорно-двигательного аппарата и частые микротравмы, приводящие к нарушению тканей и вяло (или остро) текущим воспалительным процессам [213].

Основным моментом в формировании методики профилактики травм в пауэрлифтинге является дополнительное увеличение количества упражнений ОФП до 50% от общего количества, при этом необходимо в обязательном порядке включать в тренировочную методику юношей упражнение на развитие координационных способностей и развитие гибкости ОДА.

Правильное сочетание указанных упражнений с методом распределения силовой нагрузки в зависимости от темпов биологического развития, позволит в значительной степени сократить количество травм полученных во время тренировочных занятий и соревнований.

В последнее время во многих тренировочных программах по пауэрлифтингу встречаются рекомендации по сокращению (укорачиванию)

амплитуды движения. Сокращение амплитуды движения в упражнениях достаточно давно используется в бодибилдинге. Но необходимо учитывать, что в отличие от бодибилдинга в пауэрлифтинге совершенно иная конечная цель тренировочных занятий, а именно поднятие максимального веса. И метод накачки мышц, при котором происходит в основном саркоплазматическая гипертрофия не подходит для пауэрлифтинга.

В пауэрлифтинге рост мышц должен в основном обеспечиваться миофибриллярной гипертрофией. Миофибриллярная гипертрофия мышц может обеспечиваться исключительно при полноамплитудном выполнении упражнений, когда рост мышечных волокон происходит по всей длине мышцы и при этом обеспечивается также развитие и укрепление суставно-связочного аппарата. При выполнении упражнений в укороченном амплитудном режиме в основном развивается срединная часть мышц. Но сила мышц зависит не столько от развития мышечной группы в ее срединной части, сколько от развития именно в местах прикрепления мышечных волокон к связкам и сухожилиям. Полноамплитудное движение обеспечивает должную эластичность связок и подвижность суставов, что является профилактически средством от получения травм [214].

При использовании силовых упражнений адаптация мышц происходит гораздо быстрее по сравнению с адаптацией суставно-связочного аппарата. При этом, если интенсивность силовых нагрузок на протяжении нескольких лет подряд будет увеличиваться постепенно с учетом биологического развития организма юношей, риск получения травм — как острых, так и связанных с перетренированностью, будет минимален.

Основные травмы в пауэрлифтинге приходятся на область позвоночника, плечевых, локтевых и коленных суставов. Наиболее часто из указанных фиксируются травмы плечевых суставов и растяжение мышц и связок.

При проведении нашего исследования нами фиксировались травмы ОДА полученные на тренировочных занятиях в КГ2 и ЭГ на протяжении всего эксперимента. Результаты представлены в таблице 51.

Как видно из таблицы 51, общее количество зафиксированных травм ОДА за время двухлетнего эксперимента в КГ2 составило 17 случаев, в ЭГ 5 случаев, т.е. количество полученных травм в результате тренировочной деятельности в КГ2 было в 3,4 выше чем в ЭГ.

Один спортсмен КГ2 по окончании эксперимента тренировочную деятельность прекратил по предписанию медицинской комиссии. Еще один спортсмен КГ2 был отстранен от тренировочных занятий на 2 месяца.

Таких травм как переломы костей, разрыв хрящей, связок и сухожилий зафиксировано в КГ2 и ЭГ не было.

Указанные данные свидетельствуют о том, что примененная методика развития силовых способностей юношей с учетом биологического возраста в ЭГ оказала меньшее негативное влияние на ОДА юношей по сравнению с методикой примененной в КГ2 в плане спортивного травматизма.

Таблица 51 - Количество выявленных травм ОДА во время эксперимента в КГ2 и ЭГ

Звенья ОДА	Количество выявленных травм		Примечания
	КГ2	ЭГ	
Позвоночник	1	0	У спортсмена в КГ в конце эксперимента выявлена протрузия межпозвоночных дисков, которая до начала эксперимента не была зафиксирована (подтверждено исследованиями МРТ). Медицинской комиссией спортсмену рекомендовано прекратить занятия пауэрлифтингом.
Плечевые суставы	4	1	Травмы локтевых суставов в КГ2 и в ЭГ носили не осложненный характер, лечения дало положительный результат в течение 12 дней
Локтевые суставы	3	1	Травмы локтевых суставов в КГ2 и в ЭГ носили не осложненный характер, лечения дало положительный результат в течение 10 дней
Коленные суставы	2	0	В КГ2 один из спортсменов по окончании эксперимента прекратил тренировочные занятия пауэрлифтингом на 2 месяца по рекомендации медицинской комиссии на лечения и реабилитации после травмы коленного сустава
Мышцы и связки	7	3	Как в КГ2, так и в ЭГ были зафиксированы растяжения связок, последствие которых было устранено через 5-7 дней в результате лечения

Эффективность тренировочной методики в пауэрлифтинге у юношей с целью профилактики травматизма, заключается в этапном ее применении:

- на этапе отбора строгий медицинский контроль на наличие противопоказаний занятиями пауэрлифтингом;
- в тренировочном периоде распределение нагрузки в соответствии с темпами биологического развития юных спортсменов и постоянный контроль функционального состояния организма спортсменов;
- дополнительное увеличение количества упражнений ОФП до 50% от общего количества;
- включение в тренировочную программу упражнений на развитие координационных способностей и развитие гибкости ОДА.

В результате эксперимента выявлено статистически достоверное влияние занятий пауэрлифтингом КГ2 и ЭГ на улучшение самооценки юношей и снижение у них потребности в психологической поддержке и помощи (рисунок 12).

Таблица 52 - Результаты опроса специалистов в области пауэрлифтинга о преимуществах использования пауэрлифтинга в физическом воспитании молодежи (Порядковая значимость факторов) (m=12)

Факторы преимущества в физическом воспитании молодежи	Порядковая значимость
Простое техническое исполнение упражнений	1
Простота материального обеспечения занятий	2
Широкий возрастной диапазон занимающихся пауэрлифтингом	3
Возможность заниматься как в группах, так и индивидуально	4
Критерии согласованности мнений опрошенных специалистов: W= 0,306, X <sup>2</sup> = 11,010, P<0,05	
Примечания: 1) W – коэффициент конкордации; 2) X <sup>2</sup> – критерий хи-квадрат; 3) P – уровень значимости.	

Определенные факторы преимущества пауэрлифтинга (таблица 52) в физическом воспитании молодежи, тесно переплетаются с факторами психологического влияния на юных спортсменов.

Так широкий возрастной диапазон занимающихся пауэрлифтингом обеспечивает передачу опыта от более старших к молодым спортсменам, тем самым развивая чувство уважения к старшим у юношей.

Возможность заниматься в группах развивает психологическое чувство коллективизма, ответственности за товарищей по команде.

Простота материального обеспечения тренировочного процесса в пауэрлифтинге дает возможность заниматься данным видом спорта всем

юношам вне зависимости от материального благосостояния семьи в которой воспитывается юный спортсмен. Развивая тем самым такое психологическое чувство - как социальное равенство.

Таблица 53 - Определение взаимосвязи между силовыми показателями юношей по сумме трех упражнений и основными психологическими факторами КГ2 и ЭГ

Факторы	КГ2 (r)	ЭГ (r)	P
A	-0,30	-0,23	< 0,05
B	0,10	0,17	< 0,05
C	0,85	0,87	< 0,05
E	0,63	0,58	< 0,05
F	0,55	0,61	< 0,05
G	0,70	0,79	< 0,05
H	0,72	0,74	> 0,05
I	-0,10	-0,21	< 0,05
L	-0,23	-0,19	< 0,05
M	-0,34	-0,25	< 0,05
N	-0,12	-0,23	< 0,05
O	0,72	0,80	< 0,05
Q1	0,54	0,49	< 0,05
Q2	0,36	0,45	< 0,05
Q3	0,89	0,84	< 0,05
Q4	0,51	0,60	< 0,05
MD	0,87	0,89	> 0,05

Как видно из таблицы 53, не выявлено взаимосвязи между силовыми показателями групп испытуемых и психологическими факторами общительности, интеллекта, чувствительности, доверчивости, практичности, дипломатичности.

Наблюдается средняя взаимосвязь между силовыми показателями и сдержанностью, доминантностью, консерватизмом, конформизмом, напряженностью.

Наибольшая взаимосвязь между силовыми показателями юношей по сумме трех упражнений пауэрлифтинга и основными психологическими факторами наблюдается по факторам эмоциональной стабильности, высокой нормативности поведения, смелости, спокойствия, высокого самоконтроля, адекватной самооценки [215].

Все указанные факторы в значительной степени повышают психологическую готовность не только к соревновательной и тренировочной деятельности юных спортсменов специализирующихся в пауэрлифтинге, но и снижают у них потребность в психологической помощи в трудных жизненных ситуациях (рисунок 12). Что в значительной степени способствует скорейшей психологической социализации при попадании юношей в новую среду (переход



из одной спортивной команды в другую, переход в другой школьный коллектив и т.д.).

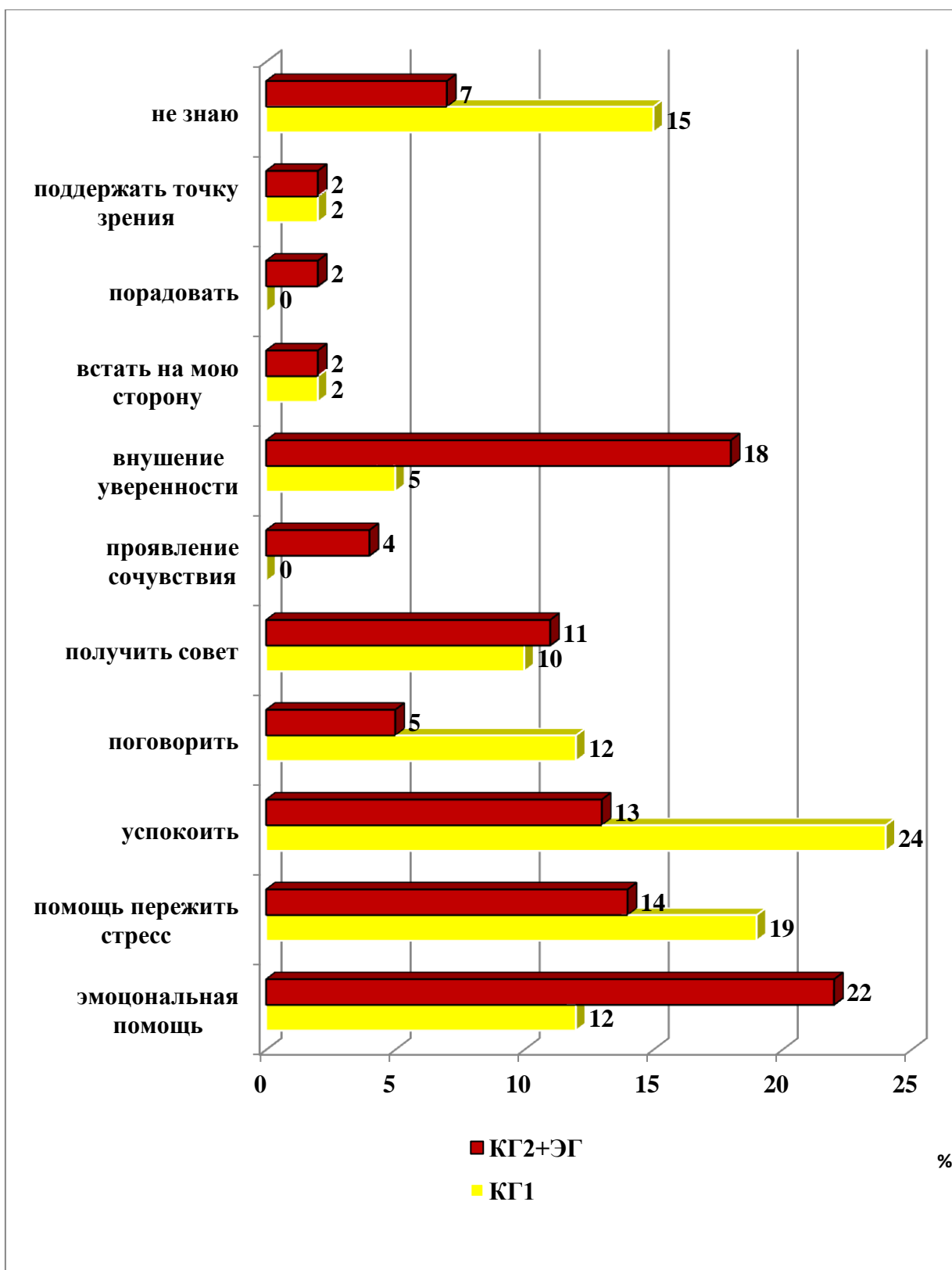


Рисунок 12 - Различия в понимании и потребности в психологической помощи у КГ1 и КГ2 + ЭГ

### **Выводы по 3 разделу**

Сравнительный анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что значительное изменение функциональных характеристик в КГ2 и ЭГ произошло в результате воздействия тренировочных занятий пауэрлифтингом, при этом данные испытуемых КГ1 также указывают на рост показателей, но он менее выражен и происходит по причине возрастного развития организма юношей. Анализ данных испытуемых КГ1 позволил исключить факт роста функциональных показателей в КГ2 и ЭГ только за счет возрастного развития организма юношей.

Значительное повышение силовых и функциональных показателей юных спортсменов ЭГ по сравнению с КГ2 можно объяснить тем, что учет темпов биологического развития позволил нам определить оптимальный уровень физической нагрузки в начале эксперимента и вносить целенаправленные корректировки в процессе их тренировочной подготовки на протяжении всего экспериментального исследования.

Результаты проведенного сравнительного эксперимента подтвердили эффективность разработанной методики управления тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом на основе учета темпов биологического развития, постоянного контроля за уровнем морфофункциональных показателей и состоянием у них общефизической, специальной (силовой), технической и психической готовности.

Проведенное исследование показало значительную вариативность тренировочных нагрузок выполняемых юными спортсменами, которая связана с их индивидуальным биологическим развитием организма.

## 4 АВТОРСКАЯ МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ ЮНОШЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПАУЭРЛИФТИНГОМ С УЧЕТОМ ТЕМПОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

### 4.1 Общие положения управления тренировочным процессом

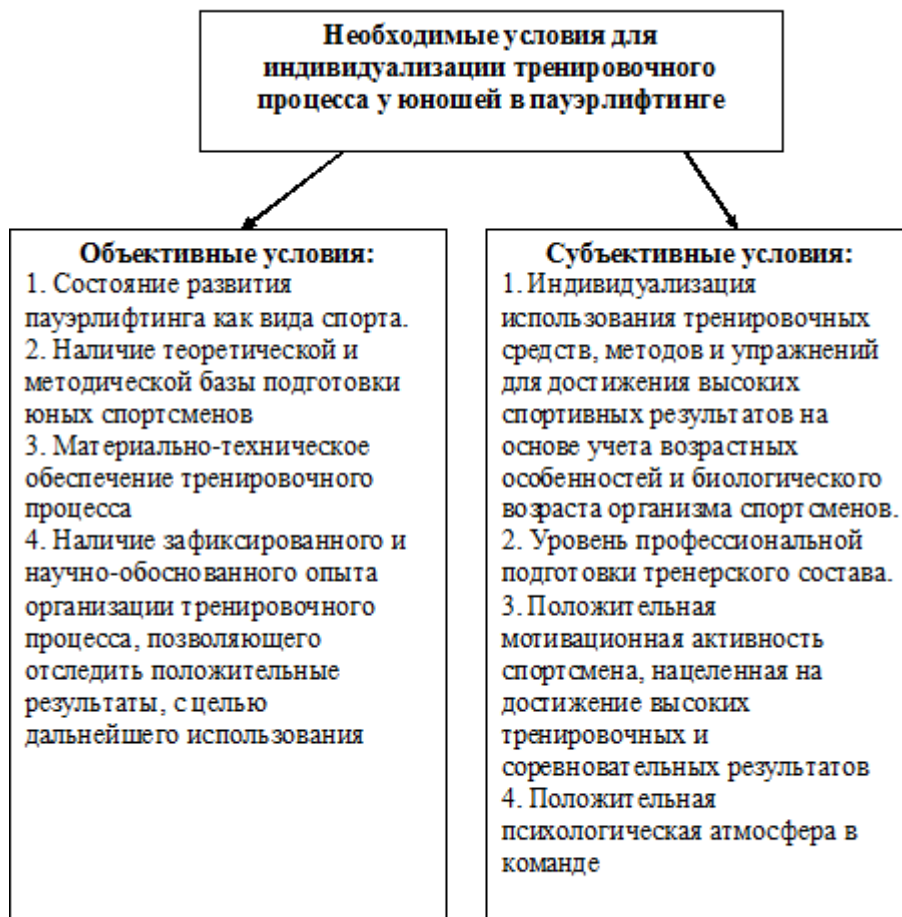


Рисунок 13 - Условия необходимые для индивидуализации тренировочного процесса

Необходимые условия для реализации индивидуального подхода к развитию силовых способностей у юношей, занимающихся пауэрлифтингом, представлены на рисунке 13. Указанные условия позволят успешно и в полном объеме реализовать потенциал спортсменов и подготовить их к переходу в категорию взрослых спортсменов.

В пауэрлифтинге разные возрастные группы спортсменов с различной степенью реализуют различные виды резервов. Особенно четко этот момент прослеживается при сравнении соревновательной деятельности начинающих и высококвалифицированных атлетов. Начинающие спортсмены используют преимущества физиологических резервов, а высококвалифицированные спортсмены преимущество технических навыков и психологической готовности.

Необходимо учитывать, что повышение уровня спортивного мастерства в пауэрлифтинге в результате систематических тренировочных занятий обеспечивается за счет основных взаимосвязанных направлений адаптации в организме юных атлетов, таких как увеличение функциональных возможностей различных систем организма и совершенствование саморегуляции и координационной деятельности ЦНС.

Успешность управления тренировочным процессом определяется его важнейшими составными частями - распределением тренировочной нагрузки, функциональной, технической и психологической подготовкой, организацией сбалансированного питания, врачебно-педагогическим контролем.



Рисунок 14 – Основные составляющие методики управления тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом

Как видно из рисунка 14, разработанная методика управления тренировочным процессом включает в себя 7 основных частей.

В методике управления тренировочным процессом основополагающая роль отводится методу деления юношей по биологическому возрасту. Оптимальность тренировочной нагрузки, а также ее интенсивность определяются темпами биологического развития и уровнем функционального состояния организма спортсмена. Учет биологического возраста необходим для индивидуализации тренировочных нагрузок и

является важнейшим условием эффективности управления тренировочным процессом юношей в пауэрлифтинге. Оценка уровня биологического развития (определение темпов биологического созревания) необходимо проводить на постоянной основе каждые 6 месяцев.

Учет биологического возраста также позволяет регулировать адекватность воздействия тренировочной нагрузки на метаболизм юных спортсменов. При чрезмерной нагрузке в организме преобладают катаболические процессы, идет усиленный распад белка, значительно повышается нагрузка на гормональную и выделительную систему, что в результате приводит не только к снижению спортивных результатов, но и опасно для здоровья юных спортсменов. Соответственно при адекватной нагрузке метаболические процессы сдвигаются исключительно в анаболическую сторону, что позволяет получать не только положительный тренировочный эффект и высокие спортивные результаты, но и что очень немаловажно сохранять и повышать уровень здоровья.

Уже на этапе отбора спортсменов необходимо учитывать темп биологического развития каждого спортсмена. Формировать группы исключительно из акселератов, как показали исследования не целесообразно. Группы должны включать спортсменов всех типов биологического развития, с дальнейшим распределением тренировочной нагрузки, как в соревновательных, так и во вспомогательных упражнениях пауэрлифтинга.

Постоянный контроль за функциональным состоянием организма юных спортсменов является основной составной частью системы управления тренировочным процессом в пауэрлифтинге и обеспечивает эффективность воздействия тренировочной методики, направленной на достижение не только высоких спортивных результатов, но и на сохранение уровня здоровья [216].

Функциональная подготовка включает в себя развитие таких систем организма, как ОДА, ССС и дыхательная система за счет соотношения средств ОФП и СФП, а также включения комплекса упражнений на развитие общей и специальной силовой выносливости, общих скоростных и скоростно-силовых способностей, а также упражнений на развитие гибкости.

Наиболее информативными и приемлемыми средствами и методами функционального контроля являются следующие показатели:

- рост и масса тела, ИМТ, ОКГ;
- ЧСС, СОК, МОК, ЖЕЛ.

Врачебно-педагогический контроль включает в себя комплекс диагностических наблюдений на основе ИФСС и профилактические меры, направленные на минимизацию спортивного травматизма.

Техническая подготовка основывается на учете биомеханики движений при выполнении упражнений и учете анатомо-физиологического строения организма юношей при различных темпах биологического развития, с дальнейшей коррекцией выполнения соревновательных упражнений пауэрлифтинга в зависимости от развития функциональных систем.

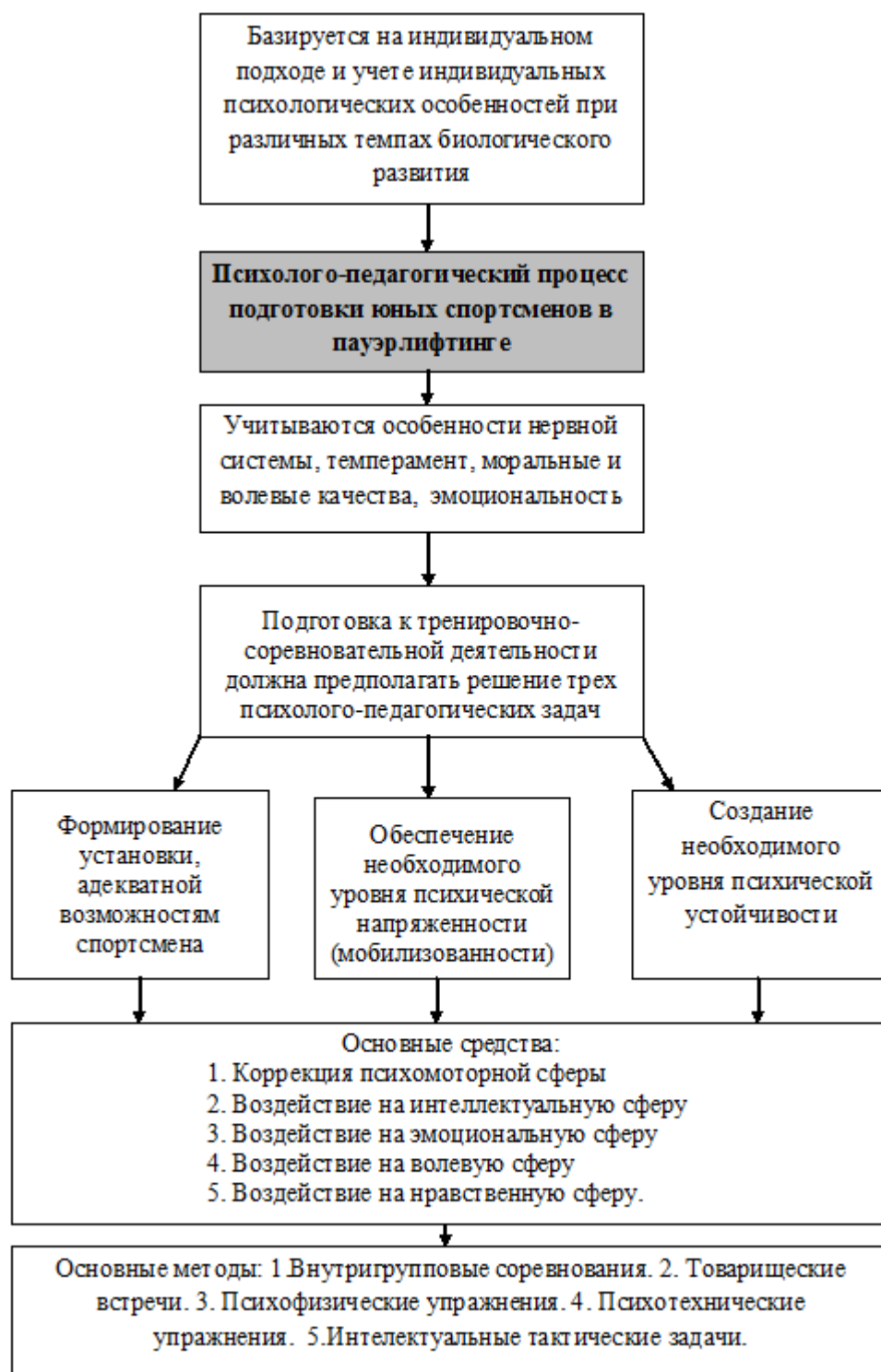


Рисунок 15 – Схема содержания педагогического процесса воспитания личности и психологической подготовки

Ускорение биологического развития и созревания организма юношей, проявляющееся в увеличении антропометрических данных, повышении физиологических параметров организма, более ранних сроках полового созревания, а равно, как и замедление указанных характеристик должно

учитываться в психологической подготовке. Так как на фоне разницы в биологическом развитии не исключается и разница в развитии психологическом.

В некоторых случаях признаки психологической акселерации или ретардации становятся источником психологических противоречий - возникновения смысловых барьеров, конфликтных ситуаций, аффективных форм поведения, что отрицательно сказывается на тренировочной и соревновательной деятельности.

Психологическая подготовка используется, прежде всего, как основа системы воспитания юношей, а затем уже как способ повышения готовности к тренировочной и соревновательной деятельности. В психологической подготовке делается упор на развитие таких качеств как, эмоциональная стабильность, высокая нормативность поведения, смелость, спокойствие, высокий самоконтроль, адекватная самооценка (рисунок 15).

В обязательном порядке, тренером должна проводиться работа по психологическому обеспечению тренировочного процесса с целью недопущения проявления агрессии по отношению к сверстникам, которые находятся в более слабом физическом состоянии. Как известно, силовые тренировки в значительной степени способствуют повышенной выработке гормона тестостерона. При высоком уровне тестостерона в организме спортсмена проявляются признаки повышенной агрессивности. Соответственно агрессию нужно направить в правильное русло, т.е. на ее проявление исключительно в спортивной деятельности.

Использование тренировочных нагрузок в пауэрлифтинге должно вестись с учетом физических и функциональных возможностей опорно-двигательного аппарата и темпов биологического развития организма юных спортсменов (таблицы 54-56) [217].

Соотношение ОФП и СФП – 50% на 50%.

Большая часть СФП (75-80% в первый год и не менее 50% во второй год) состоит из силовых упражнений на тренажерах [218].

Отдых между подходами в соревновательных упражнениях (ЖШЛ, приседание и становая тяга) с весом 80-95% от повторного максимума не более 1,5 мин, в упражнениях на тренажерах 1 мин. По мере роста силовых показателей в соревновательных упражнениях и взросления юных спортсменов время отдыха между подходами увеличивается до 3-5 мин.

При прогрессивном переходе юношей из одной группы биологического развития в другую (из ретардантов в медианты, из медиантов в акселераты) соответственно происходит увеличение тренировочной нагрузки.

Определение ПМ производится каждые три месяца путем выполнения трех попыток в каждом соревновательном упражнении пауэрлифтинга. Засчитывается лучшая попытка, т.е. максимально поднятый в упражнении вес. После определения ПМ соответственно изменяется процентная нагрузка в соревновательных упражнениях.

Таблица 54 - Распределение нагрузки по типам биологического развития в соревновательных упражнениях

Соревновательное упражнение	Распределение нагрузки по типам биологического развития от общего количества соревновательных упражнений (%)		
	акселераты	медианты	ретарданты
Приседание	40	30	25
Жим лежа	30	35	50
Становая тяга	30	35	25

Таблица 55 – Распределение физической нагрузки в соответствии с типами биологического развития юношей

Вид физической нагрузки		Тип биологического развития		
		акселераты	медианты	ретарданты
		Объем нагрузки (ч)		
ОФП 50%	Развитие общих скоростных способностей	29	27	17
	Развитие общих скоростно-силовых способностей	32	40	20
	Развитие общих собственно-силовых способностей	35	29	40
	Развитие общей выносливости	24	20	14
	Развитие координационных способностей	24	22	24
	Развитие гибкости опорно-двигательного аппарата	16	12	10
СФП 50%	Упражнения скоростно-силового характера	32	32	20
	Упражнения на развитие «взрывной» силы	32	32	20
	Упражнения на развитие собственно-силовых способностей	30	32	25
	Упражнения на специальную силовую выносливость	26	22	20
	Совершенствование техники соревновательных упражнений	24	22	25
	Растяжка (стретчинг)	16	10	15
Годовой объем тренировочных нагрузок (ч)		320	300	250



Таблица 56 – Распределение физической нагрузки в соответствии с типами биологического развития юношей в разделе ОФП

Упражнение	Тип биологического развития		
	акселераты	медианты	ретарданты
60 м	3 раза в нед.	2 раза в нед.	1 раз в нед.
ПМ	1 раз в нед.	2 раза в нед.	1 раз в нед.
Челночный бег 4×9 м	2 раза в нед.	1 раз в нед.	1 раз в нед.
1000 м	1 раз в нед.	1 раз в 2 нед.	-
500 м	1 раз в нед.	1 раз в нед.	1 раз в 2 нед.
Подтягивание на высокой перекладине	На каждом тренировочном занятии, 3 подх. на макс. кол-во раз	На каждом тренировочном занятии, 2 подх. на макс. кол-во раз	Через одно тренировочное занятие, 3 подх. на макс. кол-во раз
Сгибание разгибание рук в упоре	На каждом тренировочном занятии, 3 подх. на макс. кол-во раз	На каждом тренировочном занятии, 2 подх. на макс. кол-во раз	Через одно тренировочное занятие, 2 подх. на макс. кол-во раз
Подъем ног в весе	На каждом тренировочном занятии, 5 подх. на макс. кол-во раз	На каждом тренировочном занятии, 4 подх. на макс. кол-во раз	На каждом тренировочном занятии, 3 подх. на макс. кол-во раз

Тренировки для развития ОФП в разработанной методике не выделяются в отдельное тренировочное занятие и осуществляются во время основного тренировочного времени направленного на развитие силовых способностей. В методику включаются общеразвивающие упражнения и упражнения из легкой атлетики (Таблица 56).

На уровень гибкости в пауэрлифтинге оказывают существенное влияние внешние и внутренние факторы:

1) время проведения тренировок в течение дня (утро, день, вечер), в утренние часы отмечается снижение гибкости;

2) температура воздуха в тренировочном зале (оптимальная  $t = +20-22^{\circ}\text{C}$ );

3) общефизическая разминка (при полноценной разминке гибкость повышается);

4) сон, не менее 8 часов в ночное время, положительные эмоциональный и мотивационный фон повышают уровень гибкости.

Соотношения упражнений на развитие гибкости: 50% - активные, 25% - пассивные и 25% - статические. Максимально эффективными для повышения уровня гибкости являются медленно выполняемые принудительного характера

движения в уступающем режиме работы мышц при которых постепенно увеличивается амплитуда (Таблица 57).

Таблица 57 – Комплекс упражнений для развития гибкости

Упражнение	Тип биологического развития		
	акселераты	медианты	ретарданты
Отведение/приведение руки из положения стоя, руки в стороны на блочном тренажере	На каждом тренировочном занятии, 2 подхода по 20 раз	2 раза в нед. 2 подхода по 20 раз	1 раз в нед. 2 подхода по 20 раз
Ноги установлены на скамье, упор рук сзади на другой скамье: сгибание-разгибание рук.	На каждом тренировочном занятии, 2 подхода по 20 раз.	2 раза в нед. 2 подхода по 20 раз	1 раз в нед. 2 подхода по 20 раз
В упоре на гимнастических брусьях: максимально глубокое опускание тела	На каждом тренировочном занятии, 2 подхода по 20 раз	2 раза в нед. 2 подхода по 20 раз	1 раз в нед. 2 подхода по 20 раз
В виси на высокой перекладине: подъем переворотом	На каждом тренировочном занятии, 2 подхода по 5 раз	2 раза в нед. 2 подхода по 5 раз	1 раз в нед. 2 подхода по 3 раза
Сидя на высокой скамье, ноги закреплены: наклоны туловища назад с максимальной амплитудой	На каждом тренировочном занятии, 2 подхода по 20 раз	2 раза в нед. 2 подхода по 20 раз	1 раз в нед. 2 подхода по 20 раз
Выпады одной ногой в сторону: пружинящие движения	На каждом тренировочном занятии, 2 подхода по 10 раз	2 раза в нед. 2 подхода по 10 раз	1 раз в нед. 2 подхода по 10 раз
Выпады одной ногой вперед: пружинящие движения	На каждом тренировочном занятии, 2 подхода по 10 раз	2 раза в нед. 2 подхода по 10 раз	1 раз в нед. 2 подхода по 10 раз
Глубокие гиперэкстензии на тренажере из горизонтального положения	На каждом тренировочном занятии, 2 подхода по 20 раз	2 раза в нед. 2 подхода по 20 раз	1 раз в нед. 2 подхода по 20 раз

Достаточная степень развития координационных способностей оказывает значительное влияние на освоение техники соревновательных упражнений пауэрлифтинга. Координационные способности в пауэрлифтинге достаточно хорошо поддаются воздействию тренировочного процесса, специально направленного на их развитие.

На развитие координационных способностей применяются несложные упражнения ОФП: 1. Прыжки на одной ноге. 2. Прыжок и приземление с чередованием ног. 3. Сохранение равновесие, стоя на одной ноге в течение 1 минуты, руки разводятся в стороны. 4. Бросок теннисного мяча на стену, с последующей ловлей после отскока, поочередно каждой рукой. Данные упражнения выполняются на каждом тренировочном занятии по 3 подхода каждое, для всех типов биологического развития в практически равном количестве.

Кроме указанных упражнений в значительной степени на развитие координации влияют специальные упражнения, которые применяются также для развития силовых способностей: 1. Переменно-асимметричная тяга гантелями. 2. Переменно-асимметричные приседания. Количество выполняемых подходов данных упражнений представлены в таблицах 58-59 и регламентируются по объему выполнения темпом биологического развития юношей.

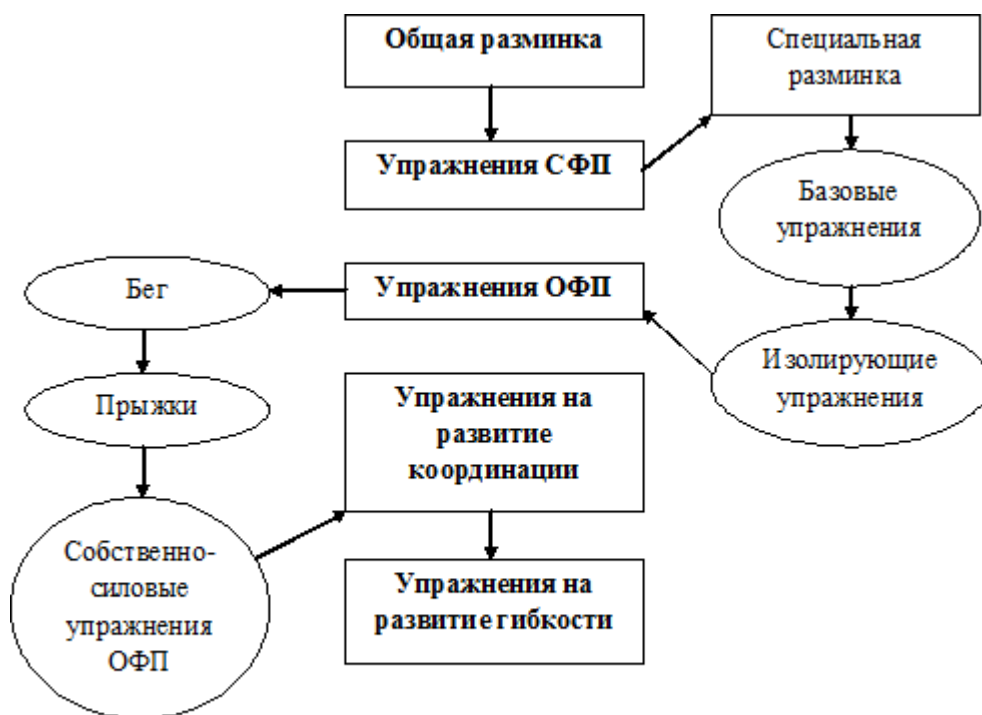


Рисунок 16 – Схема очередности выполнения упражнений в одном тренировочном занятии

На рисунке 16 представлена схема очередности выполнения упражнений в одном тренировочном занятии. Указанная схема должна в строго обязательном порядке выполняться на каждом тренировочном занятии юношей в не зависимости от уровня биологического развития организма спортсменов.

В качестве специальной разминки перед выполнением СУ выполняется три подхода упражнения: 1 подход - с отягощением 10% от ПМ с минимальной скоростью 20 раз; 2 - подход 20% от ПМ со средней скоростью 15 раз; 3 - подход 20% от ПМ с максимальной скоростью, но при условии сохранения правильной техники выполнения 15 раз.

#### **4.2 Методика развития силовых способностей в становой тяге**

Становая тяга в пауэрлифтинге выполняется в двух вариантах – классическая тяга (со средней или узкой постановкой ног) и тяга «сумо» (с широкой постановкой ног). В пауэрлифтинге количество повторений становой тяги в одном подходе как правило, находится в диапазоне от 1 до 5. В пауэрлифтинге развитие силы мышц спины также оказывает большое влияние на технику исполнения, да и собственно на сам результат в таком упражнении как приседание, которое также является соревновательным. Корреляционная взаимосвязь между становой тягой и приседанием со штангой очень высокая и как правило находится в пределах  $r = 0,75 - 0,90$ .

В тяжелой атлетике техника исполнения становой тяги более сложная по сравнению с пауэрлифтингом. Это связано с тем, что хоть становая тяга и не является соревновательным упражнением в тяжелой атлетике, но она является начальной, наиболее важной фазой как рывка, так и толчка. Становая тяга в тяжелой атлетике выполняется от 3 до 5 раз за один подход.

Становая тяга в бодибилдинге используется в основном для развития мышечной массы спины. Количество повторений от 6 до 12 раз в одном подходе. В бодибилдинге также имеются некоторые иные варианты исполнения становой тяги отличающиеся по технике от классического, которые используются для развития других мышечных групп, например «мертвая тяга» т.е. тяга на прямых ногах используемая для развития ягодичных мышц и двуглавых мышц бедра.

В тоже время при такой значимости становой тяги во многих силовых видах спорта - это упражнение, является одной из самых частых причин травм позвоночника. Недостаточная разминка, неправильная техника, чрезмерный вес при выполнении становой тяги может вызвать травму у спортсмена.

В упражнении тяги с гантелями был применен метод переменного-асимметричной нагрузки, работа выполнялась по отдельности правой и левой рукой. В упражнении была использована одинаковая по объему и интенсивности нагрузка с интервалом отдыха 1- 2 мин на каждую сторону (таблица 58) [219].

Далее в таблице 61, представлено распределение нагрузки для развития динамических стабилизаторов участвующих в жиме штанги лежа. При выполнении становой тяги широчайшие мышцы спины и двуглавые мышцы

плеча (бицепсы) выступают уже в роли статических стабилизаторов. Комплекс упражнений для их развития является универсальным как для динамических, так и для статических характеристик. И его применение очень важно не только с точки зрения повышения силовых способностей, но и для снижения уровня травматизма, так как на указанные мышечные группы при выполнении становой тяги ложится большая нагрузка, и часто фиксируются травмы в виде разрывов и растяжений.

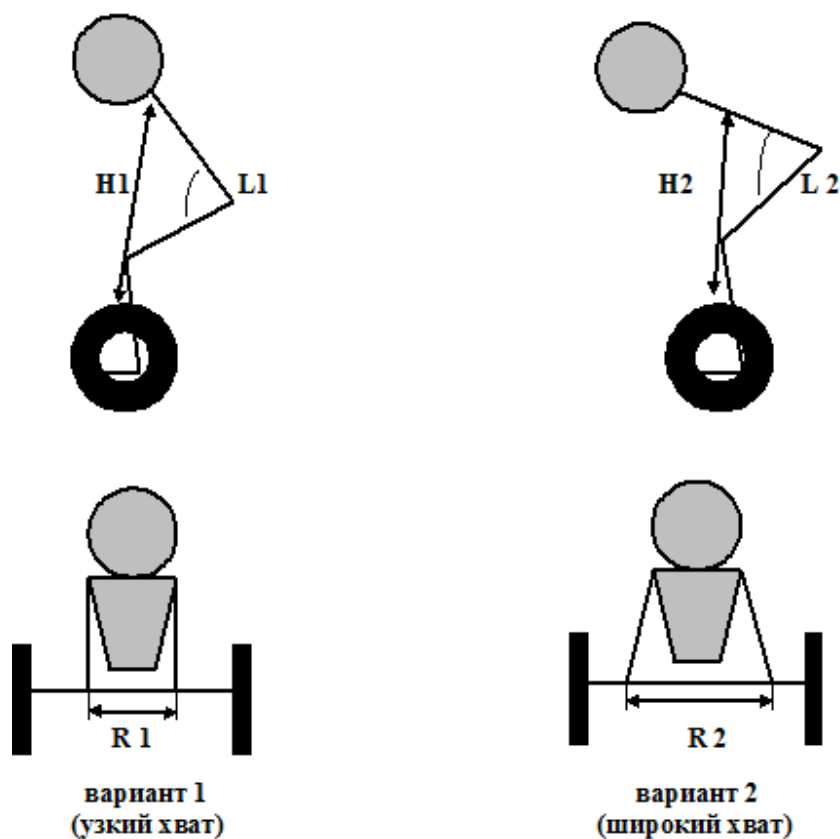


Рисунок 17 - Расположение звеньев тела при выполнении классической становой тяги с различным хватом штанги

С точки зрения биомеханики при выполнении классической становой тяги возможны два варианта выполнения упражнения с различным хватом штанги узким и широким (без учета промежуточных). На рисунке 17 видно, что при более узком хвате ( $R_1 < R_2$ ), угол между бедром и туловищем так же имеют различия ( $L_1 > L_2$ ), соответственно расстояние от верхней точки туловища до штанги тоже различны ( $H_1 > H_2$ ). При уменьшении расстояния  $H$  и увеличении угла  $L$  уменьшается и амплитуда движения, что имеет большое значение при отсутствии достаточной гибкости в поясничном отделе позвоночника (на начальном этапе тренировочных занятий как правило большая часть спортсменов не имеет достаточного уровня гибкости). Сокращение амплитуды движения в становой тяге значительно облегчает выполнение упражнения.

По нашему мнению вариант 1 наиболее приемлем для спортсменов с высоким ростом, спортсменов ретардантов, а также для атлетов, у которых

недостаточно хорошо развиты мышцы поясничного отдела спины. По мере тренированности и повышения силовых возможностей мышц ног и поясничного отдела спины возможно постепенное увеличение ширины хвата и переход к выполнению классической становой тяги, согласно варианта 2.

При выполнении становой тяги в стиле «сумо» как правило используется достаточно узкий хват при широкой постановке ног.

Таблица 58 – Распределение нагрузки для развития силовых способностей в становой тяге

Упражнение / нагрузка	Акселераты	Медианты	Ретарданты
Классическая тяга / 80-95%	1 раз в 2 нед. 1 подход (1-2 повт.)	1 раз в 3 нед. 1 подход (1-2 повт.)	1 раз в 4 нед. 1 подход (1-2 повт.)
Классическая тяга / 70-80%	1 раз в нед. 2 подхода (2-4 повт.)	1 раз в 2 нед. 2 подхода (2-4 повт.)	1 раз 3 нед. 2 подхода (2-4 повт.)
Классическая тяга / 50-70%	еженедельно 3 подхода (5 повт.)	еженедельно 3 подхода (5 повт.)	1 раз в 2 нед. 3 подхода (5 повт.)
Тяга «сумо» / 80-95%	1 раз в 4 нед. (1-2 повт.)	1 раз в 6 нед. (1-2 повт.)	-
Тяга «сумо» / 70-80%	1 раз в 3 нед.	1 раз в 2 нед.	-
Тяга «сумо» / 50-70%	еженедельно 2 подхода (2-4 повт.)	еженедельно 3 подхода (2-4 повт.)	1 раз в 2 нед. 2 подхода (2-4 повт.)
Гиперэкстензии на тренажере под углом 45 градусов	еженедельно 3 подхода (20 повт.)	еженедельно 3 подхода (25 повт.)	еженедельно 3 подхода (25 повт.)
Наклоны на блочном тренажере	еженедельно 3 подхода (10 повт.)	еженедельно 4 подхода (10 повт.)	1 раз в 2 нед. 3 подхода (10 повт.)
Тяга с высоких плитов на тренажере «Смита»	1 раз в 2 нед. 2 подхода (5 повт.)	1 раз в 2 нед. 3 подхода (5 повт.)	-
Переменно - ассиметричная тяга гантелями	еженедельно 3 подхода (10 повт. на каждую сторону)	еженедельно 4 подхода (10 повт. на каждую сторону)	еженедельно 3 подхода (10 повт. на каждую сторону)

### **4.3 Методика развития силовых способностей в приседании со штангой**

#### **1. Метод переменного-асимметричной нагрузки.**

Каждой ногой поочередно выполняются приседания с одинаковым количеством подходов и повторений, с интервалом отдыха 1-2 мин на каждую ногу в одном подходе, без внешних отягощений. Данная попеременно-асимметричная работа в приседаниях, выполняется в том случае когда юный спортсмен в состоянии присесть без отягощения минимум 30 раз в одном подходе на двух ногах. Приседания выполняются на планках установленных у дополнительной опоры. Приседания выполняются на одной ноге со средней скоростью, при необходимости спортсмен оказывает помощь рукой. Количество повторений зависит от уровня физической подготовленности. При достаточно полном освоении данного упражнения оно должно выполняться без помощи рук, что также окажет дополнительное влияние развитие координационных способностей [220].

При освоении от 3 до 6 подходов в зависимости от темпов биологического возраста юношей, по 5-8 повторений дальнейшее увеличение количества подходов и повторений неэффективно. Дальнейшее повышение нагрузок происходит за счет применения дополнительных внешних отягощений и увеличения скорости выполнения упражнения. При включении в упражнение дополнительных внешних отягощений применяются веса от 2,5 до 5 кг. При увеличении массы отягощений либо быстрого роста массы тела самого атлета число повторений в одном подходе и скорость выполнения упражнения уменьшаются, а по мере повышения тренированности и адаптации к нагрузке ОДА вновь увеличиваются (до 6-8 раз). Значительное увеличение отягощения более чем на 15 кг не целесообразно. С особой осторожностью необходимо подходить к применению дополнительного внешнего отягощения у юношей ретардантов.

Это можно объяснить тем фактом, что при выполнении приседаний на двух ногах процесс утомления в значительной степени охватывает симметричные мышечные группы бедра обеих ног и поясничного отдела спины, в следствии чего для восстановления ОДА требуется продолжительное время, а при переменного-асимметричной работе мышц одной ноги, утомление развившееся при работе одной из них, в достаточной мере снижается, если во время отдыха включается в работу симметричная конечность. Данный факт имеет особое значение для юношей с ретардивным темпом биологического возраста и медленном темпом восстановления ОДА.

С акцентом на разгибатели бедра (квадрицепсы) указанный метод применяется в упражнении выпады на тренажере «Смита».

#### **2. Метод развития «взрывной» силы.**

Наряду с собственно - силовой тренировочной работой включается в тренировочную методику работа по развитию «взрывной» силы. Исследования показали, что развитие «взрывной» силы происходит в ускоренном режиме, если приседания выполняются без дополнительной весовой нагрузки (с весом

собственного тела), так как отсутствие давления штанги на ОДА дает возможность значительно повысить скорость выполнения упражнения. Приседания выполняются в темпе 50-60 раз повторений в минуту. Тренировочная нагрузка в приседаниях с разной скоростью выполнения и с разными силовыми нагрузками дает возможность ускорить рост не только скоростно-силовых, но и собственно-силовых качеств необходимых в пауэрлифтинге. Кроме того метод значительно развивает силовую выносливость.

Общий объем тренировочной нагрузки представлен в таблице 59.

Таблица 59 – Распределение нагрузки для развития силовых способностей в приседаниях со штангой

Упражнение / нагрузка	Акселераты	Медианты	Ретарданты
Приседание со штангой на плечах / 80-95%	1 раз в 2 нед. 1 подход (1-2 повт.)	1 раз в 3 нед. 1 подход (1-2 повт.)	1 раз в 4 нед. 1 подход (1-2 повт.)
Приседание со штангой на плечах / 70-80%	1 раз в нед. 2 подхода (3-5 повт.)	1 раз в 2 нед. 2 подхода (3-5 повт.)	1 раз 3 нед. 2 подхода (3-5 повт.)
Приседание со штангой на груди / 50-70%	еженедельно 3 подхода (4 повт.)	еженедельно 3 подхода (5 повт.)	1 раз в 2 нед. 3 подхода (3 повт.)
Разгибание бедра на тренажере	еженедельно 4 подхода (10 повт.)	еженедельно 3 подхода (10 повт.)	еженедельно. 3 подхода (12 повт.)
Сгибание бедра на тренажере	еженедельно 4 подхода (12 повт.)	еженедельно 3 подхода (10 повт.)	еженедельно 3 подхода (12 повт.)
Выпады на тренажере «Смита»	еженедельно 6 подходов (5 повт. на каждую ногу)	еженедельно 5 подходов (6 повт. на каждую ногу)	еженедельно 2 подхода (5 повт. на каждую ногу)
Жим ногами на тренажере под углом 45 градусов	еженедельно 3 подхода (8 повт.)	еженедельно 3 подхода (10 повт.)	еженедельно 3 подхода (6 повт.)
Переменно – ассиметричные приседания	еженедельно 6 подходов (6 повт. на каждую ногу)	еженедельно 5 подходов (8 повт. на каждую ногу)	еженедельно 3 подхода (5 повт. на каждую ногу)



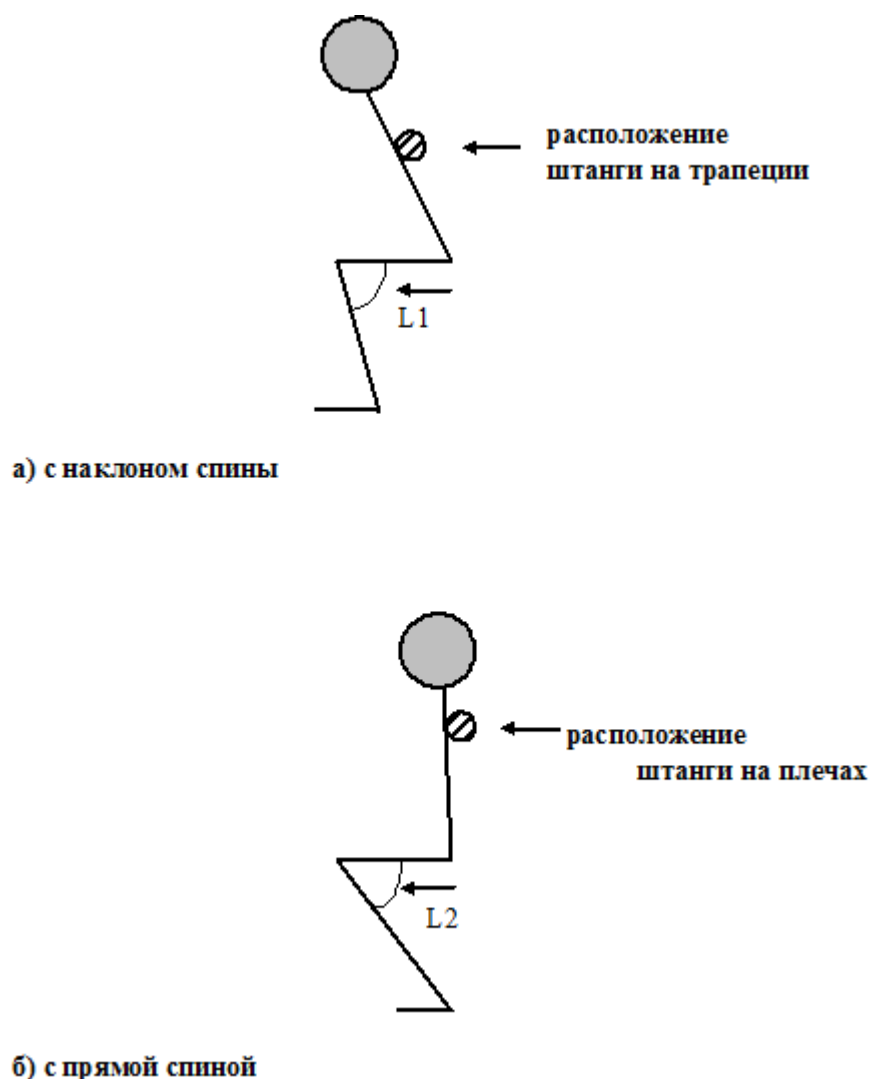


Рисунок 18 - Расположение звеньев тела и штанги при различной технике приседаний со штангой

На данный момент в пауэрлифтинге существует два технических варианта приседаний со штангой на плечах (Рисунок 18):

а) штанга находится низко на спине, т.е. лежит на трапециевидных мышцах, обеспечивается угол наклона спины и отведение таза во время движения тела вниз, угол между бедром и голенью меньше чем в варианте (б).

б) штанга находится высоко на спине, т.е. лежит на плечах, при этом практически отсутствует наклон спины вперед, угол между бедром и голенью близок к прямому (90 градусов).

Вариант (а) применяется только в пауэрлифтинге. Вариант (б), применяется для развития силовых способностей ног в пауэрлифтинге, в тяжелой атлетике и бодибилдинге, а также как средство ОФП в различных видах спорта.

Юные спортсмены, у которых хорошо развиты мышцы поясничного отдела спины и имеющие невысокий рост могут выполнять приседания варианта (а) без ограничений.

С точки зрения биомеханики по нашему мнению вариант (б) наиболее приемлем для юных спортсменов с высоким ростом, а также для атлетов, у которых недостаточно хорошо развиты мышцы поясничного отдела спины. По мере тренированности и повышения силовых возможностей мышц ног и поясничного отдела спины высокорослым спортсменам также рекомендуется переходить на приседания варианта (а).

В пауэрлифтинге вес штанги в приседании намного больше, чем в тяжелой атлетике и тем более в бодибилдинге, соответственно намного больше нагрузка на ОДА. При приседании варианта (а) в значительной степени снижается нагрузка на коленные суставы спортсменов (как видно на рисунке 18, угол  $L1 > L2$ , а чем меньше угол между бедром и голенью во время приседания, тем больше ложится нагрузка на коленные суставы), при этом в значительной степени вовлекаются в упражнение ягодичные мышцы, мышцы спины (и как стабилизаторы мышцы живота), что позволяет выполнять упражнение с более тяжелыми весами [221].

По нашему мнению для спортсменов ретардантов на начальном этапе тренировочных занятий в пауэрлифтинге с учетом биологического возраста, наиболее приемлем в приседания со штангой вариант (б).

При выполнении приседаний со штангой на груди необходимо располагать штангу на верхней части грудных и дельтовидных мышц, при этом руки крест на крест располагаются на грифе штанги сверху. Такая техника выполнения упражнения используется у спортсменов акселераторов в течение первых двух месяцев тренировочных занятий, у медиантов трех, у ретардантов четырех. Далее спортсмены переходят на классический стиль этого упражнения применяемый в тяжелой атлетике, когда штанга удерживается на руках с прогнутой кистью (в положении пронации).

#### **4.4 Методика развития силовых способностей в жиме штанги лежа**

Жим лежа штанги на горизонтальной скамье — соревновательное упражнение в пауэрлифтинге. Упражнение является многосуставным, в работу включаются локтевые и плечевые суставы. Цель выполнения упражнения максимальный больший вес. Данное упражнение также используется в бодибилдинге для развития грудных мышц, трехглавой и передних дельтовидных мышц плеча, с целью наращивания мышечной массы.

В пауэрлифтинге при выполнении жима лежа в значительной степени задействованы широчайшие мышцы спины, при этом роль грудных мышц значительно снижается. В бодибилдинге техническое изменение выполнения жима лежа (изменение хвата штанги, изменение угла скамьи на которой выполняется упражнения, изменение положения локтевых суставов во время движения штанги) позволяют акцентировать нагрузку на различных мышцах плечевого пояса.

Суть предложенной нами методики заключается в том, что соревновательное упражнение жим лежа на горизонтальной скамье со штангой используется юными спортсменами в соответствии с темпами биологического

развития. Взрослые спортсмены, как правило выполняют жим лежа 2 - 4 раза в неделю с 70 - 95% весом от ПМ, что является крайне не приемлемым для юношей, занимающихся пауэрлифтингом. Процентное соотношение весовой нагрузки представлено в таблице 60. Большая часть вспомогательных упражнений выполняется на тренажерах, также с распределением тренировочной нагрузки в зависимости от темпов биологического развития юношей.

Таблица 60 – Распределение нагрузки для развития силовых способностей в жиме штанги лежа

Упражнение / нагрузка	Акселераты	Медианты	Ретарданты
Жим штанги лежа / 80-95%	1 раз в 2 нед. 1 подход (1-2 повт.)	1 раз в 3 нед. 1 подход (1-2 повт.)	1 раз в 4 нед. 1 подход (1-2 повт.)
Жим штанги лежа / 70-80%	1 раз в нед. 2 подхода (3-6 повт.)	1 раз в 2 нед. 2 подхода (3-6 повт.)	1 раз 3 нед. 2 подхода (3-6 повт.)
Жим штанги лежа / 50-70%	еженедельно 3 подхода (6 повт.)	еженедельно 3 подхода (6 повт.)	1 раз в 2 нед. 3 подхода (6 повт.)
Отжимание на тренажере, имитирующем гимнастические брусья	еженедельно 3 подхода (10 повт.)	еженедельно 3 подхода (10 повт.)	еженедельно 3 подхода (10 повт.)
Жим гантелями на горизонтальной скамье в высокоскоростном режиме	1 раз в 2 нед. 3 подхода (50-60 повт.)	1 раз в 3 нед. 2 подхода (50-60 повт.)	1 раз в 3 нед. 1 подход (50-60 повт.)
Разведение на тренажере	еженедельно 3 подхода (10 повт.)	еженедельно 3 подхода (10 повт.)	еженедельно 3 подхода (10 повт.)
Сведение на тренажере «скрестный блок»	еженедельно 3 подхода (10 повт.)	еженедельно 3 подхода (10 повт.)	еженедельно 2 подхода (10 повт.)
Жим под углом 30 градусов на тренажере «Смита»	еженедельно 3 подхода (10 повт.)	еженедельно 4 подхода (10 повт.)	1 раз в 2 нед. 3 подхода (10 повт.)
Отжимание на брусьях	1 раз в 2 нед. 2 подхода (6 - 8 повт.)	1 раз в 2 нед. 2 подхода (8 - 10 повт.)	1 раз в 3 нед. 2 подхода (3-5 повт.)

1. Метод высокоскоростных повторений. Наряду с собственно силовой работой проводится работа по развитию быстрой силы. Наблюдения показали, что развитие быстрой силы происходит более эффективно, если используются тренировочные веса в пределах 30 % от повторного максимума, так как отсутствие давления тяжелой штанги на плечевые и локтевые суставы дает возможность значительно повысить темп движения. Жим лежа выполняется легкими гантелями с частотой 50— 60 раз в мин с максимально возможной для спортсмена скоростью, но при условии сохранения правильной техники и с полной амплитудой движения.

Так как юноши с разными темпами биологического возраста имеют разные антропометрические данные, в том числе и длину плеча, при выполнении жима штанги лежа на начальном этапе тренировочных занятий, в техническом исполнении следует ориентироваться не на ширину хвата, т.е. расстояние между кистями рук на штанги, а на угол между плечом и предплечьем (рисунок 19).

При угле в 90 градусов нагрузка в равной степени ложится на грудные мышцы, дельтовидные и трехглавые мышцы плеча, что позволяет максимально задействовать указанные мышечные группы и тем самым повысить результат в упражнении. Данный хват следует использовать на протяжении первых 6 месяцев тренировок у спортсменов ретардантов, 4 месяцев у медиантов и 3 месяцев у акселератов.

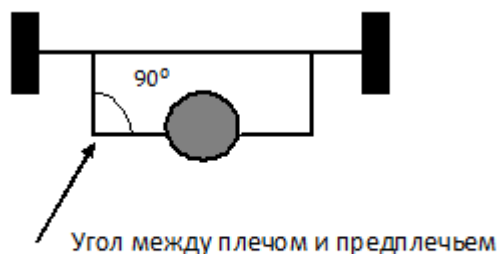


Рисунок 19 - Оптимальное расположение звеньев тела при выполнении жима лежа штанги на горизонтальной скамье на начальном этапе тренировочных занятий

По мере увеличения результата в жиме штанги лежа необходимо постепенно увеличивать ширину хвата (от 1 до 2 см в месяц) до максимально разрешенного правилами соревнований (81см), при этом  $L1 < L2$  (рисунок 19). Постепенность в увеличении ширины хвата очень важна, так как внезапное изменение ширины хвата может увеличить риск получения травм плечевых и локтевых суставов, связок и мышц [222].

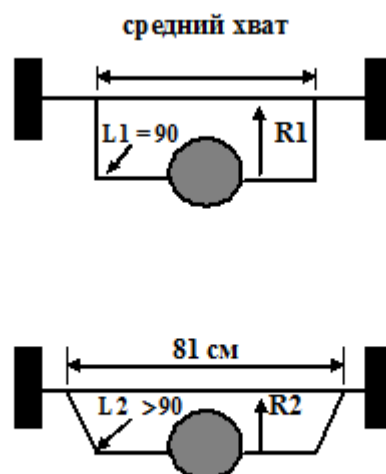


Рисунок 20 - Расположение звеньев тела при выполнении жима лежа со штангой на горизонтальной скамье с различной шириной хвата

Как видно на рисунке 20, преимущество использования более широкого хвата с точки зрения биомеханики, заключается в более короткой траектории движения штанги ( $R2 < R1$ ). Чем меньше расстояние от груди до конечной (верхней) точки в траектории движения жима лежа, тем больший вес спортсмен может выжать.

Таблица 61 - Распределение нагрузки для развития динамических стабилизаторов участвующих в жиме штанги лежа

Упражнение	Акселераты	Медианты	Ретарданты
Тяга штанги в наклоне	еженедельно 3 подхода (8 повт.)	еженедельно 3 подхода (6 повт.)	-
Подтягивание на тренажере – верхний блок	еженедельно 4 подхода (12 повт.)	еженедельно 4 подхода (10 повт.)	еженедельно 3 подхода (12 повт.)
Тяга к поясу на тренажере – нижний блок	еженедельно 3 подхода (8 повт.)	еженедельно 3 подхода (8 повт.)	еженедельно 3 подхода (10 повт.)
Подъем гантелей на бицепс «молотки»	еженедельно 3 подхода (10 повт.)	еженедельно 3 подхода (8 повт.)	еженедельно 2 подхода (8 повт.)
Подъем на бицепс на тренажере «Скотта»	еженедельно 3 подхода (10 повт.)	еженедельно 3 подхода (8 повт.)	1 раз в 2 недели 3 подхода (8 повт.)

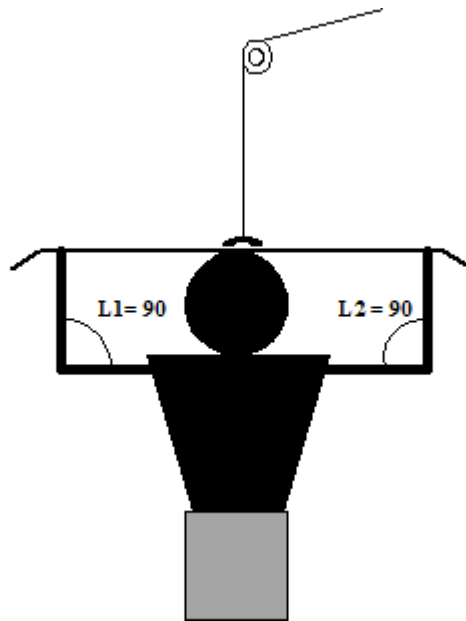


Рисунок 21- Оптимальное расположение звеньев тела при выполнении подтягиваний верхнего блока на тренажере

2. Метод развития динамических стабилизаторов. Динамическими стабилизаторами при выполнении жима лежа выступают: 1) широчайшие мышцы спины – в большей степени; 2) двуглавые мышцы плеча (бицепсы) – в меньшей степени. Для развития указанных мышц для юных спортсменов всех типов биологического развития применялся комплекс упражнений, представленный в таблице 61.

При выполнении подтягиваний на тренажере верхний блок необходимо ориентироваться на то чтобы угол между плечом и предплечьем ( $L1$  и  $L2$ ) в момент нахождения рукоятки над головой составлял 90 градусов (рисунок 21), хват пронированный.

Данный технический прием выполнения упражнения позволит максимально проработать широчайшие мышцы спины, с акцентом на внутреннюю часть, которая максимально задействована как динамический стабилизатор при выполнении жима штанги лежа.

При выполнении тяги на тренажере нижний блок необходимо пользоваться рукояткой со средним хватом, шириной в пределах 25-35 см, хват пронированный.

При выполнении тяги штанги в наклоне используется ширина хвата на уровне ширины туловища в районе живота, хват чередуется в каждом подходе упражнения (пронация-супинация). Ротация хвата кисти играет большую роль в тренировки мышц спины.

Подъем на бицепс на тренажере «Скотта» выполняется супинированным хватом рукоятки тренажера, с полным выпрямлением руки в нижней точке амплитуды. Подъем гантелей на бицепс «молотки» выполняется средним между пронацией и супинацией положением кисти.

Таблица 62 - Распределение нагрузки в дополнительных упражнениях для развития силовых способностей в жиме штанги лежа у юношей в зависимости от темпов биологического развития

Упражнение / группа мышц	Акселераты	Медианты	Ретарданты
Жим штанги с груди стоя / передние дельтовидные мышцы плеча	еженедельно 3 подхода (6 повт.)	еженедельно 2 подхода (6 повт.)	еженедельно 2 подхода (4 повт.)
Жим на тренажере / средние дельтовидные мышцы плеча	еженедельно 3 подхода (8 повт.)	еженедельно 3 подхода (8 повт.)	еженедельно 3 подхода (6 повт.)
Разгибание рук на тренажере – верхний блок / трехглавые мышцы плеча	еженедельно 3 подхода (10 повт.)	еженедельно 3 подхода (8 повт.)	еженедельно 2 подхода (8 повт.)
Жим узким хватом на тренажере «Смита» / трехглавые мышцы плеча	еженедельно 3 подхода (8 повт.)	еженедельно 3 подхода (6 повт.)	еженедельно 3 подхода (5 повт.)

Ввиду того, что основной задачей в жиме лежа со штангой является выжимание максимального веса, при техническом выполнении упражнения максимально задействованы дельтовидные и трехглавые мышцы плеча, следовательно их развитию также должно уделяться должное внимание при тренировке юных спортсменов. Распределение нагрузки в дополнительных упражнениях для развития силовых способностей в жиме штанги лежа представлены в таблице 62.

#### 4.5 Организация питания

При различных темпах биологического развития, юноши занимающиеся пауэрлифтингом, имеют разные антропометрические данные и медико-биологические показатели физиологических систем организма, что необходимо учитывать при организации питания юношей.

Сбалансированное и рациональное питание является существенным условием для достижения высокого спортивного результата и сохранения оптимального уровня здоровья юных спортсменов в пауэрлифтинге. Строго организованная система питания должна не только полностью обеспечивать потребности спортсмена в возмещении энергетических затрат, но и снабжать организм юношей пластическим материалом для роста и развития.

Для обеспечения единства подходов к оценке организации питания юных спортсменов следует использовать возрастные оценочные таблицы ИМТ разработанные ВОЗ.

Сбалансированное питание повышает физическую работоспособность, способствует процессам восстановления организма после тренировочных нагрузок и адаптации физиологических систем юношей.

Питание в пауэрлифтинге рассматривается как активный фактор, способствующий обеспечению силовых показателей и развитию адаптационных характеристик к систематическим физическим нагрузкам юношей.

В системе рационального питания юных спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом, необходимо учитывать: общие принципы организации питания юношей, специфику данного вида спорта, годовую сезонность, интенсивность физических нагрузок и этап тренировочного процесса.

В пауэрлифтинге питание юного спортсмена базируется на учете сбалансированности и соответствии рациона темпам биологического развития. В системе организации питания пауэрлифтеров должны учитываться следующие факторы:

- сбалансированность рациона по соотношению пищевых компонентов - белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ;
- соответствие энергетической составляющей рациона среднесуточным энергозатратам, зависящим от возрастных и половых физиологических характеристик, а также от интенсивности тренировочных нагрузок;
- распределение режима питания в течение дня должным образом согласованное с планом учебно-тренировочных занятий.
- определение соответствующих форм питания, обеспечивающих соответствующую ориентацию рационов (набор веса, удержание массы тела на одном уровне, снижение веса) в зависимости от определенных тренировочных и соревновательных задач в отдельные периоды подготовки юных спортсменов [223].

Система организации питания юношей в пауэрлифтинге не должна приводить к излишнему набору веса спортсменами, и даже если набор массы тела происходит достаточно быстро, то это должно протекать за счет увеличения так называемой сухой массы, без лишнего жирового компонента. Присутствие излишков жировой массы тела могут отрицательно влиять на результативность тренировочной и соревновательной деятельности. Физическая работа, вовлекающая все мышечные группы во время



тренировочных занятий, будет более эффективной при низком уровне жировой массы тела.

При избыточной массе тела, дальнейшая «сгонка» веса будет происходить не только за счет жировой ткани, но и за счет мышечного компонента и потери воды из организма, что приводит к значительному снижению спортивного результата. При снижении веса на 1 кг во время ускоренной «сгонки» происходит снижение спортивного результата по сумме трех упражнений в пауэрлифтинге на 7-10 кг. Если в тренировочном периоде это не так критично, то в соревновательном можем привести к серьезным проблемам.

Кроме того, дегидратация при «сгонки» веса несет в себе риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, так как при потере воды из организма, значительно сгущается кровь и возрастает нагрузка на насосную функцию сердечной мышцы. Также вымываются минеральные вещества - в частности калий при снижении уровня данного минерального вещества, в крови нарушается сердечный ритм. Так как у юношей сердечно-сосудистая система в данном возрасте еще находится в стадии развития, указанные факторы связанные со сгонкой веса, потенциально опасны и соответственно необходимо избегать излишнего набора массы тела.

В юношеском возрасте для полноценного физиологического роста организму требуется больше энергии. В отличие от организма взрослого человека, который потребляет в состоянии покоя примерно 1 ккал на 1 кг массы в час, у юношей энергозатраты в 1,5 раза больше. У юношей не занимающихся спортом суточный расход энергии составляет в целом 2200-2500 ккал. При занятиях пауэрлифтингом расход доходит до 4000 ккал.

В литературных источниках по организации питания, как правило рекомендуется соотношение белков, жиров и углеводов – 1:1:4. Но данные рекомендации для юношей занимающихся силовыми видами спорта, к которым и относится пауэрлифтинг, не совсем применимы по причине недостаточного поступления белка в организм. Кроме того целесообразнее производит расчет по распределению белков, жиров и углеводов в зависимости от массы тела спортсменов (Таблица 63). При данном соотношении значительно увеличивается количество белка в суточном рационе.

Как видно из таблицы 63, максимальная калорийность питания у юношей ретардантов превышает калорийность медиантов на 370 ккал и калорийность питания акселератов на 780 ккал. Данное распределение калорийности питания объясняется тем, что юношам ретардантам не грозит набор избыточной массы тела, но при этом им требуется больше пластического материала для построения мышц и физиологического роста всех компонентов тела. Снижение количества жиров указанных в таблице 1 не рекомендуется, так жиры необходимы для нормальной работы и развития гормональной системы, работы суставного аппарата юношей, способствуют нормальному течению иммунных процессов.

По содержанию белков диета ретардантов выше, чем у акселератов на 21%, по содержанию жиров на 25%, по содержанию углеводов на 24%. У

акселератов содержание белков ниже, чем у медиантов на 6,6%, содержание жиров на 11%, содержание углеводов 12%.

Таблица 63 - Распределение пищевых компонентов и калорийности питания юношей, занимающихся пауэрлифтингом с учетом биологического возраста

Пищевые компоненты / масса тела / калорийность	Акселераты	Медианты	Ретарданты
Белки, (г)	1,8	2,3	2,9
Жиры, (г)	1,0	1,4	1,7
Углеводы, (г)	6,3	8,8	10,7
Масса тела, (кг)	80 и выше	от 65 до 80	от 58 до 65
Общая калорийность суточного рациона, (ккал)	3280	3690	4060

Количество приемов пищи в течение дня составляет 5 раз, в соотношении по калорийности: завтрак -25%, II завтрак – 10%, обед - 35%, полдник - 10%, ужин – 20%.

Соотношение основных продуктов в диете содержащих белки: мясо, курица, индейка – 40%, рыба – 25%, молочные продукты (молоко, сыр, творог, кефир) – 15%, яйца – 10%, орехи – 5%, бобовые (соя, фасоль, горох) – 5%.

Соотношение основных продуктов содержащих жиры: растительные жиры - 80%, животные жиры – 20% (в основном за счет молочных продуктов – сметана, сливочное масло).

Соотношение основных продуктов содержащих углеводы: крупы, макаронные изделия, овощи, хлеб, бобовые, зелень, фрукты, ягоды – 95%, сахар, мед, конфеты – 5%. Овощи, фрукты также являются основным источником витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон нормализующих перистальтику кишечника.

Так силовые нагрузки в пауэрлифтинге увеличивают потребность в витаминах и минеральных веществах, необходимо включать в питание юных спортсменов акселератов и медиантов витаминно-минеральные комплексы с ноября по апрель, а спортсменов ретардантов круглогодично.

По результатам проведенного нами эксперимента в 2008-2010 гг. мы определили, что применение креатина моногидрата как пищевой добавки в течении 2-х месяцев оказало существенное влияние на уровень силы у юношей 15-16 лет в пауэрлифтинге [224]. В экспериментальной группе в течении двух месяцев применялся креатин моногидрат в качестве пищевой добавки в виде порошка, по следующей общепринятой в мировом спорте схеме: так называемая загрузка креатином на протяжении 7 дней - 20-30 г в день, разделенные на 4-6 приемов после еды, затем поддерживающая доза - 5 г в день

в течении 7 недель. В общей сложности курс приема составляет 8 недель (2 месяца).

Как видно на рисунке 22, рост результата в экспериментальной группе превысил рост результата в контрольной группе на 17,5 кг (на 5.5%) по сумме трех упражнений в пауэрлифтинге.

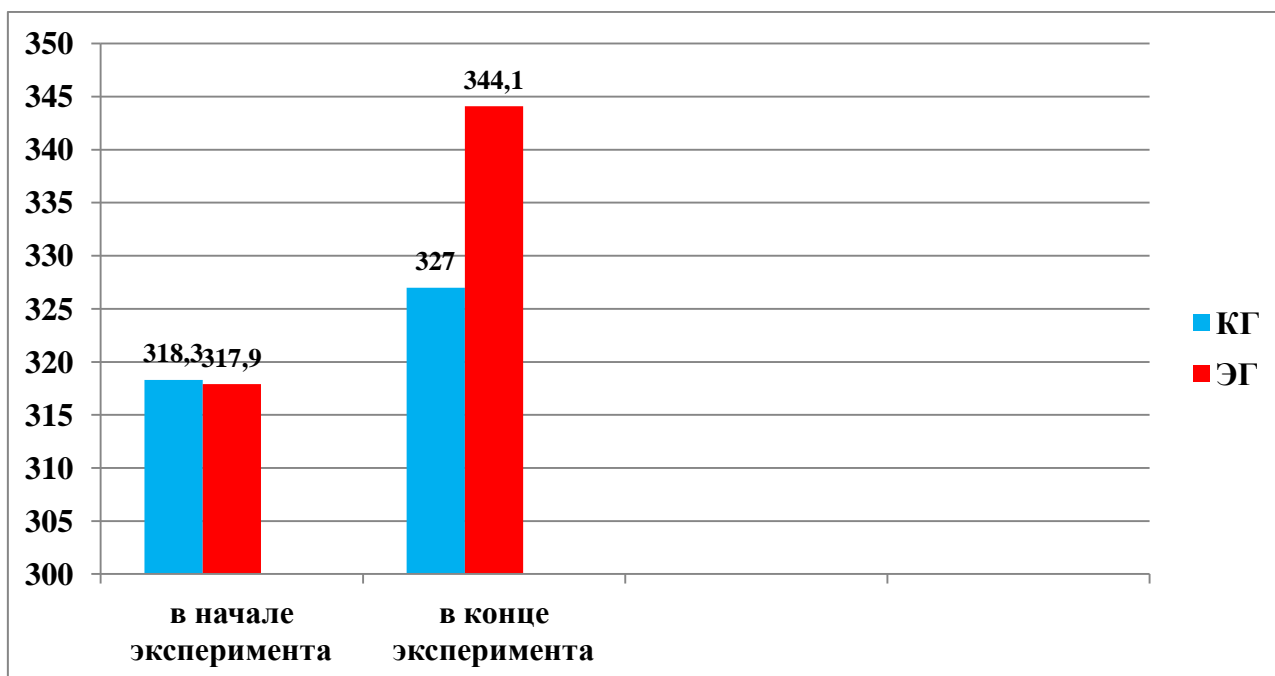


Рисунок 22 - Показатели по сумме трех упражнений у юношей 15-16 лет в пауэрлифтинге при применении креатина моногидрата

При применении креатина моногидрата жалоб на ухудшение состояния здоровья от спортсменов экспериментальной группы не поступало.

Следовательно, можно рекомендовать применение креатина моногидрата в качестве пищевой добавки, дающей значительное увеличение силовых показателей в пауэрлифтинге для всех типов биологического развития организма юношей.

Вода является основной составной частью жидкостных сред организма - крови, лимфы, тканевой жидкости и омывает все клетки организма, также принимает непосредственное участие в обмене веществ. В организме нет ни одного обменного процесса, который проходил бы без участия воды. Соответственно организм юных спортсменов должен быть обеспечен водой в достаточном объеме.

Потребность организма юных спортсменов в воде выше, чем у взрослых, и составляет на 1 кг массы тела в среднем 50 мл (у взрослых – 30–40 мл), необходимо употреблять столовую и минеральную воду, чай, компот, соки. Во время тренировочных занятий вода употребляется по 50-70 мл каждые 20 минут.

#### **Выводы по 4 разделу**

Основной целью разработанной авторской методики является:

- вовлечение максимального числа юношей в систему спортивной подготовки по пауэрлифтингу;
- направленность на гармоничное развитие специальных физических качеств (силовых способностей) и общефизической подготовки;
- повышение функциональных возможностей организма спортсменов;
- сохранение и повышение уровня здоровья юношей;
- изучение и совершенствование техники выполнения соревновательных и вспомогательных упражнений;
- формирование психологической потребности к занятиям пауэрлифтингом;
- снижение уровня спортивного травматизма;
- подготовка спортивного резерва для высококвалифицированного состава сборных команд.

Прогнозирование спортивной результативности юношей и определение цели и задач тренировочной деятельности осуществляется исходя из уровня биологического развития организма спортсменов.

Мотивация осуществляется на основе изучения физиологических особенностей организма спортсменов и их психологической готовности для достижения высокой спортивной результативности.

Тренировочная деятельность основана на включении в методику полного комплекса средств и методов применяемых в пауэрлифтинге при оптимальном соотношении нагрузок с учетом биологического возраста.

Корректировка в процессе тренировок осуществляется на основе изучения результатов тренировочной деятельности и техники выполнения упражнений при необходимости также оказывается психологическая помощь.

В методологическом смысле представляется педагогически оправданным включение учета темпов биологического развития в систему управления тренировочным процессом в пауэрлифтинге, вместе с тем разработанная методика предусматривает возможность дальнейшего развития всех структурных элементов с учетом динамики изменений уровня функциональной и силовой подготовки юных спортсменов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящая работа представляет собой исследование, затрагивающее одну из составляющих системы управления учебно-тренировочным процессом спортсменов в пауэрлифтинге, а именно необходимость учета возрастных особенностей опорно-двигательного аппарата и биологического развития юношей при занятиях пауэрлифтингом.

Для организации системы управления тренировочным процессом юношей в пауэрлифтинге и дальнейшего ее совершенствования нужно обеспечить системный подход, при котором в первую очередь должны быть определены конкретные тренировочно-соревновательные цели и соответствующие их достижению задачи тренировочной деятельности.

Управление тренировочным процессом юношей осуществляется тренерским составом и специалистами сопровождения (физиологами, врачами, диетологами и т.д) при активном участии юных спортсменов и предусматривает две важнейших составляющих:

- сбор данных о состоянии организма юных спортсменов и уровне их биологического развития, реакции физиологических функциональных систем на тренировочные нагрузки, степень нагрузки на соревнованиях и т.д.;

- анализ полученных данных на основе сопоставления фактических спортивных результатов, разработка, планирование и распределение тренировочной нагрузки обеспечивающей достижение заданного тренировочного эффекта при полном сохранении уровня здоровья.

Для управления тренировочным процессом основным моментом служат данные о функциональных возможностях организма юных спортсменов, изменениях их физиологического состояния, информация о которых поступает от специалистов, наблюдающих за состоянием организма спортсменов к тренеру.

Необходимо еще в юношеском возрасте, на этапе начальной подготовки в пауэрлифтинге, подобрать спортсмену такую методику тренировок, которая бы учитывала уровень развития его физиологических систем, позволяла прогрессировать в силовых способностях и при этом не наносила вреда организму атлетов. Такая методика в обязательном порядке должна быть построена на учете биологического развития юношей. Темпы биологического развития должны учитываться не только в определении тренировочной нагрузки, методов и средств тренировки, но и в техническом исполнении соревновательных упражнений.

На основе полученных результатов нашего исследования были сделаны следующие **выводы**:

1. Максимальные и субмаксимальные нагрузки в пауэрлифтинге часто приводят к функциональному перенапряжению организма спортсмена, а также к возможным травмам, что особенно опасно для юных атлетов. Повышение уровня спортивного мастерства в пауэрлифтинге за счет наращивания весов, увеличения объема и интенсивности тренировочной нагрузки в настоящее

время подошло к своему пределу. Безусловно, исследования по пути новых направлений повышения эффективности силовой подготовки имеют сейчас большое значение для тренерской работы.

В результате анализа литературных данных нами было установлено, что не смотря на наличие обоснования спортивными физиологами особенностей тренировки юных спортсменов в силовых видах спорта, отсутствует научно - обоснованная методика управления тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом, а сами тренировочные занятия строятся по общепринятой схеме рассчитанной на организм взрослых спортсменов.

На протяжении нескольких десятков лет, специалисты в области спортивной физиологии выделяют несколько основных медико-биологических критериев для отбора спортсменов в те или иные виды спорта, а также выбора методики тренировок и определения тренировочных нагрузок:

- 1) уровень здоровья;
- 2) уровень биологического возраста;
- 3) уровень функционального состояния организма;
- 4) индивидуальные особенности высшей нервной деятельности.

В современных научных публикациях спортивных физиологов по проблемам учебно-тренировочного процесса юных спортсменов, в перечне основных факторов для индивидуализации тренировочного процесса в последние годы также выделяют такую функциональную характеристику организма спортсменов, как биологический возраст. Однако данная характеристика, редко используется тренерами по пауэрлифтингу в качестве одной из составляющих системы управления спортивной тренировкой, хотя разные исследователи указывают на особую важность учета биологического возраста.

Методика тренировок юношей в пауэрлифтинге на основе учета биологического развития не разрабатывалась, как в Казахстане, так и за рубежом, не смотря на то, что уже на начальном этапе учебно-тренировочного процесса учет данных о функциональном состоянии различных физиологических систем организма в зависимости от темпов биологического развития позволяет своевременно определить адекватность и возможное отрицательное влияние, а также дальнейшую коррекцию тренировочных нагрузок.

2. Юноши, специализирующиеся в пауэрлифтинге, с разными темпами биологического развития, характеризуются различными антропометрическими и медико-биологическими показателями физиологических систем организма (ОДА, ССС, ЦНС), собственно силовыми и скоростно-силовыми показателями, различным уровнем общей и специальной силовой выносливости, а также гибкости и координационных способностей, что следует учитывать в тренировочном процессе и выборе отдельных видов силовых упражнений, определении объема и интенсивности физических нагрузок как в общефизической, так и в специальной подготовке. Управление тренировочным процессом и практическую реализацию

тренировочных планов рекомендуется осуществлять с учетом установленных фактов взаимосвязи динамики морфофункциональных (физиологических) показателей юных спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом с темпами биологического развития. Указанный фактор следует также учитывать на этапе отбора спортсменов.

Темп развития возрастных физиологических перестроек в организме, связан с воздействием тренировочных нагрузок в пауэрлифтинге и находится под определенным влиянием темпов биологического развития юношей. Характеристики, обусловленные темпами биологического развития организма в данный момент, тесно переплетаются с признаками психологического развития юношей, возникающими в результате эффекта тренированности и адаптации организма к силовым нагрузкам.

Развитие силовых способностей должно проходить в щадящем режиме, когда к обычным требованиям к тренировочному процессу добавляется еще одно – соблюдение максимальной осторожности при выполнении силовых упражнений, приводящим к микротравмам опорно-двигательного аппарата - которые, накапливаясь в формирующемся организме юношей, могут через несколько лет стать причиной серьезного ухудшения состояния их здоровья.

3. Разработанная методика управления тренировочным процессом юношей в основе, которой лежит учет темпов их биологического развития позволяет оптимизировать процесс развития собственно-силовых и скоростно-силовых способностей в тренировочном периоде, без ущерба для физиологических данных характеризующих уровень возрастного развития и физического состояния организма, занимающихся пауэрлифтингом.

Высокая эффективность разработанной методической системы развития силовых способностей у юношей подтверждает гипотезу нашего исследования. Ее значение подтверждается существенным повышением уровня развития силовых способностей юношей и результатом в соревновательных упражнениях. Полученные результаты настоящего исследования могут быть использованы в силовой подготовке юношей, различных вариантов биологического развития в пауэрлифтинге, тяжелой атлетике и других силовых видах спорта, как основа для подготовки спортсменов высокого класса.

Разработанная методика, включающая в себя определенные тренировочные параметры по нагрузке и биомеханическому способу выполнения соревновательных упражнения пауэрлифтинга, в зависимости от темпов биологического возраста, является более эффективной, по сравнению с традиционной методикой подготовки юных спортсменов и существенно снижает вероятность риска травмирования межпозвоночных дисков и связочно-суставной системы, так как снижается величина давления на опорно-двигательный аппарат.

4. Опробовав и протестировав разработанную методику, на основании статистических данных проведенного педагогического эксперимента можем сделать вывод о том, что спортсмены ЭГ, использовавшие ее, показали

результат значительно выше КГ2. Результат по сумме троеборья в экспериментальной группе превысил результат в контрольной группе 2 на 56,3 кг (15,4%), при достоверном уровне значимости ( $P < 0,05$ ).

В абсолютных значениях по коэффициенту Вилкса по окончанию эксперимента результат в сумме трех упражнений в КГ2 был равен – 277, 3548 кг, в ЭГ – 322, 6964 кг. Разница между КГ2 и ЭГ составила – 45,3416 кг. Результат в ЭГ превысил результат в КГ2 на (16,3%).

Расчеты полученные при обработке данных по коэффициенту Вилкса в абсолютных результатах в ЭГ по сумме трех соревновательных упражнений пауэрлифтинга у медиантов превышают результаты акселератов на 52,5 кг (17%), а результаты ретардантов на 39,1 кг (12%), в тоже время результат ретардантов превышает на 13,3 кг (4%) результат акселератов.

Полученные экспериментальные данные указывают на то, что не следует делать при отборе спортсменов для занятий пауэрлифтингом акцент на акселератов и группы необходимо формировать так чтобы в них входили юноши с разными темпами биологического развития, но для каждого темпа биологического развития должно применяться соответствующее распределение тренировочной нагрузки.

Разработанная методика также оказала значительное влияние на собственно-силовые показатели у юношей, рост результатов в ЭГ превысил рост результатов в КГ2 по сумме трех тестовых упражнений в среднем на 29,9%. Полученные данные свидетельствуют, о достаточно высокой эффективности воздействия разработанной методики управления тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом с учетом биологического возраста на развитие собственно-силовых способностей в неспецифических упражнениях.

Тензометрические данные юношей полученные в результате эксперимента свидетельствуют, что разработанная и примененная нами методика тренировок в ЭГ оказала существенное положительное влияние на рост показателей силы четырех мышечных групп по сравнению с методикой применяемой в КГ2. Рост тензометрических показателей силы четырех мышечных групп в ЭГ превысил рост показателей в КГ2 в разгибании плеча на 15%, в сгибании плеча на 23,5 %, разгибании бедра на 12,7%, сгибании бедра на 12,6%.

При определении специальной силовой выносливости результат ЭГ превысил результат КГ2 в общем объеме выполненной работы на 48,4%.

Выявлено статистически достоверное положительное влияние занятий пауэрлифтингом в КГ2 и в ЭГ на улучшение самооценки юношей и снижение у них потребности в психологической поддержке и помощи. Юноши, занимающиеся пауэрлифтингом в психологическом плане эмоционально устойчивы, обладают смелостью, практичностью, уверенностью в себе, контролируют и адекватно оценивают себя.

5. Выявлена разнонаправленная динамика изменений показателей функционального состояния юношей КГ2 и ЭГ, как результат воздействия на



организм юных спортсменов разработанной методики управления тренировочным процессом.

Определено, что в КГ2, спортсмены которой тренировались по общепринятой методике без учета темпов биологического возраста, не происходило необходимых адаптационных перестроек организма в ответ на интенсивное воздействие силовых нагрузок, в результате воздействия которых ИФСС находился за пределами диапазона нормы - 7,53 баллов (в норме ИФСС = 3,9 - 7,1 баллов), соответствующей физиологическим данным спортсмена с нормальным уровнем здоровья. Уровень показателей функционального состояния спортсменов в КГ2 статистически достоверен ( $P < 0,05$ ).

Динамика изменений суммарных данных ИФСС в ЭГ (до 5,46 баллов), указывает на достаточно высокую положительную эффективность воздействия на функциональные данные организма юных спортсменов методики развития силовых способностей с учетом биологического развития.

Результаты исследования свидетельствуют о незначительной разнице (1,6%) в данных характеризующих общую физическую работоспособность по тесту  $PWC_{170}$ , следовательно методики тренировок в КГ2 и ЭГ идентично повлияли на развитие общей ФРа.

В КГ1 рост данных в абсолютных значениях составил – 12% (практически в два раза ниже чем в КГ2 и ЭГ), в относительных значениях снижение на 8,8%. Данные указывают на значительное положительное влияние занятий юношей пауэрлифтингом на уровень общей физической работоспособности в абсолютных значениях.

Кроме того разработанная нами методика тренировок в ЭГ оказала существенное положительное влияние на рост уровня специальной физической работоспособности по сравнению с методикой применяемой в КГ2, рост результата в ЭГ превысил рост в КГ2 в абсолютных значениях на 5,3%, в относительных значениях на 7,3%.

Результаты апробации адаптированной для пауэрлифтинга специфической функциональной пробы позволяют заключить, что она дает достаточно точную количественную характеристику специальной работоспособности у пауэрлифтеров, и позволяет оценить динамику изменений показателей функционального состояния юношей.

Зафиксировано превосходство ЭГ в таких функциональных показателях как, ЖЕЛ на 6,8%, МОК на 5,0%, СОК на 7,1%, МВЛ на 6,1%, в МПК на 24,9%, в экскурсии грудной клетки на 23,8%, что свидетельствует о положительном влиянии разработанной методики на основные физиологические характеристики организма юных спортсменов.

Следует отметить, что занятия пауэрлифтингом как в КГ2, так и в ЭГ не оказали отрицательного влияния на физиологическое увеличение роста тела характерного для юношеского возраста.

6. При определении степени взаимосвязи (корреляционной зависимости) между силовыми и основными морфофункциональными показателями организма юных спортсменов в пауэрлифтинге выявлено следующее:

Силовые показатели в сумме тех упражнений имеют тесную положительную взаимосвязь с показателями ЭГК ( $r = 0,70-0,72$ ), СОК ( $r = 0,71-0,73$ ), специальной ФРа по адаптированному тесту Карпмана В.Л. ( $r = 0,85-0,88$ ) и показателями специальной силовой выносливости ( $r = 0,86-0,89$ ), как в КГ2 так и в ЭГ. В ЭГ отмечается тесная положительная взаимосвязь силовых показателей и ЖЕЛ ( $r = 0,70$ ). В КГ2 отмечается тесная положительная взаимосвязь силовых показателей и ОГК ( $r = 0,71$ ), а также МВЛ ( $r = 0,70$ ).

Силовые показатели в сумме трех упражнений в КГ2 и ЭГ имеют среднюю взаимосвязь с показателями массы тела ( $r = 0,30-0,39$ ), МОК ( $r = 0,51-0,60$ ), МПК ( $r = 0,52-0,59$ ), показателями тензометрии ( $r = 0,47-0,50$ ), по силе разгибателей и сгибателей плеча, разгибателей и сгибателей бедра. Средняя взаимосвязь в КГ2 отмечается по таким показателям как ЖЕЛ ( $r = 0,69$ ), в ЭГ окружность грудной клетки ( $r = 0,67$ ) и МВЛ ( $r = 0,66$ ).

Слабая взаимосвязь в КГ2 и ЭГ отмечается между силовыми показателями и показателями общей ФРа по тесту  $PWC_{170}$  ( $r = 0,23-0,28$ ).

Не выявлено положительной взаимосвязи между ростом тела ( $r = -0,20 - -0,25$ ), индексом массы тела ( $r = -0,10 - -0,12$ ), частотой сердечных сокращений ( $r = -0,20 - -0,27$ ) и силовыми показателями по сумме трех соревновательных упражнений.

7. Полученные в результате исследования данные свидетельствуют о том, что разработанная примененная методика развития силовых способностей юношей с учетом биологического возраста в ЭГ оказала меньшее негативное влияние на ОДА юношей по сравнению с методикой примененной в КГ2 в плане спортивного травматизма, так как зафиксированное количество полученных травм в результате тренировочной деятельности в ЭГ было в 3,4 раза ниже чем в КГ2.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Занятия пауэрлифтингом юношам необходимо начинать с 14-15 летнего возраста и только при полном отсутствии медицинских противопоказаний.

2. В обязательном порядке необходимо на начальном этапе тренировочных занятий производить определение биологического возраста (темпа биологического развития) юных спортсменов для определения дальнейшего уровня тренировочной нагрузки.

3. Во время учебно-тренировочного процесса необходимо оценку уровня биологического развития (определение темпов биологического созревания) проводить на постоянной основе каждые 6 месяцев.

4. При прогрессивном изменении уровня биологического развития в процессе тренировок соответственно должна изменяться в сторону увеличения и тренировочная нагрузка.

5. Годовой объем тренировочной нагрузки не должен превышать 250 часов у ретардантов, 300 часов у медиантов, 320 часов у акселераторов, в соотношении 50% на 50% распределенные между общей и специальной физической подготовкой.

6. Необходим строгий учет биомеханической составляющей как основы технической подготовки тренировочного процесса в зависимости от темпов биологического развития юношей, занимающихся пауэрлифтингом. Данный пункт можно обеспечить только при постоянном индивидуальном контроле за техническим выполнением упражнений каждым спортсменом в отдельности и проведении соответствующей корректировки.

7. В качестве основных средств общефизической подготовки необходимо применять упражнения легкой атлетики (бег на 60м, челночный бег, бег на 500 и 1000м), собственно силовые упражнения (подтягивания на высокой перекладине, отжимания лежа в упоре, подъем туловища из положения лежа). Степень нагрузки в упражнениях ОФП регламентируется биологическим возрастом.

8. Основная часть специальной физической подготовки отводится на упражнения развивающие силовые способности на блочных тренажерах, а также выполнении упражнений с гантелями и без отягощений (за счет собственного веса спортсменов); и только оставшаяся часть времени (от годового объема тренировочной нагрузки около 10 % в первый год и 25% во второй год) должна отводиться традиционным для пауэрлифтинга «зачетным» т.е. соревновательным упражнениям (жим штанги лежа, приседания со штангой, становая тяга).

9. Придерживаться в обязательном порядке следующей очередности выполнения упражнений:

- 1) упражнения для разминки;
- 2) упражнения СФП (базовые, затем изолирующие);
- 3) упражнения ОФП (бег, прыжки, собственно-силовые упражнения);
- 4) упражнения на развитие координации;

5) упражнения на развитие гибкости.

10. Обеспечивать контроль над определением нагрузок в соревновательных упражнениях пауэрлифтинга во избежание перетренированности организма юношей. Выполнение соревновательных упражнений с весом 80-90% от повторного максимума, в связи с активными возрастными изменениями, происходящими в опорно-двигательном аппарате юных спортсменов, необходимо выполнять не более одного раза:

- в 2 недели у спортсменов акселератов;
- в 3 недели у спортсменов медиантов;
- в 4 недели у спортсменов ратардантов.

11. Распределение нагрузки по типам биологического развития от общего количества соревновательных упражнений (приседание / жим лежа / становая тяга) необходимо проводить в следующем порядке:

- 1) акселераты - 40 / 30 / 30 %;
- 2) медианты – 30 / 35 / 35 %;
- 3) ретарданты – 25 / 50 / 25 %.

12. В систему управления тренировочным процессом необходимо включить контроль функционального состояния организма спортсменов для определения реакции на тренировочные нагрузки до и после учебно-тренировочных занятий юных спортсменов на постоянной основе. В зависимости от динамики изменений суммарных показателей физиологических характеристик организма юношей, проводить корректировку тренировочных нагрузок, как в разделе ОФП, так и в разделе СФП.

В Приложении Б приведены акты внедрения научно-исследовательской разработки на тему «Управление тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом» (авторы разработки: докторант Ph.D Авсиевич В.Н. и д.п.н., проф. Орехов Л.Н.).

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Антонова О.А. Возрастная анатомия и физиология // [http://www.e-reading.club/chapter.php/97802/5/Antonova\\_\\_Vozrastnaya\\_anatomiya\\_i\\_fiziologiya.html](http://www.e-reading.club/chapter.php/97802/5/Antonova__Vozrastnaya_anatomiya_i_fiziologiya.html). 27.06.16г.
- 2 Энциклопедия научного бодибилдинга // <http://sportwiki.to>. 27.06.16.
- 3 Терминология спорта. Толковый словарь спортивных терминов // <http://www.sport-dic.ru/html-sport/a/amplituda.html>. 27.06.16.
- 4 Свободная энциклопедия // <https://ru.wikipedia.org/wiki>. 27.06.16.
- 5 Словарь. Все про гигиену // <http://all-gigiena.ru/slovar/geteroxronnost-razvitiya>. 27.06.16.
- 6 Биология и медицина // [http://medbiol.ru/medbiol/infect\\_har/001757f2.htm](http://medbiol.ru/medbiol/infect_har/001757f2.htm). 27.06.16.
- 7 Большая медицинская энциклопедия // <http://bigmeden.ru/article/>. 27.06.16.
- 8 Словарь. Все про гигиену // <http://all-gigiena.ru/slovar/fiziometriya>. 27.06.16.
- 9 Корягин В.М. Здоровье спортсмена: теоретические предпосылки формирования здоровьесберегающего направления в процессе многолетней подготовки // Теория и методика физической культуры. - 2014. - №4. – С. 24-32.
- 10 Воробьев А.И. О структуре силовой подготовки // Пауэрлифтинг Украины. – Киев, 1999. - №1. – С. 7.
- 11 Ахаладзе Н.Г. Биологический возраст в количественной оценке эффективности валеологических мероприятий // Биологический возраст: тезисы докладов. — Пермь, 2000. — С. 6-7.
- 12 Тимакова Т.С. Еще раз о биологическом возрасте // Вестник спортивной науки. – 2008. - №4. – С. 55-60.
- 13 Дальский Д.Д., Науменко Э.В., Медведев Д.Н., Коррекция тренировки военнослужащих-спортсменов в силовом троеборье на основе восстановительной медицинской методики // Военно-медицинский журнал. – 2012. – №5. – С. 53-54.
- 14 Дальский Д.Д., Зверев В.Д., Науменко Э.В., и др. Физиологический пауэрлифтинг/под ред. В.А. Таймазова, А.А. Хадарцева. – Тула: Тульский полиграфист, 2013.– 120 с.
- 15 Галибов А.Х. Индивидуализация тренировочной нагрузки тяжелоатлетов высокой квалификации на основе комплексного контроля: дис. ... канд. пед. наук. – Санкт-Петербург, 2005. - 180 с.
- 16 Дворкин Л.С. Юный тяжелоатлет. – М.: Физкультура и спорт, 1982. С. 14-16.
- 17 Воложанин С.Е. Повышение уровня физической подготовленности студентов вуза средствами атлетизма: дис. ... канд. пед. наук. – Улан-Удэ, 2007. - 237 с.
- 18 Авсиевич В.Н. Физиологические аспекты возрастного развития организма юношей влияющие на методику тренировок в пауэрлифтинге //

Moderní vymoženosti vědy - 2016: materialy XII mezinárodní vědecko-praktické konference. - Praha, 2016. - P. 60-67.

19 Волков В.М. Тренеру о подростке. М., 1973.- 98 с.

20 Данилкевич Н.М. Сдвиги в физиологическом развитии московских школьников // Вопросы антропологии. М., 1961. Вып. 7. 5.

21 Филин В.П. Проблемы юношеского спорта.- М., 1962.-102 с.

22 Колесниченко С.М. Особенности электрокардиограммы у детей 7-12 лет // Новые исследования по возрастной физиологии.- М., 1985. № 1. С. 15-21.

23 Глазачев О.С. Физиологический анализ эмоционального напряжения и адаптация ребенка 6 лет к обучению в школе: автореф. ... канд. биол. наук. М., 1988. 21 с.

24 Псеунок А.А., Муготлев М.А. Динамика корреляционных связей у школьников 7-15 лет // Научные труды III съезда физиологов СНГ/ М.: Медицина: Здоровье, 2011. С. 254.

25 Дворкин Л.С. Подготовка юного тяжелоатлета: учебное пособие. - М.: "Советский спорт", 2006, - 452 с.

26 Артеменков А.А. Динамика вегетативных функций при адаптации к физическим нагрузкам / А.А. Артеменко// Теория и практика физической культуры. – 2006. – №4. – С. 59-61.

27 Зверев В.Д. Планирование тренировочной нагрузки в подготовительном периоде в бодибилдинге с учетом силовой направленности: учебно-методическое пособие., 2003. – 54 с.

28 Сурков А.Н. Атлетизм доступный каждому (комплексы упражнений): учебное пособие. – СПб., 1999. – 48 с.

29 Гузь С.М. Влияние занятий атлетической гимнастикой на скоростно-силовые, силовые способности и функциональные показатели школьников 12-17 лет. //Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2009. - №10 (56), - С. 32-37.

30 Беляев А.С., Мишустин В.Н. Особенности влияния тяжелоатлетического спорта на возрастную динамику основных показателей физического развития юных тяжелоатлетов 12-16 лет // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2011. - №11 (81). - С. 92-95.

31 Сологуб Е.Б., Таймазов В.А. Спортивная генетика: учеб. пособие. – М.: Terra-Спорт, 2000. — 127 с.

32 Кочергина А.А., Ахметов И.И. Оптимизация тренировочного процесса юных лыжников с учетом их генетической предрасположенности // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2006. - № 1. - С. 35-36.

33 Ахметов И.И., Гориева Ш.Б., Попов Д.В. [и др.] Влияние полиморфизма гена разобщающего белка 3 (UCP3) на ремоделирование миокарда и аэробную работоспособность спортсменов // Вестник спортивной науки. - 2009. - № 4. - С. 25-28.

34 Фудин Н.А., Хадарцев А.А., Орлов В.А. Медико-биологические технологии в спорте: монография / Под ред. С.П. Миронова. – Москва–Тула, 2011. – 460 с.

35 Таймазов В.А. Дальский Д.Д., Науменко Э.В., Хадарцев А.А., Зверев В.Д., Фудин Н.А., Орлов В.А., [и др.] Коррекция функционального состояния спортсменов суммированным индексом оперативного контроля // Вестник новых медицинских технологий. - 2012. -Т.19. – №4. – С. 203-208.

36 Стеценко А.И. Теоретические и методические основы подготовки в пауэрлифтинге // Пауэрлифтинг Украины. – Киев, 2005. - №1 (2). – С. 25.

37 Бондаренко А.А. Пути повышения силовой подготовки атлетов // Пауэрлифтинг. - 2009. - №6. - С. 5-7.

38 Гришина Ю.И. Основы силовой подготовки. - М.: Феникс, 2011. - 288 с.

39 Верхошанский Ю.В., Медведев А.С. Основы методики специальной силовой подготовки тяжелоатлетов: метод. разработ. для слушателей ВШТ и студентов акад. - М.: РГАФК, 1997. - С. 35.

40 Дворкин Л.С., Младинов Н.И. Силовая подготовка юных атлетов: метод. рекомендации для студ. ф-тов физ. воспитания. - Екатеринбург: УГУ, 1992. - 78 с.

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

42 Гурфинкель В.С., Левин В.С. Скелетная мышца: структура и функция. - М.: Наука, 1985. - 144 с.

43 Доронин А.М., Мамий А.Р., Коваленко А.В. Оптимизация специальной силовой физической подготовки спортсменов с помощью переменного отягощения // Вестник Адыгейского государственного университета. - 2008. - № 5. - С.198-202.

44 Барабанов А.А., Перов П.В. Содержание атлетических тренировок анаболической направленности // Санкт-Петербург - родина отечественного атлетизма: междунар. сб. науч.-метод. тр. СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта. - СПб., 2004. - С. 40-41.

45 Кострюков В.В. Совершенствование специальной силовой подготовки квалифицированных пауэрлифтеров на основе применения упражнений с переменными отягощениями: автореф. ... канд. пед. наук. – Чебоксары, 2011. - 23 с.

46 Фалеев А.В. Силовые тренировки. Избавься от заблуждений. - М.: МарТ, 2006. - 320 с.

47 Хабаров А.А. Основы общесиловой подготовки в пауэрлифтинге: учебное пособие.- Краснодар, 1997. – 125 с.

48 Ворожейкин О.В. Методика применения индивидуального подхода к развитию силы у спортсменов в пауэрлифтинге // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - 2009. - №9(55). - С. 20-25.

49 Дворкин Л.С., Хабаров А.А., Евтушенко С.Ф. Методика силовой подготовки школьников 13-15 лет с учетом их соматической зрелости // Теория и практика физической культуры. - 1999. - № 3. - С. 34-35.

50 Хорунжий К.А. Эффективность методики начальной подготовки в пауэрлифтинге на основе сочетания разных режимов упражнения: дис. ... канд. пед. наук. – Тула: СГУ, 2014. - 145 с.

- 51 Медведев А.С., Якубенко Я. Классификация упражнений, применяемых в тренировочном процессе в силовом троеборье // Олимп. - 1997. - №2. - С. 23-27
- 52 Костенко А.П. Статические и динамические упражнения локального воздействия как эффективное средство силовой подготовки школьников 5-7 классов: автореф. ... канд. пед. наук.- Краснодар, КГАФК, 1999. - С. 29.
- 53 Городниченко Э.А. Физиология статических напряжений: учеб. пособ. для ин-тов физич. культуры. - Смоленск: СГИФК, 2007. - 71 с.
- 54 Бурмистров Д.А. Двигательная реабилитация лиц среднего и пожилого возраста при дегенеративно-дистрофических процессах в позвоночнике: дис. ...док. биол. наук. - Санкт-Петербург, 2012. - 282 с
- 55 Кузнецов А.Ю. Анатомия фитнеса - Ростов н/Д: Феникс, 2007. - 224 с.
- 56 Медведько Ю. Лучшие силовые упражнения. - СПб.: Сова, 2009. - 192 с.
- 57 Evans N.A. Bodybuilding anatomy. - S.I.: Humankinetics, 2007.- 192 p.
- 58 Kennedy R. 1001 Musclebuilding tips. - S.I.: Robert Kennedy Publishing, 2007. - 144 p.
- 59 Manocchia P. Anatomy of exercise. - S.I.: Hylas Publishing, 2007.- 192 p.
- 60 Manocchia P. Anatomy of exercise: a trainer's inside guide to your workout. - S.I.: Firefly Books, 2009. - 192 p.
- 61 Delavier F. Guide des mouvements de musculation, «approche anatomique». - S.I.: Vigot, 2000 // [http://mirknig.eom/knigi/estesstv\\_nauki/1181208907-guide-des-mouvements-de-musculation-approche.html](http://mirknig.eom/knigi/estesstv_nauki/1181208907-guide-des-mouvements-de-musculation-approche.html)
- 62 Delavier F. Strength training anatomy - S.I.: Human Kinetics Publishers, 2005. - 144 p.
- 63 Ибель Д.В. Терминология атлетических упражнений в бодибилдинге: учебно-методическое пособие - СПб., 2004. - 63с.
- 64 Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта: Учеб. пособие для студ. высш. учеб.заведений. -2-е изд.,испр.и доп. -М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 480 с.
- 65 Якубенко Я.Э. Сравнительный анализ объема тренировочной нагрузки в пауэрлифтинге у мужчин в зависимости от квалификации и массы тела: автореф. ... канд. пед. наук. - М., 2006. - 22 с.
- 66 Шейко Б.И. Методика планирования для начинающих пауэрлифтеров // Мир силы. - 2008. - №4. - С. 28-29.
- 67 Бурмистров Д.А., Степанов В.С.Тренажеры в бодибилдинге // Санкт-Петербург - родина отечественного атлетизма: междунар. сб. науч.-метод. тр. - СПб.: СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 2004. - С. 37-39.
- 68 Горбов А.М. Комплексная тренировка пауэрлифтера: Победа на турнире. - М.: АСТ, 2004. - 174 с.
- 69 Гузев П.М., Пименов Ю.И.Пауэрлифтинг: метод. пособ. - М.: Терра-Спорт, 2003.- 225 с.
- 70 Остапенко Л.А. Силовое троеборье: особенности тренировочного процесса на этапе отбора и начальной подготовки: учебное пособие. - М.: Физкультура и спорт, 2002. - 150 с.



- 71 Остапенко Л.Н Пауэрлифтинг. - М.: Физкультура и спорт, 2003.- 85 с.
- 72 Холопов В.А. Построение и содержание тренировочных нагрузок в годичном цикле подготовки пауэрлифтеров старших разрядов: автореф. ... канд. пед. наук. - М.:РГБ, 2008. - 24 с.
- 73 Коршунова А.В. Пауэрлифтинг: учеб.-метод. рекомендации. - Хабаровск, 1998. - 22 с.
- 74 Щетина Б.М. К вопросу о планировании тренировочной нагрузки в пауэрлифтинге // Физическая культура, спорт и здоровье населения Дальнего Востока: матер. V межрегион. науч. конф. -Хабаровск, 1997. - С.130-131.
- 75 Ворожейкин О.В. Силовая подготовка пауэрлифтеров различной спортивной квалификации на основе индивидуальных тренировочных программ: автореф. ... канд. пед. наук. – СПб., 2010. - 22 с.
- 76 Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. пособ. для вузов. – М.: Академия, 2000. – 480 с.
- 77 Алабин В.Г., Алабин А.В., Бизин В.П. Многолетняя тренировка юных спортсменов: учеб. пособие. - Харьков: Основа, 1993. - 243 с.
- 78 Осинцев С.А. Оптимизация тренировки на начальном этапе подготовки юных спортсменов в бодибилдинге: дис. ... канд. пед. наук. - Челябинск, 2006. - 203 с.
- 79 Вавилов Ю.Н., Вавилов К.Ю. Научно-практические предпосылки спортивно-оздоровительной программы для детей и молодежи // Теория и практика физической культуры. - 1995. - №4. - С. 54-60.
- 80 Кофман Л.Б., Кабачков В.А., Тяпин А.Н., Пузырь Ю.П., Захаров Л.А. Тест-программа физической подготовленности учащейся молодежи": Руководство по проведению тестирования физической подготовленности учащихся. Стандартные тесты для оценки развития двигательных качеств учащихся 6-17 лет. - М., 1998. - 18 с.
- 81 Вирабова А.Р. Гигиенические принципы личностно-ориентированного обучения детей и подростков: концепция, структура, здоровьесберегающие педагогические технологии, ресурсы: автореф. ... док. мед. наук. - М., 2006. - 47 с.
- 82 Марютина Т.М., Ермолаев О.Ю. Введение в психофизиологию.- М., 1997.- 240 с.
- 83 Губа В.П. Морфобиомеханические исследования в спорте. - М.: СпортАкадемПресс, 2000. - 120 с.
- 84 Березин А.В. Обоснование методики развития мышечной силы у учащихся 14-16 лет с использованием тренажерных устройств: дис. ... канд. пед. наук. - М., 1990. - 171 с.
- 85 Верхошанский Ю.В., Ганченко И.О. Влияние силовых нагрузок на организм в процессе его возрастного развития. - М.: ГЦОЛИФК, 1989. - 21 с.
- 86 Воробьев А.Н., Сорокин Ю.К. Анатомия силы. - М.: Физкультура и спорт, 1980. - 176 с.

87 Пустильник Р.Б. Технология индивидуального оздоровления юношей 15-17 лет средствами атлетической гимнастики: дис. ... канд. пед. наук.- М.: РГБ, 2003. - 147 с.

88 Левушкин С.П., Сонькин В.Д. Методические рекомендации по использованию Автономного модуля формирования паспорта спортивной подготовки ученика на период обучения (с 1 по 11 класс). Автономный модуль оценки уровня развития физических качеств обучающихся общеобразовательных учреждений. – М.: МОН РФ, 2013. – 88 с. // [http://www.healthmonitor.ru/download/modulfp/doc/metod\\_recom\\_ispolzovanie\\_modul-FP.pdf](http://www.healthmonitor.ru/download/modulfp/doc/metod_recom_ispolzovanie_modul-FP.pdf).

89 Левушкин С.П. Использование компьютерных технологий для оценки и прогнозирования различных компонентов здоровья // Современные проблемы науки и образования. – 2007. – С. 151-152.

90 Левушкин С.П., Платонова Р.И., Гуляев М.Д., Готовцев И.И. Мониторинг физического состояния школьников. – М.: Советский спорт, 2012. – 151 с.

91 Левушкин С.П., Сонькин В.Д. Проблема оптимизации физического состояния школьников средствами физического воспитания // Физиология человека. – 2009. – Т. 35, № 1.– С. 67–74.

92 Изаак С.И. Мониторинг физического развития и физической подготовленности: теория и практика. – М.: Советский спорт, 2005. – 196 с.

93 Сухоцкий И.В. Силовая подготовка учащихся ПТУ допризывного и призывного возрастов: метод. пособие. - М.: Выш. Шк., 1990. - 80 с.

94 Верхошанский Ю.В., Новиков П.С. Общие и специальные принципы тренировки в атлетической гимнастике: Лекция для ст-тов и слушателей ФПК. - М., 1991. - 25 с.

95 Лукьянов М.Г., Фаламеев А.И. Тяжелая атлетика для юношей. - М.: Физкультура и спорт, 1969. - 64 с.

96 Сальникова Г.П. Физическое развитие детей и подростков. Основы морфологии и физиологии организма детей и подростков. - М.: Медицина, 1969.-С. 554-571.

97 Дворкин Л.С. Отгиски научных трудов и методических работ за период с 1967 по 1988 гг. - Краснодар, 1988. - 202 с.

98 Дворкин Л.С. Тяжелая атлетика и возраст: научно-педагогические основы системы многолетней подготовки юных тяжелоатлетов. - Свердловск, 1989. - 200 с.

99 Синяков А.Ф. Патологические изменения опорно-двигательного аппарата у спортсменов и их профилактика: методическая разработка для слушателей факультета повышения квалификации и студентов ГЦОЛИФКа. – М., 1992.-29 с.

100 Дворкин Л.С. Проблема развития силы юных атлетов в изокINETическом режиме // Физическая культура, спорт - наука и практика. - 1999. - №1-4. - С.21-26.

- 101 Полетаев П. Возрастные показатели физического и спортивного развития сильнейших тяжелоатлетов в юношеском и юниорском возрасте // Олимп. - 1996. - № 2. - С. 22-25.
- 102 Новаковский С.В., Дворкин Л.С. Теория и методология силовой подготовки детей и подростков. - Ростов н/Д., 2002. - 326 с.
- 103 Бельский И.В. Магия культуризма. - Мн.: Моган, 1994.-305 с.
- 104 Кириенко Н. Эффект силовой подготовки // Спорт за рубежом. - 1986. - №3. - С. 10-11.
- 105 Травин Ю.Г., Прокудин Б.Ф., Самойлов М.Ф. Атлетическая гимнастика для старших школьников и студентов: метод. реком. для ст-тов академии. - М.: РГАФК, 1993. - 20 с.
- 106 Смолевский В.М., Ивлев Б.К. Нетрадиционные виды гимнастики. - М.: Просвещение, 1992. - С.35-55.
- 107 Шубов В.М. Предотвращение травм в атлетической гимнастике // Спортивная жизнь России. - 1983. - №10. - С. 28-29.
- 108 Дворкин Л.С. Научно-педагогические основы системы многолетней подготовки тяжелоатлетов: дис. ... док. пед. наук. - Свердловск, 1992. - 240 с.
- 109 Дворкин Л.С. Возрастная динамика изменения длины тела тяжелоатлетов с 12 до 22-летнего возраста // Актуальные проблемы физической культуры: материалы региональной научно-практической конференции - Ростов н/Д., 1995. - Т.6. - С.55-59.
- 110 Дворкин Л.С. Спортивно-педагогические проблемы занятий тяжелой атлетикой с раннего подросткового возраста // Теория и практика физической культуры. - 1996. - №12. - С.36-40
- 111 Дворкин Л.С., Воробьев С.В., Хабаров А.А. Особенности методики интенсивной силовой подготовки юных атлетов 12-13 лет // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. Детский тренер: Журнал в журнале. - 1997. - №4. - С. 33-37.
- 112 Шубин К.М. Функциональное состояние отдельных систем организма у юных тяжелоатлетов: дис. ... канд. биол. наук. - Краснодар, 2004.- 146 с
- 113 Лагода О.О. Новые подходы к диагностике функциональных и структурных нарушений опорно-двигательного аппарата у юных спортсменов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2001. - №4. - С. 10-12.
- 114 Лагода О.О. Морфо-функциональные нарушения опорнодвигательного аппарата в системе медицинского контроля за юными спортсменами: дис. ... канд. мед наук. - Краснодар, 2001. - 148 с.
- 115 Беркут А. Г. Методика подготовки тяжелоатлетов 11-14 лет на основе использования изокинетических режимов: автореф. ... канд. пед. наук. - Краснодар, 2004. - 22 с.
- 116 Бондаренко А.А. Особенности отбора и занятий пауэрлифтингом с подростками 12-14 лет // Пауэрлифтинг. - 2008. - №4. - С. 6-8.
- 117 Бычков А.Н. Программа для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва и школ

высшего спортивного мастерства // Пауэрлифтинг: учебное пособие. - М., 2005. - С. 323-366

118 Гузь С.М. Методика тренировки спортсменов 12-14 лет в силовом троеборье на этапе предварительной подготовки: автореф. ... канд. пед. наук. - Петрозаводск, 2003. - 192 с.

119 Eston R., Byrne C., Twist C. Muscle function after exercise-induced muscle damage: Considerations for athletic performance in children and adults // Journal of Exercise Science and Fitness. – 2003. - №1. - P. 85-96.

120 Дикуль В.И., Зиновьева А.А. Как стать сильным // Физкультура в школе. - 1990. - № 1. - С. 6-61.

121 Baker D., Mitchell J., Boyle D., Currell S., Wilson G., Bird S.P., O'Connor D., Jones J. Resistance training for children and youth: a position stand from the Australian Strength and Conditioning Association // <http://www.strengthandconditioning.org>. 28.10.2011

122 Faigenbaum A.D., Kraemer W.J., Cameron J. R. Blimkie C.J.R., Jeffreys I., Micheli L.J., Nitka M., Rowland T.W. Youth Resistance Training: Updated Position Statement Paper From the National Strength and Conditioning Association (NSCA) // Journal of Strength and Conditioning Research. - 2009. - №23,supplement 5. - P. 60-79.

123 Valovich-McLeod T.C., Decoster L.C., Loud K.J., Micheli L., Parker J.T., Sandrey M.A., White C. National Athletic Trainers' Association position statement: prevention of pediatric overuse injuries // Journal of Athletic Training. – 2011. - №46. – P. 206-220.

124 Lloyd R.S., Faigenbaum A.D., Stone M.H., Oliver J.L., Jeffreys I., Moody J., Brewer C., Pierce K. UKSCA Position Statement: Youth Resistance Training. – 2012, summer. - Issue 26. - P. 26-39. // [http://juniorathletics.co.uk/Resources/Data/UKSCA Position Statement Final.pdf](http://juniorathletics.co.uk/Resources/Data/UKSCA%20Position%20Statement%20Final.pdf)

125 Behringer M., Vom Heede A., Yue Z., Mester J. Effects of resistance training in children and adolescents: a meta-analysis // Pediatrics. - 2010. - №126. – P. 1199-1210.

126 Перов П.В. Содержание физической подготовки на начальном этапе занятий пауэрлифтингом: автореф. ... канд. пед. наук - СПб., 2005. - 24 с.

127 Granacher U., Goeseles A., Roggo K., Wischer T., Fischer S., Zuerny C., Gollhofers A., Kriemler S. Effects and mechanisms of strength training in children // International Journal of Sports Medicine. - 2011. - №32. – P. 357-364.

128 Lloyd R.S., Oliver J.L. The Youth Physical Development model: a new approach to athletic development // Strength and Conditioning Journal. - 2012. - №34. – P. 37-43.

129 Myer G.D., Quatman C.E., Khoury J., Wall E.J., Hewett T.E. Youth versus adult "weightlifting" injuries presenting to United States emergency rooms: accidental versus nonaccidental injury mechanisms // Journal of Strength and Conditioning Research. - 2009. - №23. – P. 2054-2060.

130 Myer G.D., Faigenbaum A.D., Chu D., Falkel J., Ford K., Best T. Integrative training for children and adolescents: techniques and practices for reducing

sports- related injuries and enhancing athletic performance // The Physician and Sportsmedicine. - 2011. - №39. – P. 74-84.

131 Padilla-Moledo C., Ruiz J.R., Ortega F.B., Mora J., Castro-Pinero J. Associations of muscular fitness with psychological positive health, health complaints, and health risk behaviors in Spanish children and adolescents // Journal of Strength and Conditioning Research. - 2012. - №26. – P. 1671-1673.

132 Faigenbaum A.D., Myer G.D. Resistance training among young athletes: Safety, efficacy and injury prevention effects // British Journal of Sports Medicine. – 2010. - №44. - P. 56-63.

133 Roberts S., Ciapponi T., Lytle R. Strength Training for Children and Adolescents. - Reston: National Association for Sports and Physical Education, 2008. – P. 117-123.

134 Mediate P., Faigenbaum A. Medicine Ball for All Kids. - Monterey: Healthy Learning, 2007. – P.219-225.

135 Kraemer W., Fleck S. Strength Training for Young Athletes. - 2nd ed. - Champaign: Human Kinetics, 2005. – P. 137-140.

136 Jeffreys I. Quadrennial planning for the high school athlete // J. Strength Cond. – 2008. - №30. – P. 74-83.

137 Faigenbaum A., Westcott, W. Youth Strength Training for Health, Fitness and Sport. - Champaign: Human Kinetics, 2009. – P. 205-209.

138 Chu D., Faigenbaum A., Falkel J. Progressive Plyometricsfor Kids. - Monterey: Healthy Learning, 2006. – P. 132-140.

139 Zakas A., Doganis G., Galazoulas C., Vamvakoudis E. Effect of acute static stretching duration on isokinetic peak torque in prepubescent soccer players // *PediatrExercSci.* – 2006. - №18. - P. 252-261.

140 Robbins D. Postactivation potentiation and its practical application: A brief review // *J Strength Cond Res.* - 2005. - №19.- P. 453-458.

141 Faigenbaum A., McFarland J. Guidelines for implementing a dynamic warm-up for physical education // *J PhysEduc Rec Dance.* – 2007. - №78. - P. 25-28.

142 Faigenbaum A., Bellucci M., Bernieri A., Bakker B., Hoorens K. Acute effects of different warm-up protocols on fitness performance in children // *J Strength Cond Res.* – 2005. - №19. - P. 376-381.

143 Faigenbaum A., McFarland J., Schwerdtman J., Ratamess N., Kang N., Hoffman J. Dynamic warm-up protocols, with and without a weighted vest, and fitness performance in high school female athletes // *JAthlTrain.* – 2006. - №41. - P. 357-363.

144 Faigenbaum A, Kang J, McFarland J, Bloom J, Magnatta J, Ratamess N, Hoffman. J. Acute effects of different warm-up protocols on anaerobic performance in teenage athletes // *PediatrExercSci.* – 2006. - №17. - P. 64-75.

145 Stone M., Ramsay M., Kinser A., O'Bryant, Ayers H., Sands C., Stretching W. Acute and chronic? The potential consequences // *Strength Cond.* – 2006.- №28. – P. 66-74.

146 Stratton G., Williams CA. Children and Fitness Testing. In Sport and

Exercise Physiology Testing Guidelines: the British Association of Sport and Exercise Sciences / eds. Guide E.M., Winter A.M. Jones R.C.R., Davison P.D. Bromley and T.H. Mercer. - Oxon: Routledge, 2007. - P. 211-223.

147 Buchell M., Mendez-Villanueva A., Delhomel G., Brughelli M., Ahmaidi S. Improving sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprints vs. explosive strength training // Journal of Strength and Conditioning Research. - 2010. - №24. - P. 2715-2722.

148 Dorgo S., King G.A., Candelaria N.G., Bader J.O., Brickey G.D., Adams C.E. Effects of manual resistance training on fitness in adolescents // Journal of Strength and Conditioning Research. - 2009. - №23. - P. 2287-2294.

149 Faigenbaum A.D., Mediate P. The effects of medicine ball training on physical fitness in high school physical education students // The Physical Educator. - 2006. - №63. - P.160-167.

150 Faigenbaum A.D., Milliken L., Moulton L., Westcott W.L. Early muscular fitness adaptations in children in response to two different resistance training regimens // Pediatric Exercise Science. - 2005. - №17. - P. 237-248.

151 Faigenbaum A.D., LaRosa Loud R., O'Connell J., Glover S., O'Connell J., Westcott W.L. Effects of different resistance training protocols on upper-body strength and endurance development in children // Journal of Strength and Conditioning Research. - 2001. - №15. - P. 459-465.

152 Faigenbaum A.D., McFarland J., Keiper F., Tevlin W., Kang J., Ratamess N., Hoffman J. Effects of a short term plyometric and resistance training program on fitness performance in boys age 12 to 15 years // Journal of Sports Science and Medicine. - 2007. - №6. - P. 519-525.

153 Granacher U., Muehlbauer T., Doerflinger B., Strohmeier R., Gollhofer A. Promoting strength and balance in adolescents during physical education: effects of a shorttermresistacne training // Journal of Strength and Conditioning Research. -2011. - №25. - P. 940-949.

154 Ingle L., SleafM. ,Tolfrey K. The effect of a complex training and detraining programme on selected strength and power variables in early pubertal boys // Journal of Sports Sciences. - 2006. - №24. - P. 987-997.

155 Lloyd R.S., Oliver J.L., Hughes M.G., Williams C.A. Effects of 4-weeks plyometric training on reactive strength index and leg stiffness in male youths // Journal of Strength and Conditioning Research. - 2012. - №3. - P. 370-374

156 MeylanC., Malatesta D. Effects of in-season plyometric training within soccer practice on explosive actions of young players // Journal of Strength and Conditioning Research. - 2009. - №23. - P. 2605-2613.

157 Myer G.D., Ford K.R., Palumbo J.P., Hewett T.E. Neuromuscular training improves performance and lower- extremity biomechanics in female athletes // Journal of Strength and Conditioning Research. - 2005. - №19. - P. 51-60.

158 Sadres E., Eliakim A., Constantini N., Lidor R., Falk B. The effect of long-term resistance training on anthropometric measures, muscle strength, and self concept in pre- pubertal boys // Pediatric Exercise Science. - 2001. - №13. - P. 357-372.

159 Sgro M., McGuigan M.R., Pettigrew S., Newton R.U. The effect of duration of resistance training interventions in children who are overweight or obese // Journal of Strength and Conditioning Research. - 2009. - №23. - P. 1263-1270.

160 Szymanski D.J., Szymanski J.M., Molloy J.M., Pascoe D.D. Effect of 12 weeks of wrist and forearm training on high school baseball players // Journal of Strength and Conditioning Research. - 2004. - №18. - P. 432- 440.

161 Thomas K., French D., Hayes P.R. The effect of plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players // Journal of Strength and Conditioning Research. - 2009. - №23. - P. 332-335.

162 Tsolakis C.K., Vagenas, G.K., Dessypris, A.G. Strength adaptations and hormonal responses to resistance training and detraining in preadolescent males // Journal of Strength and Conditioning Research.- 2004.- №18. - P. 625- 629.

163 Tsolakis C., Messinis, D., Stergioulas, A., Dessypris, A. Hormonal responses after strength training and detraining in prepubertal and pubertal boys // Journal of Strength and Conditioning Research. - 2000. - №14. - P. 399-404.

164 Zakas A., Doganis G., Papageorgopoulou M., Zakas N., Vamvakoudis E. The effect of cycle ergometer strength training in pubescent and post-pubescent untrained males // Isokinetics and Exercise Science. - 2004. - №14. - P. 45-52.

165 Lloyd R.S., Oliver, J.L., Meyers, R.W., Moody, J., Stone, M.H. Long-term athletic development and its application to youth weightlifting // Strength and Conditioning Journal. - 2012. – P. 215-217.

166 Pierce K.C., Brewer C., Ramsey M.W., Byrd R., Sands W.A., Stone M.E., Stone M.H. Youth resistance Training // Professional Strength and Conditioning Journal. - 2008. - №10. - P. 9-23.

167 Horvat M., Franklin C., Born, D. Predicting strength in high school women athletes // J Strength Cond Res. - 2007. - №21. - P. 1018-1022.

168 Kravitz L., Akalan C., Nowicki K., Kinzey S. Prediction of 1 repetition maximum in high school power lifters // J Strength Cond Res. - 2003.- №17. - P. 167-172.

169 Mayhew J., Kerksick C., Lentz D., Ware J., Mayhew D. Using repetitions to predict one-repetition maximum bench press in male high school athletes // PediatrExercSci. - 2004. - №16. - P. 265-276.

170 Faigenbaum A., Milliken L., Cloutier C., Westcott W. Perceived exertion during resistance exercise in children // Percept Mot Skills. - 2004. - №98. - P. 627-637.

171 Robertson R., Goss F., Aaron D., Gairola A., Lowallis R., Liu Y., Randall C., Tessmer K., Schnorr T., Schroeder A., White B. One repetition maximum prediction models for children using the OMNI RPE scale // J Strength Cond Res. - 2008. - №22. - P. 196-201.

172 Калькулятор индивидуальной оценки повторного максимума // Сайт Gymlex <http://gymlex.com/calculators-category/rep-max.html> Начало формы

173

174

173 Young W.B. Transfer of strength and power training to sports performance

// International Journal of Sports Physiology and Performance. - 2006. - №1. - P.74-83.

174 Kawamori N., Newton R.U. Velocity specificity of resistance training: actual movement velocity versus intention to move explosively // Strength and Conditioning Journal. - 2006. - №28. - P. 86-91.

175 Willardson J. A brief review: Factors affecting the length of the rest interval between resistance exercise sets // J Strength Cond Res. - 2006. - №20. - P. 978-984.

176 Kraemer W., Adams K., Cafarelli E., Dudley G., Dooly C., Feigenbaum M., Fleck S., Franklin B., Fry A., Hoffman J., Newton R., Potteiger J., Stone M., Ratamess N., Triplett-McBride T. Progression models in resistance training for healthy adults // Med Sci Sports Exerc. - 2002. - №34. - P. 364-380.

177 Faigenbaum A., Ratamess N., McFarland J., Kaczmarek J., Coraggio M., Kang J., Hoffman J. Effect of rest interval length on bench press performance in boys, teens and men // PediatrExercSci. - 2008.- №20. - P. 457-469.

178 Zafeiridis A., Dalamitros A., Dipla K., Manou V., Galanis N., Kellis S. Recovery during high-intensity intermittent anaerobic exercise in boys, teens and men // Med Sci Sports Exerc. - 2005. - №37. - P. 505-512.

179 Falk B., Dotan R. Child-adult differences in the recovery from high intensity exercise // Exerc Sport Sci Rev. - 2006. - №34. - P.107-112.

180 Soares J., Mota P., Duarte J., Appell H. Children are less susceptible to exercise-induced muscle damage than adults: A preliminary investigation // PediatrExercSci. - 1996. - №8. - P. 361-367.

181 Ключникова М. В. Использование критериев биологического развития в управлении подготовкой юных спортсменов (на примере спортивного плавания): дис. ... канд. пед. наук. – Москва, 2000. – 170 с.

182 Смольский С.М. Биологическая составляющая технологии совершенствования физической подготовленности юных пловцов-спринтеров высокой квалификации: дис. ... канд. биол. наук. – М., 2009. – 145 с.

183 Минов М. Ю. Влияние занятий пауэрлифтингом на состояние здоровья студентов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2011. - №3. – С. 215-218.

184 Теория и методики физического воспитания / Под ред. Ашмарина Б.А. – М.: Просвещение – 1990.

185 Гавриленко Е.С. Дифференцированная методика физической подготовки спасателей МЧС в условиях Дальневосточного региона России дис. ... канд. пед. наук. - Хабаровск, 2007.- 159 с.

186 Горская Г.Б. Психологические факторы самореализации профессионалов высокого класса: На материале спортивной деятельности: дис. ... док. псих. наук. – Краснодар, 1999. – 332 с.

187 Судакова Ю.Е. Формирование физической культуры личности подростков, склонных к употреблению психоактивных веществ: дис. ... канд. пед. наук. - Волгоград, 2010.- 168 с.

188 Бабаян А.А. Личностные факторы психической готовности спортсмена к достижению высокого соревновательного результата: (На примере тяжелой



атлетики): дис. ... канд. псих. наук. – М., 1983. – 187 с.

189 Авсиевич, В.Н. Управление тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом, на основе учета биологического возраста: учебно-методическое пособие / В. Н. Авсиевич. — Казань: Изд-во «Бук», 2016. — 100 с.

190 Авсиевич В.Н. Особенности организации силовых тренировок юношей с отягощениями в рекомендациях национальных ассоциаций США и Великобритании // Наука и жизнь Казахстана. – 2014. - № 3-4 (24-25). - С. 203-210.

191 Орехов Л.И., Караваева Е.Л., Асмолова Л.А. Мировые стандарты планирования экспериментов и статистической обработки в педагогике, психологии и физической культуре: учебное пособие для студентов, аспирантов, докторантов и преподавателей кафедр педагоги, психологии и физической культуры. – Алматы: КазАСТ, 2009. – 210 с.

192 Куликов Л.М., Рыбаков В.В., Ярушин С.А. Двигательная активность и здоровье подрастающего поколения: монография / Челяб.гос. ун-т; УралГУФК., 2-у изд., испр. и доп. Челябинск: Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2009.- 275 с.

193 Тимакова Т.С. Подготовка юных пловцов в аспектах онтогенеза (методическое пособие). – М.: «Симилия», 2006. – 132с.

194 Korobechnikov G. Korobechnikova L. Physical development and psychical function states in junior schoolchildren // Bratislavske lekarske listy.– 2003, v. 104 (3), P. 125–130.

195 Карпман В.Л., Орел В.Р., Степанова С.В. [и др.] Функциональная проба для определения физической работоспособности тяжелоатлетов: юбилейный сборник трудов ученых РГАФК, посвященный 80-летию академии. - М., 1998. - Т. 2. - С. 169-172.

196 Бурмистров Д.А. Построение тренировочного процесса бодибилдеров 14 - 16 лет с учетом их возрастных физиологических особенностей: дис. ... канд. пед. наук. - М.: РГЕ, 2003. – 185 с.

197 Захаров Е.Н., Карасев А.В., Сафонов А.А. Энциклопедия физической подготовки: методические основы развития физических качеств. - М.: Лептос, 1994. – 360 с.

198 Ризванова Е.В. Психологическая поддержка подростков и старших школьников в образовательном процессе: дис. ... канд. психол. наук. – М., 2009.- 178 с.

199 Выбойщик И.В., Шакурова З.А. Личностный многофакторный опросник Р. Кэттелла. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 54 с.

200 Граничина О.А. Математико-статистические методы психолого-педагогических исследований: учебно-методическое пособие. – СПб.: МОН РФ, 2012. – 115 с.

201 Авсиевич В.Н. Применение индивидуального подхода к развитию силы у юношей, занимающихся пауэрлифтингом // Вестник физической культуры. – 2012. - № 2. – С. 53-58.

202 Авсиевич В.Н. Влияние тренировочных занятий пауэрлифтингом на

функциональные характеристики физического развития юношей // Молодой ученый. - 2016. - №6. – С. 852-855.

203 Авсиевич В.Н. Влияние занятий пауэрлифтингом на развитие двигательных способностей юношей // Вестник физической культуры. – 2011. - № 4. – С. 67-70.

204 Avsiyevich V. Effect of powerlifting activity on development of boys' motor ability // 6th International Scientific Congress "Sport, Stress, Adaptation" and the 16th International Scientific Congress "Olympic Sport and Sport for All. – Sofia, 2012. - P.670-673.

205 Авсиевич В.Н. Специфическая функциональная проба в пауэрлифтинге // Вестник физической культуры. – 2012. - № 2. – С. 85-88.

206 Авсиевич В.Н. Влияние тренировочных нагрузок в пауэрлифтинге на общую и специальную работоспособность юношей // Проблемы современной науки и образования. - 2016. - №5 (47). - С. 180-185.

207 Авсиевич В.Н. Влияние тренировочных занятий пауэрлифтингом на собственно-силовые способности юношей в неспецифических упражнениях // Молодой ученый. — 2016. — №8. – С. 1199-1202.

208 Авсиевич В.Н. Динамика развития и значение специальной силовой выносливости у юношей в пауэрлифтинге.// Молодой ученый. - 2016. - №7. - С. 1051-1053.

209 Авсиевич В.Н. Метод распределения тренировочной нагрузки в соревновательных упражнениях у юношей, занимающихся пауэрлифтингом, с учетом биологического возраста // Молодой ученый. - 2016. - №3. - С. 1018-1021.

210 Авсиевич В.Н. Динамика морфофункциональных показателей и результативности юношей, занимающихся пауэрлифтингом с учетом темпов биологического развития // Теория и практика физической культуры. – 2012. - №12. – С. 71-74.

211 Avsiyevich V. Morpho-functional measures and athletic performance dynamics in male adolescents engaged in powerlifting taking into account biological developmental rate // Middle east journal of scientific research. – 2013. – V.16. - Iss. 9. - P. 1264-1268.

212 Avsiyevich V.N., Plakhuta G.A., Fyodorov A.I. The importance of biological age in the control system of training process of young men in powerlifting // Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences. – 2016. – V.7. - Iss. 5. - P. 945-954.

213 Щуров А.Г. Врачебно-педагогический контроль и средства восстановления в системе физического воспитания и спорта: учебное пособие. - СПб.: 2008. - 215 с.

214 Авсиевич В.Н. Профилактика спортивного травматизма у юных спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом // Молодой ученый. - 2016. - №7. – С. 361-363.

215 Авсиевич В.Н. Психологическая подготовка в системе управления тренировочным процессом юношей в пауэрлифтинге // Психология в России и

за рубежом: материалы III междунар. науч. конф. — СПб.: Свое издательство, 2016. — С. 31-34.

216 Авсиевич В.Н. Модель системы управления учебно-тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом, на основе учета биологического возраста спортсменов // Актуальные задачи педагогики: материалы VII междунар. науч. конф. - Чита: Изд-во Молодой ученый, 2016. — С. 21-23

217 Авсиевич В.Н. Управление тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом на основе учета биологического возраста спортсменов // Теория и методика физической культуры. - 2016. - №1. — С. 88-95.

218 Авсиевич В.Н., Орехов Л.И., Акимов В.И. Пауэрлифтинг: Организация для юношей шадящего тренировочного процесса с использованием силовых упражнений на тренажерах // IV Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Университетский спорт: Здоровье и процветание нации. — Душанбе, 2014. — С. 274-277.

219 Авсиевич В.Н. Методика тренировки становой тяги у юношей, занимающихся пауэрлифтингом, на основе учета биологического возраста // Молодой ученый. - 2016. - №4. - С. 318-321.

220 Авсиевич В.Н., Орехов Л.И. Методика развития силы ног у юношей, занимающихся пауэрлифтингом // Культура физическая и здоровье. — 2012. — №5. — С. 20-22.

221 Авсиевич В.Н. Методика развития силовых способностей в приседании со штангой в пауэрлифтинге с учетом биологического возраста юношей // Молодой ученый. - 2016. - №5. — С. 761-765.

222 Авсиевич В.Н. Методика развития силовых способностей в жиме лежа в пауэрлифтинге с учетом биологического возраста юных спортсменов // Молодой ученый. — 2016. — №5. — С. 765-768.

223 Авсиевич В.Н. Организация системы питания юношей при занятиях пауэрлифтингом с учетом биологического возраста // Молодой ученый. — 2016. — №9. — С. 1216-1219.

224 Авсиевич В.Н. Влияние креатина моногидрата на уровень развития силы у юношей занимающихся силовым троеборьем // Теория и методика физической культуры. - 2010. - №1. — С. 69-73.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Протокол результатов на Чемпионате мира по пауэрлифтингу, WPC, 2015г., в Португалии



WPC WORLD CHAMPIONSHIP, POWERLIFTING, BENCH PRESS AND DEADLIFT

12 November 2015 - POWERLIFTING RAW - TILL 75,00KG

**PL\_RAW - GRUPO 1**

Lastname	Firstname	S	Cou.	BW	W.-Cl.	Class	SQ 1	SQ 2	SQ 3	SQ 4	BP 1	BP 2	BP 3	BP 4	DL 1	DL 2	DL 3	DL 4	Total	Gloss.	McCul.	PLACE
POMERANTSEV	IRINA	F	ISR	42,6	-44	M 45-49	70	75	75		57,5	62,5	65W		95	102,5	305		242,5	312,170	329,340	1
POMERANTSEV	IRINA	F	ISR	42,6	-44	Open	70	75	75		57,5	62,5	65W	66W	95	102,5	305		132,5	170,567	179,948	1
BHEEMAH	NEAMI	F	UK	48,0	-48	Open	90	90	90		50	55	60		117,5	122,5	325		267,5	315,383	315,383	1
YEVSTRATOVA	YULIA	F	KAZ	51,4	-52	Junior	90	90	100		50	60	70		90	100	110		270,0	301,806	301,806	1
GARDINER	LAURANE	F	FR	55,9	-56	T 18-19	80	90	100	90,5W	50	55,5W	60W	65W	90	100	112,5		272,5	284,872	284,872	1
YURECHEKO	ALYONA	F	KAZ	58,9	-60	T 13-15	75	80	85W		30	35	35		90	100	110		230,0	230,552	230,552	1
PONAMAREVA	ELINA	F	KAZ	58,8	-60	T 16-17	110	120	130W		55	62,5W	67,5W		150	160W			357,5	358,823	358,823	1
LOVELACE	RHIANON	F	UK	57,2	-60	T 18-19	95	115	125		65	70	70		125	135	160		315,0	323,285	323,285	1
LULOVA	RADOSTINA	F	BUG	59,9	-60	Junior	120	130	130		55	60	65		145	155	165		330,0	326,337	326,337	1
BENNETT	NICOLA	F	UK	59,1	-60	Junior	100	100	100		55	60	65		122,5	132,5	140		300,0	299,910	299,910	2
NOOD	JOANNE	F	UK	57,4	-60	M 45-49	65	77,5	80		40	50	55		102,5	112,5	120		230,0	235,382	252,214	1
GASPARYAN	MARIANNA	F	KAZ	59,6	-60	Open	190	205	215W		110	120W	125W		180	190	200W		515,0	511,395	511,395	1
OSBORN	KATHRYN	F	UK	58,0	-60	Open	95	105	110		50	52,5	55		125	135			287,5	291,784	291,784	2
FRANCO	MARISA	F	PT	57,8	-60	Open	140	140	140										345	0,000	0,000	DNF

**PL\_RAW - GRUPO 2**

Lastname	Firstname	S	Cou.	BW	W.-Cl.	Class	SQ 1	SQ 2	SQ 3	SQ 4	BP 1	BP 2	BP 3	BP 4	DL 1	DL 2	DL 3	DL 4	Total	Gloss.	McCul.	PLACE
HARDING	ANNA-MARI	F	UK	66,1	-67,5	T 16-17	97,5	105	107,5		47,5	52,5	52,5		132,5	140	145		300,0	274,350	274,350	1
CSILLA	SIPOS	F	HUG	61,0	-67,5	T 16-17	80	80	80		40	42,5	45		105	115	120		242,5	236,341	236,341	2
ENIKO	SERFOZO	F	HUN	61,7	-67,5	T 18-19	65	75	80		52,5	57,5	57,5		95	100	105		237,5	229,378	229,378	1
NAZARENKO	SUETLANA	F	KAZ	67,5	-67,5	Open	130	140	150		95	105	110		160	170	180		425,0	391,500	442,395	1
SHEPPARD	NAOMI	F	UK	67,0	-67,5	Open	125	120	130		65	70	75		125	140	145		345,0	312,191	312,191	2
STANFORTH	BEVERLY	F	UK	75,0	-75	T 18-19	115	125	125		47,5	55	55		125	135	140		297,5	248,740	248,740	1
BARLOW	DAWN	F	UK	72,8	-75	Junior	140	150	155		75	80	82,5		155	162,5	162,5		395,0	336,975	336,975	1
WETTON	PATRICIA	F	UK	72,0	-75	M 50-54	75	85	90		55	60	62,5		100	115	125		262,5	225,645	267,164	1
HEAL	KAYLA	F	USA	74,4	-75	Open	145	155	162,5		75	85	90		172,5	182,5	182,5		425,0	357,398	357,398	1
LONTRO	DORA	F	PT	73,7	-75	Open	110	115	115		60	65	65		125	135	145		295,0	249,600	249,600	2
TITLINOVA	KRISTINA	M	KAZ	74,4	-75	Junior	130	137,5	144		60	67,5	72,5		155	160			360,0	249,354	249,354	1

**PL\_RAW - GRUPO 3**

Lastname	Firstname	S	Cou.	BW	W.-Cl.	Class	SQ 1	SQ 2	SQ 3	SQ 4	BP 1	BP 2	BP 3	BP 4	DL 1	DL 2	DL 3	DL 4	Total	Gloss.	McCul.	PLACE
LITVINOV	KIRILL	M	KAZ	52,0	-52	T 13-15	100W	115W	120W		70	70	72,5W		140	150W	160W		342,5	330,992	330,992	1
LITVINOV	KIRILL	M	KAZ	52,0	-52	Open	100	115W	120W		70	70	72,5		140	150	160		342,5	330,992	330,992	1
VYKHODTSEV	DMITRIY	M	KAZ	55,8	-56	Open	170W	182,5W	182,5W		125W	135W	140W		190	200W	210W		532,5	477,040	477,040	1
ARIPOV	ISLAM	M	KAZ	58,3	-60	T 18-19	130	140	145W		105W	115W	117,5W		140	150			407,5	349,126	349,126	1
FRANKLUM	MAURO	M	PT	59,0	-60	Junior	150W	160W	170W		87,5	95	100		185W	195W	207,5W		450,0	380,993	380,993	1
BATISTA	HUGO	M	PT	58,9	-60	Open	145	145	145		110	120	125		170	180	190		460,0	390,103	390,103	1
FRANKLUM	MAURO	M	PT	59,0	-60	Open	150	160	170		87,5	95	100		185	195	207,5		450,0	380,993	380,993	2
ARIPOV	ISLAM	M	KAZ	58,3	-60	Open	130	140	142,5		105	115	117,5		140	150			407,5	349,126	349,126	3
MESHA	ARTYOM	M	KAZ	66,6	-67,5	T 16-17	110	120	130		90	100	105		120				350,0	264,968	264,968	1
MACHADO	BERNARDO	M	PT	65,8	-67,5	T 18-19	90	105	130		65	75	85		140	160	175		365,0	279,243	279,243	1
MULLAN	BUDGIE	M	UK	66,9	-67,5	M 70-74	80	100	100		50	70	75		100	135	150		300,0	226,245	380,318	1
KIM	ANDREI	M	KAZ	63,3	-67,5	Open	190	200	210		150	160	160		230	245	260W		615,0	487,049	487,049	1
VIEIRA	NATANAEL	M	PT	65,9	-67,5	Open	150	165	170		85	95	100		180	200	200		445,0	339,980	339,980	2

**PL\_RAW - GRUPO 4**

Lastname	Firstname	S	Cou.	BW	W.-Cl.	Class	SQ 1	2	3	4	BP 1	2	3	4	DL 1	2	3	4	Total	Gloss.	McCul.	PLACE
CHARD	LOUIS	M	FR	74,3	-75	T 13-15	80	100	110		55	60	65		110	120	132,5		302,5	209,738	209,738	1
FALZETTA	VINCENT	M	USA	71,4	-75	T 18-19	175	185	190		125	132,5	132,5		245	260W	272,5W		570,0	407,465	407,465	1
LEGG	BENJAMIN	M	UK	74,8	-75	Junior	185	195	200		130	140	140		210	220	230		545,0	375,996	375,996	1
LATCHMAN	JIMMY	M	CAN	74,1	-75	Junior	177,5	190	200		102,5	112,5	117,5		220	225	230		542,5	376,875	376,875	2
MILLER	DAVID	M	UK	74,2	-75	Junior	165	170	175		130	137,5	145		225	232,5	240		540,0	374,760	374,760	3
HAMILTON	KILLIAN	M	CAN	69,1	-75	Junior	162,5	165	167,5		102,5	105	110		212,5	215	220		487,5	357,801	357,801	4
TEIXEIRA	BRUNO	M	PT	73,2	-75	Junior	155	165	172,5		92,5	92,5	92,5		200	215	222,5		480,0	336,552	336,552	5
MUSHFIG	ALIYEV	M	AZE	74,5	-75	Open	140	160	170		140	150	160		200	220	240		610,0	422,090	422,090	1
GOVIER	SCOTT	M	UK	72,7	-75	Open	175	187,5	197,5		117,5W	125	135		200	210	235		525,0	370,046	370,046	2
ROSEIRO	PEDRO	M	PT	73,0	-75	Open	165	172,5	180		90	102,5			210	225	235		505,0	354,838	354,838	3
CONCEIÇÃO	JOSÉ	M	PT	73,2	-75	Open	140	160	160		125	135	140		200	210	220		485,0	340,058	340,058	4
CLARO	IVAN	M	PT	73,5	-75	Open	150	160	170		105	115	115		185	200	215		475,0	332,025	332,025	5
BORROCKS	MITCHELL	M	UK	69,2	-75	Junior	190	195	200		120	120	120						DNF	0,000	0,000	DNF

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

«Утверждаю»  
Президент первой федерации  
пауэрлифтинга, бодибилдинга,  
фитнеса и бодифитнеса  
г. Алматы  
Черкасов Г.Ю.  
«10» ноября 2013г.





### АКТ ВНЕДРЕНИЯ


Научно-исследовательской разработки на тему: «Управление тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом»

1. **Исполнитель:** Казахская академия спорта и туризма, докторант Ph.D Авсиевич В.Н., доктор педагогических наук, профессор Орехов Л.И.
2. **Место внедрения:** сборная команда г. Алматы по пауэрлифтингу.
3. **Предмет внедрения:** Управление тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом.
4. **Сроки внедрения:** апрель 2012- ноябрь 2013г.
5. **Социально-педагогический эффект от внедрения:** положительный, использование рекомендаций позволяет повысить эффективность тренировочного процесса юношей занимающихся пауэрлифтингом, улучшить функциональное состояние организма спортсменов, значительно снизить необходимость в получении психологической помощи, что способствует достижению высоких спортивных результатов.

Авторы разработки:

 В.Н. Авсиевич  
 Л.И. Орехов

От организации заказчика:

Старший тренер сборной  
команды г. Алматы по пауэрлифтингу  
 Д. Бондик



«Утверждаю»  
Главный секретарь федерации  
бодибилдинга, пауэрлифтинга и  
фитнеса Республики Казахстан



Ким С.Г.  
15.12.2013г.

## АКТ ВНЕДРЕНИЯ научно-исследовательской разработки

**Исполнитель:** Казахская академия спорта и туризма

**Авторы разработки:** докторант Ph.D Авсневич В.Н.(КазАСТ), доктор педагогических наук, профессор Орехов Л.И.(КазАСТ)

**Учреждение, внедряющее разработку:** Казахстанская федерация по пауэрлифтингу

**Название внедряемых результатов:**

1. Программное и методическое обеспечение технологии управления тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом с учетом темпов биологического развития и возрастным развитием опорно-двигательного аппарата.
2. Психологическое обеспечение тренировочного процесса юношей занимающихся, пауэрлифтингом.

**Предмет внедрения:**

1. Содержательный и процессуальный компоненты технологии управления тренировочным процессом юношей занимающихся пауэрлифтингом.
2. Комплекс научных и учебно-методических материалов для использования в тренировочном процессе в сборной команде РК по пауэрлифтингу.

**Педагогическая и иная эффективность внедряемого материала:**

1. Повышение эффективности тренировочного процесса в сборной команде РК по пауэрлифтингу.
2. Повышение эффективности профессиональной деятельности тренеров сборной команды РК по пауэрлифтингу.

**Сроки внедрения:**

Начало – февраль 2012 года. Окончание – декабрь 2013 года.

**Предложения о дальнейшем использовании разработок авторов:**


Разработанные докторантом Ph.D Авсневичем В.Н. и доктором педагогических наук, профессором Ореховым Л.И. материалы могут быть рекомендованы для дальнейшего расширенного использования в учебно-тренировочном процессе в спортивных учреждениях.

**Авторы разработки:**

Докторант Ph.D


  
Авсневич В.Н.

Доктор педагогических наук,  
профессор

  
Орехов Л.И.

**От организации заказчика:**

Государственный тренер федерации  
по пауэрлифтингу

  
Кужахметов С.Б.

Старший тренер федерации  
по пауэрлифтингу

  
Новоселов В.Н.

УТВЕРЖДАЮ:  
Председатель Совета Федерации пауэрлифтинга  
Челябинской области,  
Новокрещенов В.А.



«21» ноября 2014 года

### АКТ ВНЕДРЕНИЯ научно-исследовательской разработки

**Исполнитель:** Казахская академия спорта и туризма (КазАСТ).

**Авторы разработки:** докторант Ph.D. Авсиевич Виталий Николаевич (КазАСТ),  
доктор педагогических наук, профессор Орехов Леонид Иванович (КазАСТ).

**Учреждение, внедряющее разработку:**

Федерация пауэрлифтинга Челябинской области.

**Название внедряемых результатов:**

Программно-методическое обеспечение технологии управления тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом с учетом темпов биологического развития и возрастным развитием опорно-двигательного аппарата.

Психологическое обеспечение тренировочного процесса юношей, занимающихся пауэрлифтингом.

**Предмет внедрения:**

1. Содержательный и процессуальный компоненты технологии управления тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом.
2. Комплекс методических материалов для использования в тренировочном процессе спортсменов, специализирующихся в пауэрлифтинге.

**Педагогическая и иная эффективность внедряемого материала:**

1. Повышение эффективности тренировочного процесса юношей, занимающихся пауэрлифтингом.
2. Повышение эффективности профессиональной деятельности тренеров по пауэрлифтингу г. Челябинска и Челябинской области.

**Сроки внедрения:**

начало – февраль 2013 года, окончание – ноябрь 2014 года.

**Предложения о дальнейшем использовании разработок авторов:**

Методические материалы, подготовленные докторантом Ph.D. В.Н. Авсиевичем и доктором педагогических наук, профессором Л.И. Ореховым, могут быть рекомендованы для расширенного использования в учебно-тренировочном процессе спортсменов, специализирующихся в силовых видах спорта (тяжелая атлетика, пауэрлифтинг).

Авторы разработки:

В.Н. Авсиевич  
Л.И. Орехов

От Федерации пауэрлифтинга  
Челябинской области,  
старший тренер

Александр Леонидович Сажасв  
И.О. Фамилия

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Анкета (разработана Ризвановой Е.В.)

В жизни каждого человека бывают трудные ситуации, при которых ему бывает необходима психологическая помощь со стороны окружающих его людей. Для того чтобы оценить твои представления о психологической помощи просим тебя ответить на эти вопросы [198, с.100].

Необходимо внимательно их прочитать вопросы и отметить (подчеркнуть, или обвести, или отметить галочкой) наиболее подходящий вариант ответа. Пожалуйста, отвечай самостоятельно, без консультаций с кем-либо. Для нас очень важно, чтобы ответы на каждый вопрос были честными и искренними. [198, с.101].

1. У тебя в школе возникают трудные ситуации?

- часто

- редко

- нет

2. В случае возникновения трудной ситуации в школе ты хотел бы получить психологическую помощь?

- да

- нет

3. Кто мог бы тебе оказать психологическую помощь в случае возникновения трудной школьной ситуации?

- родители       - другие родственники

- друзья       - одноклассники

- учителя       - никто

4. Какой вид психологической помощи ты предпочел бы получать в трудной ситуации

- эмоциональную (любовь, забота, сочувствие, сопереживание)

- информационную (факты, советы, информация к размышлению)

- оценочную (представление какой-либо информации, повышающей самооценку)

- материальную (награда).

Пожалуйста, напиши здесь своё имя, фамилию и пол.....

.....

В каком классе ты учишься.....

Спасибо за участие в исследовании [198, с.102].



## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Данные для расчета коэффициента Вилкса

вес	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
40	1.3354	1.3311	1.3268	1.3225	1.3182	1.3140	1.3098	1.3057	1.3016	1.2975
41	1.2934	1.2894	1.2854	1.2814	1.2775	1.2736	1.2697	1.2658	1.2620	1.2582
42	1.2545	1.2507	1.2470	1.2433	1.2397	1.2360	1.2324	1.2289	1.2253	1.2218
43	1.2183	1.2148	1.2113	1.2079	1.2045	1.2011	1.1978	1.1944	1.1911	1.1878
44	1.1846	1.1813	1.1781	1.1749	1.1717	1.1686	1.1654	1.1623	1.1592	1.1562
45	1.1531	1.1501	1.1471	1.1441	1.1411	1.1382	1.1352	1.1323	1.1294	1.1266
46	1.1237	1.1209	1.1181	1.1153	1.1125	1.1097	1.1070	1.1042	1.1015	1.0988
47	1.0962	1.0935	1.0909	1.0882	1.0856	1.0830	1.0805	1.0779	1.0754	1.0728
48	1.0703	1.0678	1.0653	1.0629	1.0604	1.0580	1.0556	1.0532	1.0508	1.0484
49	1.0460	1.0437	1.0413	1.0390	1.0367	1.0344	1.0321	1.0299	1.0276	1.0254
50	1.0232	1.0210	1.0188	1.0166	1.0144	1.0122	1.0101	1.0079	1.0058	1.0037
51	1.0016	0.9995	0.9975	0.9954	0.9933	0.9913	0.9893	0.9873	0.9853	0.9833
52	0.9813	0.9793	0.9773	0.9754	0.9735	0.9715	0.9696	0.9677	0.9658	0.9639
53	0.9621	0.9602	0.9583	0.9565	0.9547	0.9528	0.9510	0.9492	0.9474	0.9457
54	0.9439	0.9421	0.9404	0.9386	0.9369	0.9352	0.9334	0.9317	0.9300	0.9283
55	0.9267	0.9250	0.9233	0.9217	0.9200	0.9184	0.9168	0.9152	0.9135	0.9119
56	0.9103	0.9088	0.9072	0.9056	0.9041	0.9025	0.9010	0.8994	0.8979	0.8964
57	0.8949	0.8934	0.8919	0.8904	0.8889	0.8874	0.8859	0.8845	0.8830	0.8816
58	0.8802	0.8787	0.8773	0.8759	0.8745	0.8731	0.8717	0.8703	0.8689	0.8675
59	0.8662	0.8648	0.8635	0.8621	0.8608	0.8594	0.8581	0.8568	0.8555	0.8542
60	0.8529	0.8516	0.8503	0.8490	0.8477	0.8465	0.8452	0.8439	0.8427	0.8415
61	0.8402	0.8390	0.8378	0.8365	0.8353	0.8341	0.8329	0.8317	0.8305	0.8293
62	0.8281	0.8270	0.8258	0.8246	0.8235	0.8223	0.8212	0.8200	0.8189	0.8178
63	0.8166	0.8155	0.8144	0.8133	0.8122	0.8111	0.8100	0.8089	0.8078	0.8067
64	0.8057	0.8046	0.8035	0.8025	0.8014	0.8004	0.7993	0.7983	0.7973	0.7962
65	0.7952	0.7942	0.7932	0.7922	0.7911	0.7901	0.7891	0.7881	0.7872	0.7862
66	0.7852	0.7842	0.7832	0.7823	0.7813	0.7804	0.7794	0.7785	0.7775	0.7766
67	0.7756	0.7747	0.7738	0.7729	0.7719	0.7710	0.7701	0.7692	0.7683	0.7674
68	0.7665	0.7656	0.7647	0.7638	0.7630	0.7621	0.7612	0.7603	0.7595	0.7586
69	0.7578	0.7569	0.7561	0.7552	0.7544	0.7535	0.7527	0.7519	0.7510	0.7502
70	0.7494	0.7486	0.7478	0.7469	0.7461	0.7453	0.7445	0.7437	0.7430	0.7422
71	0.7414	0.7406	0.7398	0.7390	0.7383	0.7375	0.7367	0.7360	0.7352	0.7345
72	0.7337	0.7330	0.7322	0.7315	0.7307	0.7300	0.7293	0.7285	0.7278	0.7271
73	0.7264	0.7256	0.7249	0.7242	0.7235	0.7228	0.7221	0.7214	0.7207	0.7200
74	0.7193	0.7186	0.7179	0.7173	0.7166	0.7159	0.7152	0.7146	0.7139	0.7132
75	0.7126	0.7119	0.7112	0.7106	0.7099	0.7093	0.7086	0.7080	0.7074	0.7067
76	0.7061	0.7055	0.7048	0.7042	0.7036	0.7029	0.7023	0.7017	0.7011	0.7005
77	0.6999	0.6993	0.6987	0.6981	0.6975	0.6969	0.6963	0.6957	0.6951	0.6945
78	0.6939	0.6933	0.6927	0.6922	0.6916	0.6910	0.6905	0.6899	0.6893	0.6888
79	0.6882	0.6876	0.6871	0.6865	0.6860	0.6854	0.6849	0.6843	0.6838	0.6832
80	0.6827	0.6822	0.6816	0.6811	0.6806	0.6800	0.6795	0.6790	0.6785	0.6779
81	0.6774	0.6769	0.6764	0.6759	0.6754	0.6749	0.6744	0.6739	0.6734	0.6729
82	0.6724	0.6719	0.6714	0.6709	0.6704	0.6699	0.6694	0.6689	0.6685	0.6680
83	0.6675	0.6670	0.6665	0.6661	0.6656	0.6651	0.6647	0.6642	0.6637	0.6633
84	0.6628	0.6624	0.6619	0.6615	0.6610	0.6606	0.6601	0.6597	0.6592	0.6588
85	0.6583	0.6579	0.6575	0.6570	0.6566	0.6562	0.6557	0.6553	0.6549	0.6545
86	0.6540	0.6536	0.6532	0.6528	0.6523	0.6519	0.6515	0.6511	0.6507	0.6503
87	0.6499	0.6495	0.6491	0.6487	0.6483	0.6479	0.6475	0.6471	0.6467	0.6463
88	0.6459	0.6455	0.6451	0.6447	0.6444	0.6440	0.6436	0.6432	0.6428	0.6424
89	0.6421	0.6417	0.6413	0.6410	0.6406	0.6402	0.6398	0.6395	0.6391	0.6388
90	0.6384	0.6380	0.6377	0.6373	0.6370	0.6366	0.6363	0.6359	0.6356	0.6352
91	0.6349	0.6345	0.6342	0.6338	0.6335	0.6331	0.6328	0.6325	0.6321	0.6318

92	0.6315	0.6311	0.6308	0.6305	0.6301	0.6298	0.6295	0.6292	0.6288	0.6285
93	0.6282	0.6279	0.6276	0.6272	0.6269	0.6266	0.6263	0.6260	0.6257	0.6254
94	0.6250	0.6247	0.6244	0.6241	0.6238	0.6235	0.6232	0.6229	0.6226	0.6223
95	0.6220	0.6217	0.6214	0.6211	0.6209	0.6206	0.6203	0.6200	0.6197	0.6194
96	0.6191	0.6188	0.6186	0.6183	0.6180	0.6177	0.6174	0.6172	0.6169	0.6166
97	0.6163	0.6161	0.6158	0.6155	0.6152	0.6150	0.6147	0.6144	0.6142	0.6139
98	0.6136	0.6134	0.6131	0.6129	0.6126	0.6123	0.6121	0.6118	0.6116	0.6113
99	0.6111	0.6108	0.6106	0.6103	0.6101	0.6098	0.6096	0.6093	0.6091	0.6088
100	0.6086	0.6083	0.6081	0.6079	0.6076	0.6074	0.6071	0.6069	0.6067	0.6064