

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт физической культуры и спорта

(наименование института полностью)

Кафедра «Физическая культура и спорт»

(наименование кафедры)

49.03.01 «Физическая культура»

(код и наименование направления подготовки)

«Физкультурное образование»

(направленность (профиль))

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: «Оптимизация тренировочного процесса
квалифицированных тяжелоатлетов»

Студент

М.Т. Сабриев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.А. Джалилов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.п.н., доцент А.Н. Пиянзин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 2017г.

Тольятти 2017

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Сабриева Микайила Тасымбековича по теме: «Оптимизация тренировочного процесса квалифицированных тяжелоатлетов».

Актуальность исследования обусловлена текущими потребностями научного обеспечения соревновательной деятельности спортсменов. Соревновательная деятельность является наиболее важным объектом исследований, поскольку именно в ней выявляются сильные и слабые стороны всех аспектов подготовки спортсменов [Л.П. Матвеев, В.Н. Платонов, А.В. Родионов].

Гипотеза. Предполагается, что разработанные методы воспитания мышечной силы во взаимосвязи с динамикой веса тела спортсмена позволяют повысить эффективность тренировочного процесса, если:

- своевременно диагностировать важнейшие параметры физической подготовленности спортсменов;
- вносить правильные коррекции в процесс совершенствования силовой подготовки на основе количественно - качественных данных;
- осуществлять правильный выбор величины преодолеваемого сопротивления.

Установлено, что рассмотренные методы воспитания мышечной силы существенным образом влияют на уровень максимальной силы, обеспечивая специфическую взаимосвязь мышечной силы с другими сторонами физической подготовленности.

Результаты исследования показали, что основными методами воспитания мышечной силы являются методы максимальных (1–3 ПМ) и повторных усилий с большим отягощением (4–7 ПМ).

Полученные результаты исследования обработаны методами математической статистики. Все операции выполнялись на компьютере.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМА ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ	6
1.1. Организация и планирование подготовки спортивного резерва....	6
1.2. Оценка физического развития и физической подготовленности юных тяжелоатлетов.....	10
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ	15
2.1. Методы исследования.....	15
2.2. Организация исследования.....	18
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ ...	20
3.1. Обоснование методов воспитания мышечной силы во взаимосвязи с динамикой веса тела спортсмена.....	20
3.2. Оптимизация тренировок тяжелоатлетов с применением специально – вспомогательных упражнений, выполняемых в условиях переменных режимов сопротивления	28
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	37
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	41

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования обусловлена текущими потребностями научного обеспечения соревновательной деятельности спортсменов. Соревновательная деятельность является наиболее важным объектом исследований, поскольку именно в ней выявляются сильные и слабые стороны всех аспектов подготовки спортсменов [Л.П. Матвеев, В.Н. Платонов, А.В. Родионов].

Однако до настоящего времени исследование путей повышения эффективности, тренировочной и соревновательной деятельности тяжелоатлетов было связано, прежде всего, с учетом анатомо-физиологических, антропометрических и физических характеристик [7, 12, 23, 30]. В доступной нам литературе не обнаружены данные исследования о взаимосвязи мышечной силы с динамикой веса тела спортсмена.

В связи с этим приобретает актуальность проблема выявления оценки существующих методических факторов, влияющих на эффективность и результативность соревновательной деятельности тяжелоатлетов, т.е. совершенствование силовых способностей. Данная работа представляет собой попытку решения этой актуальной задачи.

Объектом исследования выступают методы воспитания мышечной силы.

Предмет исследования – взаимосвязь мышечной силы с динамикой веса тела спортсмена.

Цель работы. Исследование методов воспитания мышечной силы во взаимосвязи с динамикой веса тела спортсмена.

Гипотеза. Предполагается, что разработанные методы воспитания мышечной силы во взаимосвязи с динамикой веса тела спортсмена позволяют повысить эффективность тренировочного процесса, если:

- своевременно диагностировать важнейшие параметры физической подготовленности спортсменов;

- вносить правильные коррекции в процесс совершенствования силовой подготовки на основе количественно - качественных данных;
- осуществлять правильный выбор величины преодолеваемого сопротивления.

Научная новизна. Установлено, что рассмотренные методы воспитания мышечной силы существенным образом влияют на уровень максимальной силы, обеспечивая специфическую взаимосвязь мышечной силы с другими сторонами физической подготовленности.

Практическая значимость. Результаты исследования показали, что основными методами воспитания мышечной силы являются методы максимальных (1–3 ПМ) и повторных усилий с большим отягощением (4–7 ПМ).

В исследовании были поставлены следующие **задачи**:

1. Установить эффективности физической подготовленности тяжелоатлетов по комплексу разнородных критериев.
2. Выявить эффективность различных величин отягощения для роста мышечной силы во взаимосвязи с изменением веса спортсмена.
3. Разработать методику оценки эффективности тренировок тяжелоатлетов с применением специально – вспомогательных упражнений, выполняемых в условиях переменных режимов сопротивления

ГЛАВА 1. СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМА ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ

1.1. Организация и планирование подготовки спортивного резерва

Совершенствование организационных форм работы и планирования многолетней тренировки особенно актуально для тяжелой атлетики, где подготовка спортивного резерва осуществляется в системе возрастных групп. Определение оптимального соотношения численности спортсменов на разных квалификационных уровнях, количественное соотношение тяжелоатлетов в массовых и высших спортивных разрядах, выявление размеров и причин отсева и преждевременного прекращения занятий одаренными юными тяжелоатлетами – вот вопросы, от решения которых зависит оптимизация подготовки спортивного резерва, преемственности между юношами и взрослым тяжелоатлетам.

Изучение количественных характеристик контингента ДЮСШ тяжелоатлетов (свыше 52 тысяч спортсменов) дает полное представление о закономерностях процесса подготовки тяжелоатлетов от новичков до мастеров спорта международного класса [8]. Проведанный анализ позволил определить количественное соотношение тяжелоатлетов, выполнивших очередные классификационные нормативы по отношению к числу тяжелоатлетов нижестоящего разряда (на каждом этапе подготовки) и по отношению к количеству новичков.

Полученные коэффициенты свидетельствуют о том, что из новичков, принимаемых в ДЮСШ тяжелоатлетов, 24 % выполнили 3 разряд, 52 % третьеразрядников – 2, 38 % второразрядников – 1, кандидатами в мастера спорта стали 37 % тяжелоатлетов 1 разряда, результат мастера спорта показали 30 % кандидатов в мастера. Из общего числа мастеров спорта в среднем 14 % переходили в категорию мастеров спорта России международного класса. Другими словами, из 10 тысяч детей, отобранных

после периода начального обучения и приступивших к тренировкам, лишь трое достигли результатов мастера спорта международного класса. Примерно такая же статистика имеется в Германии и Болгарии, где из 8 тысяч просмотренных детей тяжелоатлетов, а из них только один выполняет норматив мастера спорта [17,20]. Эти цифры говорят о том, что около 90 % тренеров и преподавателей по тяжелой атлетике работают со спортсменами массовых разрядов, численность которых находится в определенном количественном соотношении с численностью подготовленных тяжелоатлетов высокого класса [7,11].

Перспективность контингента ДЮСШ можно оценить с помощью расчета коэффициентов невыполнения очередного разрядного норматива. Проведенный анализ показал, что в разных квалификационных группах в среднем 38 % новичков, 10 % тяжелоатлетов 3 разряда, 30 % - 2, 24 % - 1, 24 % - кандидатов в мастера спорта и 52 % мастеров спорта не выполняли очередной классификационный норматив. Другими словами, ДЮСШ укомплектованы на $\frac{2}{3}$ бесперспективными юными тяжелоатлетами [10].

Таким образом, при планировании работы ДЮСШ по подготовке спортивного резерва необходимо учитывать количественные соотношения между тяжелоатлетами, подготовленными на разных классификационных уровнях. Одной из причин малочисленности высококвалифицированных тяжелоатлетов является небольшое количество групп начальной спортивной подготовки и низкий интерес к массовому обучению в ДЮСШ. Это снижает возможности выявления и привлечения к занятиям тяжелой атлетикой спортивно одаренных детей. Для более обоснованного планирования подготовки спортсменов-разрядников в тяжелой атлетике необходимо учитывать процент выполняющих классификационный норматив относительно численности тяжелоатлетов нижестоящего разряда (12).

А.В. Черняк [1991] предложил оценивать техническую подготовленность спортсменов по двум критериям: высоте подъема штанги в рывке и тяге рывковой, по отношению достижений в рывке к показателям в

приседании и тяги становой. Оказалось, что высота фиксации штанги в подседе, высота подъема штанги до подседа и высота подъема в тяге рывковой взаимосвязаны.

Следовательно, при определенной ширине хвата высота подъема штанги до подседа в рывке или в тяге рывковой может служить одним из критериев оценки экономичности движения. А.В. Черняк считает, что если отношение достижения в рывке к показателю в приседании со штангой на плечах умножить на отношение в рывке к показателю в тяге становой, то получится величина, показывающая реализацию силы, то есть индекс реализации силового потенциала:

$$I_r = D_r^2 / D_{пр} \times D_{т.ст} \quad [1];$$

где I_r – обобщенный индекс реализации силы;

D_r – достижение в рывке;

$D_{пр}$ – показатель в приседании со штангой на плечах;

$D_{т.ст}$ – показатель в тяге становой.

Обобщенный индекс реализации силы в процессе многолетней подготовки остается величиной примерно постоянной и равен 25,4 %. Следовательно, он может служить нормой для сопоставления фактических показателей спортсмена. При становлении спортивного мастерства тяжелоатлетов высота подъема остается в среднем величиной постоянной. Если относительную высоту подъема штанги умножить на обобщенный индекс реализации силы, то получится интегративный критерий оценки спортивной техники. Например, в рывке $K_r = I_r (100 Н_{тр})$, где K_r – интегральный критерий оценки техники в рывке, $Н_{тр}$ – относительная высота подъема штанги в тяге рывковой. С повышением спортивного мастерства величина $100 Н_{тр}$ увеличивается, следовательно, K_r возрастает.

С помощью K_p можно оценивать техническую подготовленность спортсменов различной спортивной квалификации и весовых категорий. Спортивно-техническая подготовленность в рывке будет выше у того атлета, который обладает большим K_p . Величина $100 - H_{тр}$ дает возможность оценивать техническое мастерство при выполнении первой части упражнения (до подседа), величина K_p – техническое мастерство выполнения всего упражнения. Например, рост тяжелоатлета – 170 см, высота подъема штанги в тяге рывковой ($h_{тр}$) – 92 см, достижение в рывке – 120 кг, показатель в приседании со штангой на плечах ($D_{пр}$) – 190 кг, показатель в тяге становой ($D_{т.ст.}$) – 300 кг.

Для расчета интегрального критерия технической подготовленности в рывке (K_p) сначала определим относительную высоту подъема штанги в тяге рывковой по формуле:

$$H_{тр} = h_{тр} \text{ (см)} \times 100 / P \text{ (см)} = 0,54 \times 100 = 54 \%. [2];$$

Затем определим обобщенный индекс реализации силы (I_p):

$$I_p = D_p^2 / D_{пр} \times D_{т.ст} = 120^2 / 190 \times 300 = 0,253. [3];$$

Поставив полученные значения, рассчитаем:

$$K_p = I_p \times (100 - H_{тр}) = 0,253 \times 46 = 11,6 \quad [4];$$

В литературе мы не нашли указаний на то, с какими весами штанги целесообразнее тренироваться, чтобы высота подъема штанги с ростом спортивного мастерства быстрее уменьшилась. Лишь в работе [17] отмечено, что при исключении из тренировок 70 – 80 % весов штанги на один месяц техническое мастерство атлетов снижается.

Из анализа литературы видно, что для оптимального совершенствования техники выполнения упражнений при росте спортивного мастерства атлетов специалисты предлагают применять различные нагрузки и массы отягощений.

1.2. Оценка физического развития и физической подготовленности юных тяжелоатлетов

Анализ литературы и спортивная практика показывает, что о важности комплексного изучения индивидуальных особенностей юных спортсменов и выявления динамики структуры их морфологических показателей и физической подготовленности авторы уже говорили [1,4,7,8,13,14]. К сожалению, в научно-методической литературе по тяжелой атлетике материалов, характеризующих основы физической подготовки юных спортсменов на отдельных этапах их тренировки с учетом возрастной динамики морфофункциональных показателей, очень мало.

Мы предприняли комплексное изучение возрастной динамики становления основных параметров физического развития, основных физических качеств с целью обоснования педагогических акцентов в разные периоды многолетней подготовки тяжелоатлетов.

Морфологические показатели определялись по методике [6, 9], уровень физической подготовленности - по тестам [12]. Всего было обследовано 24 тяжелоатлета разной квалификации. Факторный анализ проводился по методу главных компонент.

При анализе морфологических показателей физического развития изучались тотальные, продольные, поперечные и охватные размеры тела, а также компоненты массы тела.

Длина тела спортсменов увеличивается неравномерно. Наиболее ускоренный ее рост отмечен в период от 10 до 15 лет. Максимальный показатель (10,8 см) приходится на 13 лет; после 15 лет прирост

незначителен. За рассматриваемый промежуток времени длина тела в среднем увеличивается со 154 до 193 см (на 25,3 %).

Длина верхних конечностей по показателям ростового процесса подчинена тем же закономерностям, что и изменения длины тела. Значительный прирост наблюдается от 10 до 15 лет (на 22,3 %), а максимальный (на 6 %) в 13 лет.

Длина нижних конечностей увеличивается от 85,1 до 108 см (26,9 %), характер прироста соответствует приросту длины тела и длины верхних конечностей. Максимальный прирост (5,8 см) отмечен в 13 лет.

Анализ динамики увеличения продольных размеров тела тяжелоатлетов показал, что интенсивный их рост происходит до 15 лет, после чего темпы снижаются и в 17 лет продольные размеры практически достигают показателей тяжелоатлетов высших разрядов.

Масса тела за рассматриваемый возрастной промежуток увеличивается с 45 до 87,9 кг (на 95,5 %). Наиболее значительный прирост отмечен и период от 13 до 15 лет, затем он снижается.

Обхватные размеры, как известно, характеризуют степень развития мышечной массы и ее локализации в области верхних (сумма обхватов плеча и предплечья) и нижних (сумма обхватов бедра и голени) конечностей. Они имеют общие закономерности развития и с возрастом увеличиваются постепенно. До завершения периода полового созревания наблюдается незначительное ускорение.

Поперечные размеры, изменение которых с возрастом происходит неравномерно, увеличиваются в период полового созревания (с 12 до 15 - 16 лет), т. е. наблюдается отчетливо выраженная гетерохрония и гетеродинамия.

Факторная структура физического развития обследованных показала неодинаковую значимость изучаемых параметров в системе подготовки тяжелоатлетов. Прежде всего, это касается тотальных размеров тела, особенно в 12 и 16 лет, когда их вклад в дисперсию составляет 28,2 - 35,3 % (у спортсменов высокой квалификации - 32,1 %).

Вклад в дисперсию продольных размеров тела, в частности длины верхних и нижних конечностей, колеблется от 20 до 28 %. Эти показатели важны на первых этапах становления спортивного мастерства, когда проходит отбор для углубленной специальной тренировки. Охватные размеры звеньев конечностей, характеризующие развитие и локализацию мышечной массы, имеют особое значение. Их вклад в дисперсию по отдельным возрастам достигает 35 - 38 %, особенно в 11, 13 и 14 лет; в 15 -17 их факторные веса снижаются, по-видимому, в связи с доминирующим значением координационных механизмов. Вклад обхватных размеров звеньев конечностей тяжелоатлетов 15 - 17 лет, как и у представителей юношеской сборной команды России, колеблется в пределах 13 - 16 %. Меньшее значение имеют поперечные размеры тела, их вклад в дисперсию, так же как мышечного и костного компонентов – 12 – 18 %.

Результаты возрастной динамики специальной скоростной подготовленности показывают, что уменьшается время и увеличивается скорость на отдельных отрезках от начинающих волейболистов до мастеров спорта, а вот темпы прироста отдельных показателей различны.

Наибольшие сдвиги отмечаются в развитии стартовой реакции в период от 10 до 13 лет (время ее уменьшается на 6,6 %). Далее этот показатель стабилизируется.

Касаясь скоростной подготовленности юных тяжелоатлетов, следует отметить, что ее средний ежегодный прирост составляет 0,25 с (это совпадает с данными) [5, 10, 12]. Более значительно возрастает скорость бега в 13 - 14 лет (на 21 %), а в 14 лет показатели ее составляют 80 - 85 % от показателей тяжелоатлетов высших разрядов. Затем темпы прироста снижаются, и следующий скачок (на 14 %) наблюдается у членов юношеской сборной России по сравнению с 17-летними, что объясняется естественным отбором сильнейших тяжелоатлетов в сборную команду страны.

Возрастная динамика скоростно-силовой подготовленности изучалась по результатам прыжковых упражнений для развития взрывной силы.

Значительный ее прирост отмечен с 10 до 14 лет, в 14 - 15 лет он снижается, а после 15 лет - новый скачок. Интересно отметить, что в период от 15 лет до мастеров спорта наиболее значительный прирост наблюдается от 15 до 16 лет, когда рост результатов скоростно-силовой подготовленности связан с естественным приростом силы.

Уровень скоростно-силовых качеств характеризуют показатели метания набивного мяча, меняющиеся довольно существенно. Так, результат 10-летнего новичка в метании набивного мяча в прыжке - 5,5 м, а мастера спорта - 19,5 м (254,5 %). Наибольший темп прироста наблюдается от 10 до 14 лет (123,3 %), от 14 до 15 лет он снижается, а от 15 до 16 лет происходит новый скачок (на 27 %), что связано со значительным увеличением мышечной силы.

Анализ динамики скоростной ловкости позволяет судить о комплексном проявлении важнейших качеств: быстроты и ловкости. Полученные данные подтвердили, что значительное улучшение этих показателей наблюдается от 10 до 13 лет (например, в тесте 2X3 м - с 2,64 с до 2,2 с (на 17 %)). В 14 лет показатели несколько снижаются, а повышение отмечается уже в период от 14 до 15 лет.

Улучшение возрастной динамики показателей (скоростной выносливости) происходит с возрастом и ростом мастерства. Так, при пробегании теста «Змейкой» - 40 м эти показатели за рассматриваемый промежуток улучшаются на 27,5 %. Наиболее интенсивный прирост отмечен в 11 - 13 и в 15 - 16 лет.

Факторная структура физической подготовленности представлена семью факторами, вклад их в обобщенную дисперсию выборки изменяется с возрастом и ростом спортивного мастерства.

Так, на этапе начальной подготовки и на первой стадии этапа спортивного совершенствования большее значение имеет уровень развития скоростных качеств, в дальнейшем доминирующее значение приобретает скоростно-силовая подготовленность, хотя значение первой все же

существенно. Интересно отметить, что вклад фактора, характеризующегося тем или иным физическим качеством, более значим в периоды, наиболее благоприятные для его развития.

Сравнение факторных структур взаимосвязи специальной физической подготовленности и физического развития показало, что в младшем возрасте преобладают морфологические признаки, а в среднем и старшем (после 13 лет) доминирующее значение приобретает специальная физическая подготовленность. Это говорит о необходимости развивать в младшем возрасте (10 - 12 лет) на базе морфологических признаков общую физическую подготовленность, а в дальнейшем на базе общей - специальную физическую подготовленность.

Полученные данные об этапах возрастного развития различных показателей организма и физических качеств тяжелоатлета, а также их факторной структуры позволят тренерам целенаправленно, в соответствии с возрастными особенностями, применять средства и методы их воспитания и совершенствования.

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Методы исследования

1. Анализ литературных источников и документальных данных
2. Инструментальный контроль
3. Педагогический эксперимент
4. Тестирование
5. Математическая статистика

Анализ литературных источников и документальных данных

Рассматривая значение морфологических изменений на увеличение мышечной силы при наличии уже высокого уровня ее развития, необходимо дифференцированно подходить к роли веса тела спортсмена и физиологического поперечника мышц.

Инструментальный контроль

В процессе исследования измерялись следующие основные показатели: тотальные размеры, вес тела, индекс относительного веса, величина мышечной массы, поверхность тела.

Разгибатели предплечья. Абсолютная статическая сила, относительная статическая сила, взрывная сила, силовая выносливость, медленная сила, периметр плеча, радиус плеча (обезж.)

Использовались ручные и становые динамометры.

В нашем исследовании мы поставили перед собой задачу найти принципиальные пути прогресса тренировочного процесса штангистов и обосновать те некоторые положения, которые, на наш взгляд, могли бы лечь в основу дальнейшего улучшения этого процесса.

В исследовании применялась комплексная методика, с использованием аппарата собственной конструкции, позволившего производить объективную запись движений штанги в естественных условиях спортивной тренировки.

Аппарат, посредством которого производилась запись движений штанги, портативен, прост в обращении и в анализе получаемых данных. Он состоит из лентопротяжного механизма; механизма, записывающего движения в масштабе 1 : 20; датчика времени. Отметка времени расшифровывается с точностью до 0,001 сек.

Передача движения штанги к писчику осуществляется посредством капроновой нити, идущей от торца штанги через скобу ввинчиваемую в помост

Аппаратом записаны движения штангистов разной квалификации, в том числе и ряда участников сборной команды Самарской области.

Кроме того, в специальных экспериментах производилась осциллографическая и тензометрическая регистрация физиологических процессов (биотоки мозга, мышц и сердца; периферическое кровообращение; развиваемые штангистами усилия), определялся также скрытый период двигательной реакции и изучались изменения в дыхании (спирометрия) и изменения в ручной, становой и ножной динамометрии.

Педагогический эксперимент

Педагогический эксперимент проводился в три этапа.

На первом (2014-2015) этапе осуществлялись изучение и анализ педагогической, учебно-методической литературы и документальных данных по специальной тематике исследования. Велось наблюдение за деятельностью спортсменов в процессе учебно – тренировочных занятий.

Были сформулированы рабочая гипотеза, цель и задачи исследования, разрабатывались основные положения экспериментальной методики, ориентированной на оценку уровня физической подготовленности

спортсменов. Разрабатывались комплексы информативных критериев, оценки эффективности средств и методов силовой подготовленности атлетов.

На втором (2015-2016) этапе – проведен эксперимент с целью проверки эффективности, разработанной методики развития силовой подготовки, также разрабатывались и экспериментально обосновалась рациональность средств тренировки.

На третьем (2016-2017) этапе – уточнены материалы исследования, обобщены и обработаны его результаты научной работы.

Тестирование

Для контроля за уровнем силовой подготовленности тяжелоатлетов методом динамометрии определялись максимальные показатели силы на старте и в подрыве в статическом режиме работы мышц.

Для контроля за уровнем скоростно-силовой подготовленности использовались показатели высоты подъема штанги в тяге рывковой и толчковой.

Диапазон изменения сопротивления в убывающем режиме составлял до 20–25 кг. Среднее сопротивление в убывающем режиме равнялось весу обычной штанги, поднимаемой в контрольной группе.

Длительность педагогического эксперимента составила 4,5 месяца.

Эффективность тренировки в экспериментальных и контрольных группах определялась по приросту результатов в рывке и толчке (в отдельности и в сумме двоеборья), силы на старте и в подрыве, высоте подъема штанги в тяге рывковой и толчковой. Тестирование по вышеотмеченным показателям проводилось в начале и в конце педэксперимента.

Математическая статистика

Весь количественный материал обрабатывался методами математической статистики. Рассчитывались средние статистические значения, как средние арифметические, средние квадратические отклонения, коэффициенты вариации и коэффициенты корреляции. Достоверность различия устанавливалась с помощью t – критерий Стьюдента, при уровне значимости $p < 0,05$.

2.2. Организация исследования

На протяжении трех лет проводился педагогический эксперимент (в период 2014 по 2017 год). Исследование проводилось в спортивном клубе «Атлет» на базе средней школы № 91 города Тольятти непосредственно под руководством автора.

Для решения поставленных задач и обоснования разработанной методики создали экспериментальную и контрольную группы.

В данной работе изучались межклассовые характеристики тяжелоатлетов, т.е. изучались двигательные возможности различных групп тяжелоатлетов в течение двухгодичного цикла.

В исследовании, обследованы 15 тяжелоатлетов в возрасте 19–26 лет, которые на протяжении двух лет систематически тренирующихся тяжелой атлетикой.

Создавались три группы «А», «Б» экспериментальные и «В» модельная группа. Каждая группа в процессе исследования выполняли различные задания.

В работе была поставлена задача: выявить экспериментальным путем эффективность различных величин отягощения для роста мышечной силы во взаимосвязи с изменением веса спортсмена.

Следующий этап исследования проводился с целью выявления эффективности тренировки, тяжелоатлетов различной квалификации в режиме убывающего сопротивления.

В нем принимали участие 15 тяжелоатлетов, которые были распределены на две группы: 1-я группа (8 чел.) – атлеты I разряда, кмс и мс России; 2-я группа (7 чел.) – спортсмены II и III разряда. В свою очередь, каждая из двух групп состояла из экспериментальной и контрольной (соответственно 6+6 и 19+19 чел.).

Для разрядников (2-я группа) и квалифицированных тяжелоатлетов (1-я группа) был заранее составлен тренировочный план с учетом их квалификации. В пределах своей квалификации атлеты экспериментальных и контрольных групп тренировались по одному плану. Различия заключались в том, что экспериментальные группы выполняли специально вспомогательные упражнения (тяги рывковые и толчковые, приседания со штангой на груди и плечах, наклоны и жимовые упражнения) на тренажере в убывающем режиме сопротивления.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Обоснования методов воспитания мышечной силы во взаимосвязи с динамикой веса тела спортсмена

Цель проведения педагогических исследований – выявить экспериментальным путем эффективность различных величин отягощения 1–3 (ПМ), 4–7 (ПМ) и 8–12 (ПМ) для роста мышечной силы во взаимосвязи с изменением веса спортсмена. В педагогическом эксперименте одна группа испытуемых использовала отягощения 1–3 (ПМ), другая только 4–7 (ПМ) и третья – 8–12 (ПМ).

Как следует из анализа полученных данных, во всех группах произошли статистически достоверные сдвиги (табл. 1).

Вес (масса тела). Наибольшее увеличение массы тела отмечается в группе В, наименьшее – в группе Б, что очень примечательно. Разница средних приростов веса тела в группе В статически достоверна по отношению к группам А и Б на 99 %.

Таким образом, при использовании метода развития силы с большим отягощением и подъемом отягощения 4–7 раз в подход происходит наибольшее увеличение массы тела – 4,3 кг. Разница по отношению к группе А (1–3 ПМ)–3,2 кг и по отношению к группе Б (8–12 ПМ) – 3,4 кг.

Установлено, что увеличение мышечной массы при развитии силы различными методами имеет свою специфику по сравнению с динамикой веса тела. Так, в группе Б наряду с наименьшим увеличением веса, по данным среднегрупповых показателей, отмечается наибольший рост мышечной массы – 2,3 кг по сравнению с другими группами (соответственно в группе А – 1,2 кг и в группе В – 1,8 кг). Однако разница средних приростов в мышечной массе между группами статистически недостоверна.

Во всех группах отмечено увеличение поверхности тела на статистически достоверном уровне. Наибольший прирост отмечен в группе В ($0,06 \text{ м}^2$).

Интересно, что индекс Ропера не отражает динамику мышечной массы.

Из анализа процесса формирования топографии статической силы, медленной силы и гибкости в соответствующих суставах следует, что во всех группах произошли существенные сдвиги.

Рассмотрим формирование топографии силы отдельных мышечных групп в процессе экспериментального периода.

Разгибание бедра. Увеличение силы отмечено во всех трех группах. Однако наиболее эффективным оказался повторный метод 4–7 ПМ. Разница средних силовых сдвигов статистически достоверна как по отношению к группе А (16,5 кг – достоверно на 99 %), так и по отношению к средним показателям прироста в группе Б (10,8 кг – достоверно на 95 %),

Разница приростов относительной силы между группами статистически недостоверны.

В развитии динамической силы также оказался более эффективным метод 4–7 ПМ (группа В). Хотя значение разности средних величин между группами количественно ниже и достигает достоверности (95 %) только в отношении группы А (+ 12,7 кг).

Отмечается ухудшение подвижности в коленном суставе у испытуемых группы В. В группе А и Б подвижность в суставе увеличилась, причем разность А–В достоверна на 99 %. Наибольшее увеличение подвижности в коленном суставе (+5,7) отмечено в группе А, тренирующейся по методу максимальных усилий.

Разгибатели туловища. Увеличение силы произошло во всех группах. Разница средних приростов достоверна в группе В по отношению к группе А ($V - A = 16,1$ кг) и недостоверна по отношению к группе Б ($V - B = 5,4$ кг).

Темп прироста абсолютной силы при этом в группе В опережает темп прироста относительной силы настолько, что прирост относительной силы в группе В оказался меньше, чем в группе Б. Для развития относительной силы этих мышечных групп наиболее эффективным оказался повторный метод 8–12 ПМ. Разница А–Б ($-0,17$) достоверна на 95 % (табл. 1).

Динамика основных анализируемых показателей в ходе педагогического эксперимента

Показатели	Экспериментальные группы											
	Группа А				Группа Б				Группа В			
	начальн.	конечн.	разн.	Р	начальн.	конечн.	разн.	Р	начальн.	конечн.	разн.	Р
Тотальные размеры												
Вес тела	72,9	47,0	+1,1	<0,05	70,4	71,3	+0,9	<0,05	67,0	71,3	+4,3	<0,01
Индекс относительного веса	4,15	4,21	+0,06	<0,05	4,02	4,07	+0,05	<0,05	3,84	4,08	+0,24	<0,01
Индекс Каупа	2,37	2,41	+0,04	<0,05	2,30	2,33	+0,03	<0,05	2,20	2,34	+0,14	<0,01
Индекс Рорера	1,36	1,38	+0,02	<0,05	1,32	1,33	+0,01	<0,05	1,26	1,34	+0,08	<0,01
Величина мышечной массы	36,1	37,3	+1,2	<0,01	34,8	37,1	+2,3	<0,01	34,8	36,6	+1,8	<0,01
Поверхность тела	1,78	1,80	+0,02	<0,05	1,74	1,76	+0,02	<0,05	1,69	1,75	+0,06	<0,01

Продолжение таблицы 1

Разгибатели предплечья												
Абсолютная статическая сила	22,2	24,6	+2,4	<0,01	20,4	21,9	+1,5	<0,05	23,3	26,3	+0,30	<0,05
Относительная статическая сила	0,30	0,33	+0,03	<0,05	0,29	0,31	+0,02	<0,05	0,34	0,37	+0,03	<0,05
Взрывная сила	3,36	3,09	-0,27	<0,01	4,03	3,56	-0,47	<0,01	3,35	3,11	-0,24	<0,01
Силовая выносливость	29,9	34,1	+4,2	<0,01	25,6	32,6	+7,0	<0,01	26,6	33,4	+6,8	<0,01
Медленная сила	73,4	90,9	+17,5	<0,01	68,5	80,6	+12,1	<0,01	66,0	82,6	+16,6	<0,01
Периметр плеча	31,5	32,6	+1,1	<0,05	31,1	31,9	+0,8	<0,05	30,8	31,9	+1,1	<0,01
Радиус плеча (обезж.)	4,59	4,78	+0,19	<0,05	4,57	4,69	+0,12	<0,05	4,57	4,69	+0,12	<0,01

Продолжение таблицы 1

Разгибатели бедра												
Абсолютная статическая сила	133,7	140,7	+ 7,0	<0,01	117,1	129,8	+ 12,7	<0,01	134,9	158,4	+23,5	<0,01.
Относительная статическая сила	1,85	1,71	+0,06	<0,05	1,66	1,83	+0,17	<0,01	2,02	2,22	+ 0,20	<0,05
Медленная сила	104,4	117,2	+ 12,8	<0,01	80,5	98,7	+ 18,2	<0,01	90,0	115,5	+25,5	<0,01
Мощность	3,98	4,07	+ 0,18	<0,01	3,69	3,85	+0,16	<0,01	3,65	3,98	+0,33	<0,01
Прыгучесть	2,23	2,32	+0,09	<0,01	2,11	2,20	+ 0,09	<0,05	2,14	2,36	+0,22	<0,01
Периметр бедра	56,1	56,6	+ 0,5	<0,05	54,3	56,1	+ 1,8	<0,01	54,5	56,2	+ 1,7	<0,01
Радиус бедра (обезж.)	8,27	8,38	+0,11	<0,01	8,02	8,30	0,28	<0,01	8,08	8,40	0,32	<0,01

Продолжение таблицы 1

Разгибатели туловища												
Абсолютная статическая сила	166,1	173,6	+7,5	<0,01	144,6	162,8	+18,2	<0,01	144,5	168,1	+23,6	<0,01
Относительная статическая сила	2,29	2,35	+0,06	<0,05	2,06	2,29	+0,23	<0,01	2,15	+2,36	+0,21	<0,01
Медленная сила	114,1	33,3	+19,2	<0,01	108,0	121,0	+14,0	<0,01	107,0	134,0	+27,0	<0,01
Сгибатели предплечья												
Абсолютная статическая сила	26,2	27,2	+1,0	<0,05	24,1	29,2	+5,1	<0,01	24,4	28,2	+3,8	<0,01
Относительная статическая сила	0,26	0,37	+0,01	<0,05	0,34	0,41	+0,07	<0,01	0,36	0,39	+0,03	<0,01
Медленная сила	39,4	47,0	+7,6	<0,01	38,5	47,7	+9,2	<0,01	38,5	47,5	+9,0	<0,01

В развитии медленной силы также оказался более эффективным повторный метод с большим отягощением (4–7 ПМ, группа В). Разницы средних между группами статистически достоверны на 95 %, как А–В (–7,8 кг), так и В–Б (+14,0 кг).

Отмечается увеличение «общей гибкости» во группах, хотя в группе А оно несколько выше. Статистически разница средних показателей между группами недостоверна.

Разгибатели предплечья. Увеличение силы отмечено во всех трех группах. В группе В прирост силы больше, чем в группе А и группе Б. В группе А в то же время прирост в силе этих мышечных групп выше, чем в группе Б.

Темп прироста относительной силы в группе В значительно отстает от темпа развития абсолютной силы.

Прирост медленной силы наибольший в группе В и наименьший в группе Б. Статистически разность средних недостоверна.

Подвижность в локтевом суставе наибольшая в группе Б и наименьшая в группе В.

Сгибатели предплечья. Наибольшие сдвиги произошли в группе Б. Разница средних показателей в статической силе достоверна по отношению к группе В на 95 % и по отношению к группе А на 99 %.

Прирост медленной силы также наибольший в группе Б, хотя количественно разница между группами невелика и статистически недостоверна.

Развитие относительной силы наибольшее в группе Б и наименьшее в группе А. Разница между группами А–Б достоверна на 99 %, А–В – на 95 % и В–Б – на 95 %.

О гибкости в локтевом суставе говорилось выше.

Проследим формирование взаимосвязи различных силовых качеств на примере разгибателей предплечья. Анализ среднегрупповых сдвигов различных форм проявления, силы разгибателей предплечья показывает, что

повторные методы более эффективны для развития силовых качеств этой мышечной группы по сравнению с методами максимальных усилий.

Б ы с т р о т а. Наибольшее увеличение взрывной силы произошло в группе Б, наименьшее – в группе В. Разница средних приростов в группе А–Б и В–Б статистически достоверна на 95 %. Аналогично показателям взрывной силы произошло изменение показателя времени одиночного движения в условиях силовых упражнений максимальной частотой.

С и л о в а я - выносливость. Наибольшее увеличение силовой выносливости отмечено в группе Б, в группе В также произошло значительное увеличение. Наименьшее увеличение силовой выносливости отмечено в группе А. Разница сдвигов в группах А–Б и А–В статистически достоверна на 95 %. В показателях работоспособности в условиях силовых напряжений также преимущество у групп Б и В.

Значительной разницы в степени гипертрофии мышц плеча в процессе эксперимента между группами не обнаружено.

Относительно форм проявления силы разгибателей бедра (кроме статической, медленной и оптимальной гибкости, которые анализировались выше) из анализа результатов эксперимента можно сделать следующие выводы:

для развития мощности разгибателей бедра наиболее эффективен повторный метод с большим отягощением 4–7 ПМ (группа В), наименее – повторный с умеренно большим отягощением 8–12 ПМ (группа Б). Аналогичные выводы следуют из анализа прыгучести. По показателю мышечной координации метод максимальных усилий 1–3 ПМ (группа А) имеет значительное преимущество перед повторными методами развития силы.

Изменение силовых показателей разгибателей бедра сопровождается значительной гипертрофией мышц бедра в группах, использующих повторные методы развития силы, и меньшей, хотя и статистически

достоверной гипертрофией мышц при развитии силы методом максимальных усилий.

3.2. Оптимизация тренировок тяжелоатлетов в условиях переменных режимов сопротивления

Любые двигательные действия, осуществляемые с целью физического совершенствования организма человека, происходят в условиях преодоления различного рода сопротивлений.

От характера сопротивления зависят особенности формирования двигательных действий спортсмена.

Применение специализированных тренажеров в тренировках спортсменов имеет значительное преимущество по сравнению с традиционными средствами.

Использование специализированных тренажеров позволяет в процессе выполнения упражнения изменять величину внешнего сопротивления. А изменение величины сопротивления на отдельных участках движения спортсмена способствует различному проявлению силы и скорости. Увеличение сопротивления на одних участках движения приводит к созданию силового акцента, а уменьшение его повышает скорость движения. Так регулируется проявление компонентов мощности движения (силы и скорости) по ходу выполнения упражнения.

Кроме того, выполнение упражнений с переменными режимами сопротивления способствует вариативному проявлению двигательных характеристик, что противодействует формированию косного двигательного стереотипа [А. Н. Воробьев, 1975; Л. П. Матвеев, 1977].

Таблица 2

Результаты прироста исследуемых показателей у квалифицированных тяжелоатлетов (1-я группа)

Исследуемые показатели	Группы		Разность	Достоверность по Х-критерию, <i>p</i>
	Экспериментальная ($X \pm \sigma$)	Контрольная ($X \pm \sigma$)		
Рывок, кг	10,8±2,9	5,58±2,4	6,2	<0,05
Толчок, кг	14,04±6,8	7,07±2,4	6,7	<0,05
Сумма двоеборья, кг	24,5±5,3	11,6±3,7	12,9	<0,05
Максимальные силовые возможности, кг:				
на старте	22,05±5	10,8±5,6	11,3	<0,05
в подрыве	30,8±7,3	19,5±6,7	11,3	<0,05
Высота подъема штанги в тяге, см:				
рывковой	12,3±4,07	4,1±1,4	8,2	<0,05
толчковой	14,3±3,7	5±1,4	9,3	<0,05
Приседания, со штангой, кг:				
на груди	25,4±9,0	11,2±3,7	14,2	<0,05
на плечах	23,3±9,8	11,6±2,6	11,7	<0,05

Таблица 3

Результаты прироста исследуемых показателей у тяжелоатлетов-разрядников (2-я группа)

Исследуемые показатели	Группы		Разность	Достоверность по Х-критерию, <i>p</i>
	Экспериментальная ($X \pm \sigma$)	Контрольная ($X \pm \sigma$)		
Рывок, кг	13,5±4,4	7,6±2,7	5,9	<0,05
Толчок, кг	18,6±7,1	10,6±3,7	8	<0,05
Сумма двоеборья, кг	32,1±10,5	18,2±5,6	13,9	<0,05
Максимальные силовые возможности, кг:				
на старте	25,2±7,1	17,3±5,3	7,9	<0,05
в подрыве	29,9±7,3	25,7±5,2	4,2	<0,05
Высота подъема штанги в тяге, см:				
рывковой	14,4±3,9	9,8±2,09	4,6	<0,05
толчковой	16,4±4,11	12,2±2,7	4,2	<0,05
Приседания, со штангой, кг:				
на груди	26,4±8,3	19,2±5,4	7,2	≤0,05
на плечах	27,2±8,1	20±5,5	7,2	<0,05

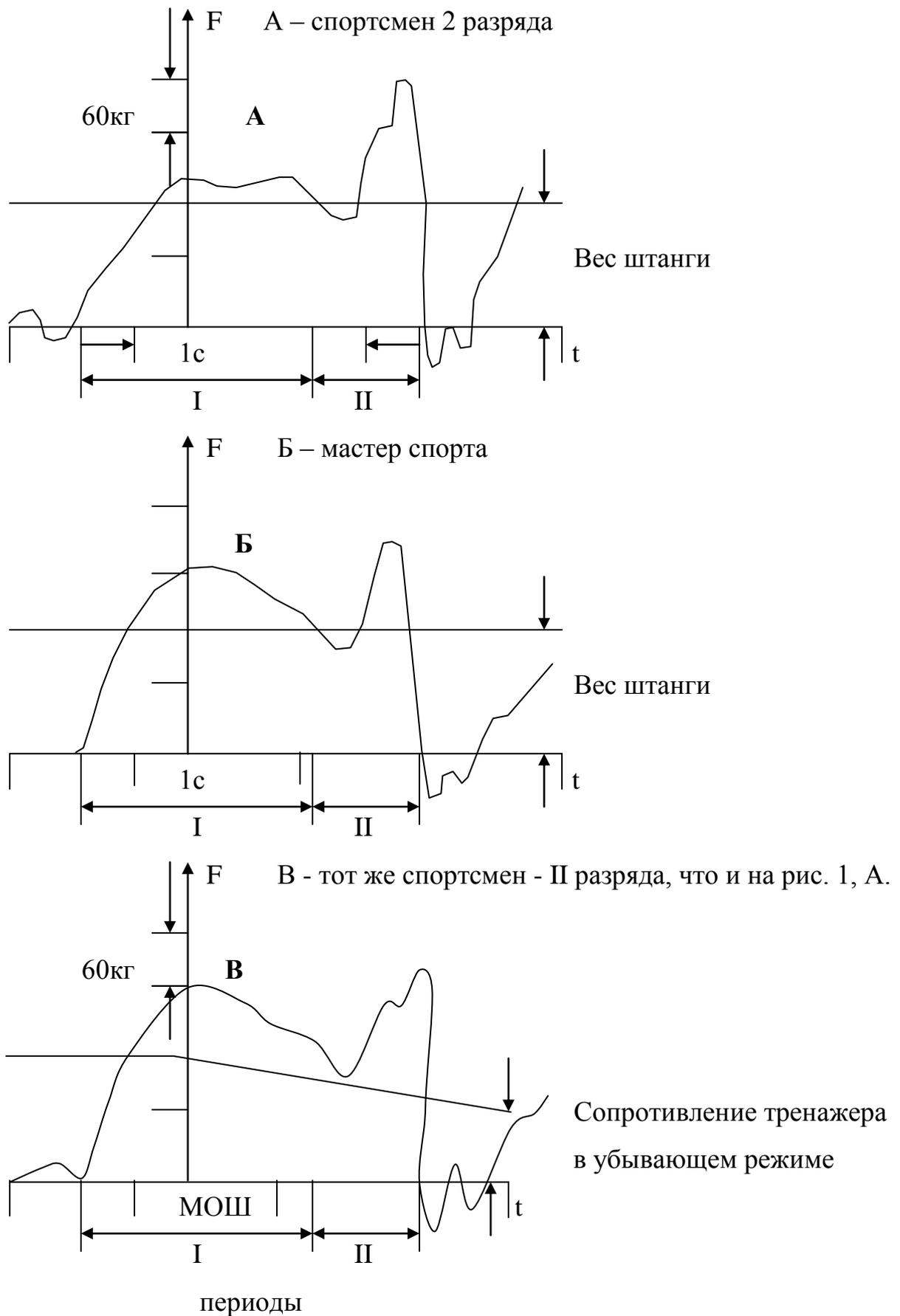


Рис. 1. Динамограммы вертикальных составляющих сил опорных реакций в рывковых тягах.

В области тяжелой атлетики есть разработки специализированных тренажеров, позволяющих управлять силой сопротивления внешней среды [10,18,24]. Но до сих пор нет достаточно обоснованных экспериментальных данных об эффективности тренировок тяжелоатлетов с применением специально-вспомогательных упражнений с переменными режимами сопротивления.

В частности нами исследованы особенности проявления импульса силы реакции опоры по периодам в рывке на 100 %-м весе в группах спортсменов Ш, II р. (18 чел.) и I р., кмс и мс (17 чел.).

Материалы исследований показывают, что с ростом спортивного мастерства тяжелоатлеты проявляют больший импульс силы реакции опоры (в % от суммарного двух периодов) в 1-м периоде рывка на 100 %-м весе, чем во 2-м периоде.

При исследовании возможностей создания различных режимов биодинамики с применением тренажера в режиме изменяющегося сопротивления обнаружено, что, изменяя сопротивление по ходу выполнения упражнения, можно моделировать проявление двигательных характеристик в тех или иных тяжелоатлетических упражнениях.

При анализе представленных осциллограмм (см. рисунок 1) видно, что при выполнении рывковой тяги спортсменом II р. на тренажере с убывающим режимом сопротивления кривая силы реакции опоры принимает вид, сходный с аналогичной кривой у мастера спорта России, т. е. увеличивается импульс силы реакции опоры в 1-м периоде. Очевидно, при выполнении тяги рывковой с преодолением убывающего сопротивления у спортсмена III р. происходят положительные изменения, приближающие режим работы его мышц к режиму работы мышц мастера спорта. Причем указанных изменений в работе мышц добиваются при среднем сопротивлении в убывающем режиме, равном весу штанги, поднимаемой в обычных условиях.

Подбирая на тренажере различные соотношения начального и конечного сопротивлений в переменном режиме, можно придать динамограмме требуемую форму движения. Тренировки в подобных условиях максимально эффективны, так как мышцы осуществляют свою работу в рекордном (модельном) режиме. Применение же традиционных тренировочных средств не способствует созданию подобных условий для работы мышц тяжелоатлета.

Таблица 4

Результаты прироста исследуемых показателей у квалифицированных тяжелоатлетов (1-я группа)

Исследуемые показатели	Группы		Разность	Достоверность по X-критерию, P
	экспериментальная (X±б)	контрольная		
Рывок, кг	10,8±2,9	4,58±2,4	6,2	<0,05
Толчок, кг	14,04±6,8	7,07±2,4	6,7	<0,05
Сумма двоеборья, кг	24,5±5,3	11,6±3,7	12,9	<0,05
Максимальные силовые возможности, кг:				
на старте	22,05±5	10,8±5,6	11,3	<0,05
в подрыве	30,8±7,3	19,5±6,7	11,3	<0,05
Высота подъема штанги в тяге, см:				
рывковой	12,3±4,07	4,1±1,4	8,2	<0,05
толчковой	14,3±3,7	5±1,4	9,3	<0,05
Приседания, со штангой-кг:				
на груди				
на плечах	25,4±9,0	11,2±3,7	14,2	<0,05
	23,3±9,8	11,6±2,6	11,7	<0,05

Результаты прироста исследуемых показателей у
тяжелоатлетов-разрядников (2-я группа)

Исследуемые показатели	Группы		Разность	Достоверность по Т- критерию, Стьюдента Р
	экспериме нтальная ($X \pm \sigma$)	контроль ная ($X \pm \sigma$)		
Рывок, кг	13,5±4,4	7,6±2,7	5,9	<0,05
Толчок, кг	18,6±7,1	10,6±3,7	8	<0,05
Сумма двоеборья, кг	32,1 ±10,5	18,2±5,6	13,9	<0,05
Максимальные силовые возможности, кг:				
на старте	25,2±7,1	17,3±5,3	7,9	<0,05
в подрыве	29,9±7,3	25,7±5,2	4,2	<0,05
Высота подъема штанги в тяге, см:				
рывковой	14,4±3,9	9,8±2,09	4,6	<0,05
толчковой	16,4±4,11	12,2±2,7	4,2	<0,05
Приседания со штангой, кг:				
на груди	26,4±8,3	19,2±5,4	7,2	<0,05
на плечах	27,2±8,1	20±5,5	7,2	<0,05

С целью выявления эффективности тренировки тяжелоатлетов различной квалификации в режиме убывающего сопротивления был проведен педагогический эксперимент. В нем приняли участие 15 тяжелоатлетов, которые были распределены на две группы: 1-я группа (8

чел.) – атлеты I р., кмс и мс России; 2-я группа (7 чел.) – спортсмены II и III р. В свою очередь, каждая из двух групп состояла из экспериментальной и контрольной (соответственно 6+6 и 19+19 чел.).

Для разрядников (2-я группа) и квалифицированных тяжелоатлетов (1-я группа) был заранее составлен тренировочный план с учетом их квалификации. В пределах своей квалификации атлеты экспериментальных и контрольных групп тренировались по одному плану. Различия заключались в том, что экспериментальные группы выполняли специально вспомогательные упражнения (тяги рывковые и толчковые, приседания со штангой на груди и плечах, наклоны и жимовые упражнения) на тренажере в убывающем режиме сопротивления.

Диапазон изменения сопротивления в убывающем режиме составлял до 20–25 кг. Среднее сопротивление в убывающем режиме равнялось весу обычной штанги, поднимаемой в контрольной группе.

Длительность педагогического эксперимента составила 4,5 месяца.

Для контроля за уровнем силовой подготовленности тяжелоатлетов методом динамометрии определялись максимальные показатели силы на старте и в подрыве в статическом режиме работы мышц.

Для контроля за уровнем скоростно-силовой подготовленности использовались показатели высоты подъема штанги в тяге рывковой и толчковой.

Эффективность тренировки в экспериментальных и контрольных группах определялась по приросту результатов в рывке и толчке (в отдельности и в сумме двоеборья), силы на старте и в подрыве, высоте подъема штанги в тяге рывковой и толчковой. Тестирование по вышеотмеченным показателям проводилось в начале и в конце педэксперимента.

Анализ результатов педагогического эксперимента показал следующее. Квалифицированные тяжелоатлеты и разрядники, выполняющие специальные вспомогательные упражнения в убывающем режиме

сопротивления (экспериментальные группы), имели достоверно больший прирост результатов в классических упражнениях, в силовых и скоростно-силовых тестах (табл. 4, 5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенные исследования позволили сделать вывод: основными методами воспитания мышечной силы являются методы максимальных (1–3 ПМ) и повторных усилий с большим отягощением (4–7 ПМ).

В результате обобщения передового опыта спортивной практики было установлено:

а) отечественные тяжелоатлеты, как правило, применяют метод максимальных усилий (1–3 ПМ), который, однако, нельзя считать наиболее эффективным безотносительно к месту и времени его использования;

б) метатели преимущественно используют повторный метод с большими отягощениями (4–7 ПМ);

в) в группах ОФП с силовым уклоном используется метод повторных усилий с умеренно большими отягощениями (8–12 ПМ). При этом достигается оптимальная взаимосвязь силы с морфологическими и функциональными показателями, что обеспечивает благоприятные условия для использования максимальных нагрузок.

Дальнейшая рационализация средств и методов силовой подготовки, по-видимому, пойдет по пути более широкого использования сочетаний, различных методов воспитания силы.

На начальной стадии тренировки не обнаружена взаимосвязь между уровнем рабочей гипертрофии и силовыми показателями. В то же время у спортсменов высокой квалификации увеличение мышечной массы в процессе многолетней спортивной тренировки тесно связана с увеличением прыгучести ($r = 0,779$), динамической ($r = 0,701$) и статической силы ($r = 0,527$).

В ходе исследования нами установлено, что увеличение веса тела спортсмена, которое имеет большое значение в ряде видов спорта, происходит преимущественно за счет гипертрофии крупных мышечных

групп. Так, коэффициенты корреляции между уровнем силы этих мышечных групп и весом тела у спортсменов высокой тренированности для разгибателей бедра – $r = 0,802$, разгибателей голени – $r = 0,726$ и разгибателей туловища – $r = 0,674$. Развитие разгибателей предплечья практически не сопряжено с динамикой веса тела.

Высказанное положение представляется принципиально важным, так как позволяет делать вывод о некоторой самооптимизации педагогического воздействия непосредственно в ходе его отдельного акта. Такая постановка вопроса позволяет предположить возможность выделения обобщенного принципа тренировки «тяжелоатлета» в самостоятельный педагогический принцип и сформулировать его как принцип самооптимизации педагогического воздействия.

Подбирая на тренажере различные соотношения начального и конечного сопротивлений в переменном режиме, можно придать динамограмме требуемую форму. Тренировки в подобных условиях максимально эффективны, так как мышцы осуществляют свою работу в рекордном (модельном) режиме. Применение же традиционных тренировочных средств не способствует созданию подобных условий для работы мышц тяжелоатлета.

Анализ результатов педагогического эксперимента показал следующее. Квалифицированные тяжелоатлеты и разрядники, выполняющие специальные вспомогательные упражнения в убывающем режиме сопротивления (экспериментальные группы), имели достоверно больший прирост результатов в классических упражнениях, в силовых и скоростно-силовых тестах (табл. 4, 5).

Таким образом, в видах спорта, где решающее значение имеет уровень абсолютной силы, средства, и методы воспитания ее должны быть направлены на увеличение максимальной силы на фоне мышечной гипертрофии, при параллельном увеличении прыгучести, максимальной динамической и статической силы.

Данные экспериментов показали, что рассмотренные методы воспитания мышечной силы существенным образом влияют на уровень максимальной силы, обеспечивая специфическую взаимосвязь мышечной силы с другими сторонами физической подготовленности:

а) для развития максимальной статической и динамической силы наиболее эффективен подъем тяжести 4–7 раз в подход с максимальным весом (4–7 ПМ). В данном случае обнаружен наиболее значительный прирост веса тела, динамической и статической силы, прыгучести, а подвижность в коленном суставе несколько ухудшается (на 4,9 % к исходному уровню);

б) изменение подвижности в различных суставах зависит от применяемого метода воспитания силы. При использовании метода максимальных усилий гибкость увеличивается во всех суставах (в коленном на 10,2 % в локтевом – 0,7 %, общая гибкость – на 16,5 % к исходному уровню);

в) наиболее эффективным в целях воспитания относительной силы среди повторных методов является метод повторных усилий с умеренно большими отягощениями – 8–12 ПМ (увеличение силы для различных мышечных групп от 2,6 % до 10,0 %);

г) наиболее высокий уровень межмышечной координации достигнут при применении метода максимальных усилий (1–3 ПМ).

Осуществление этого принципа на практике позволяет продлевать наиболее эффективную часть воздействия воспитывающего фактора, значительно повышая тем самым общую полезную отдачу целостного педагогического процесса.

Применение принципа самооптимизации педагогического воздействия в спортивной тренировке может не ограничиваться силовой подготовкой и быть творчески перенесено на другие стороны специальной подготовки спортсменов.

Применение специализированных тренажеров в тренировках спортсменов имеет значительное преимущество по сравнению с традиционными средствами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бойко Н.Н. Совершенствование двигательной деятельности спортсмена. М.: ФиС, 2007. - 177 с.
2. Бернштейн Н.А. Ловкость и методика ее совершенствования. М.: ФиС, 1997. – с. 247.
3. Верхошанский Ю.В. Совершенствование скоростно-силовой подготовленности спринтеров. Ж.: ТИПФК, 1998, № 4. – с. 14 – 16.
4. Верхошанский Ю.В. Специальная физическая подготовка спортсмена. М.: ФиС, 1992. – 335 с.
5. Джалилов А.А., Меркурьев К.Л. Биомеханика двигательной деятельности //учебное пособие. Тольятти. 2016. 214 с.
6. Джалилов А.А., Меркурьев К.Л. Практикум по биомеханике двигательной деятельности. Тольятти. 2014. - 84 с.
7. Донской Д.Д., Зациорский В.М. Биомеханика. //учеб. для институтов физической культуры. М.: ФиС, 1982. - 289 с.
8. Зациорский В.М., Аруин Е.Н. Эргономика ходьбы и бега. М.: ФиС, 1991. – 87 с.
9. Зациорский В.М. Физические качества спортсмена. М. ФиС, 2009. – 199 с.
10. Зациорский В.М., Алешинский С.Ю., Селуянов В.Н. Биомеханические аспекты двигательной системы. М.: ФиС, 1998. - 189 с.
11. Зимкин Н.А. Физиологические характеристики силы, быстроты и выносливости. М.: ФиС, 1979 – 112 с.
12. Загорский В.М., Аруин А.П. Биодинамика ходьбы и бега. М.: ГЦОЛИФК, 1998. – 97 с.
13. Коц Я.М. Физиология мышечной деятельности. М.: ФиС, 1997. – 378 с.
14. Матвеев Л.П. Введение в теорию физической культуры. М. ФиС, 1993 – 244 с.

15. Пиянзин А.Н. Теория и методика физической культуры и спорта. //учебно-методическое пособие. Тольятти 2014. – 89 с.
16. Паков Л.Р. Оптимизация тренировочного и соревновательного процесса тяжелоатлетов. Ташкент. 2001. – 219 с.
17. Примаков Ю.Н., Аракелян Р.Л. Средства и методы развития силы. М.: ГЦОЛИФК, 2005. – с. 114.
18. Суслов Ф.П. Современная система спортивной подготовки. М.: ФиС, 2001. – 556 с.
19. Сирис П.З., Левадо Е.А. Отбор и прогнозирование в легкой атлетике. М.: ФиС, 2001. - 149 с.
20. Смирнов Ю.И. Контроль и оценка физической подготовленности спортсменов. М.: Малаховка. 1998. – 89 с.
21. Тюпа В.В., Примаков Ю.Н., Аракелян Л.В. Биознергетика бега. ГЦОЛИФК, 2001. – 156 с.