

17.12  
-466

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО  
КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

M

На правах рукописи

**ВИЛЬЧИНСКАС Пятрас Бенедиктович**

УДК 796.85-053.7

**ПЛАНИРОВАНИЕ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ  
НАГРУЗОК ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ  
УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ ГРУПП ДЮСШ**

13.00.04 — Теория и методика физического воспитания,  
спортивной тренировки и оздоровительной  
физической культуры

**А в т о р е ф е р а т**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

МИНСК, 1989

В - 4,6

Работа выполнена в Литовском государственном институте физической культуры.

Научный руководитель — доктор биологических наук, профессор  
ЯЩАНИНАС И. И.

Официальные оппоненты — доктор педагогических наук, профессор ВОРОНКИН В. И.;

— кандидат биологических наук, доцент ПЕТРОВ Н. Я.

Ведущая организация — Киевский государственный институт физической культуры

Защита состоится 21 июня 1989 г. в 15.00 часов на заседании регионального специализированного совета К 046.07.01 при Белорусском государственном институте физической культуры (220773, Минск, проспект Машерова, 105).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Белорусского государственного института физической культуры.

Автореферат разослан «.....» мая 1989 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета  
А. Н. КОННИКОВ

БИБЛИОТЕКА  
Львовского гос.  
института физкультуры

7784/1

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Многочисленными исследователями доказано, что тренировка с дозированными отягощениями не приводит к ухудшению здоровья и задержке роста, а благоприятно влияет на всестороннее развитие организма юношей (Воробьев А.Н., 1977; Дворкин Л.С., 1982; Дворкин Л.С., Медведев А.С., 1983; Лукьянов М.Т., Фаламеев А.И., 1969; Прилепин А.С., 1976 и др.).

В настоящее время в ДСШ в секции тяжелой атлетики принимаются подростки с 12-летнего возраста для занятий в группах общефизической подготовки, а с 13 лет - в группы начальной спортивной подготовки. Методика начальной подготовки тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДСШ пока является недостаточно изученной. В специальной литературе встречаются немногочисленные рекомендации, касающиеся тренировочного отягощения и объема тренировочных нагрузок. Все это требует более широкого экспериментального обоснования.

Многими исследователями установлено существование мышечных волокон (МВ) и двигательных единиц (ДЕ) разного морфофункционального профиля (Буков Е.К., 1969, 1974; Гиликов А.А., 1975; Яданинас И.И., 1973, 1983; Buchtal F., 1970, 1980; Слове В., 1964, 1971; Kernell D., 1965, 1984; Воссо С., 1983 и др.). Однако мы не встретили работ, в которых изучаются вопросы о проявлении скоростно-силовых и силовых способностей, а также данных о распределении тренировочных нагрузок тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДСШ в зависимости от подбора средств, объема и интенсивности названных нагрузок и сократительных особенностей скелетных мышц. В связи с этим актуальными являются исследования воздействия тренировочных нагрузок разного объема и разной интенсивности на уровень результатов скоростно-силовых и силовых пока-

4

зателей тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДЮСШ, с учетом сократительных свойств скелетных мышц. Изучение общих закономерностей проявления скоростно-силовых и силовых свойств и их взаимосвязей в зависимости от специфики тренировочных нагрузок и особенностей сократительных свойств скелетных мышц несомненно дополнит сведения о спортивной тренировке тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДЮСШ и будет иметь практическое значение для решения ряда актуальных вопросов оптимизации спортивной тренировки и спортивного отбора.

Работа выполнена в соответствии со Сводным планом НИР Госкомспорта СССР на 1986-1990 гг., по проблеме 2.3.

Рабочая гипотеза. Гипотезой наших исследований было предположение, согласно которому, развитие скоростно-силовых качеств тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДЮСШ зависит не только от подбора средств и распределения тренировочных нагрузок в зонах интенсивности, но и, в значительной степени, от сократительных свойств скелетных мышц.

Цель и задачи исследования. Целью наших исследований явилось экспериментальное обоснование эффективности развития скоростно-силовых качеств тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДЮСШ в зависимости от различного планирования тренировочных нагрузок и от особенностей сократительных свойств скелетных мышц.

Для достижения поставленной цели в работе решались следующие основные задачи:

- выявить на основе данных педагогического тестирования особенности проявления скоростно-силовых качеств и снижения сократительной функции скелетных мышц при нарастании утомления у тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДЮСШ;

- выявить особенности изменения показателей скоростно-сило-

вых качеств и утомления скелетных мышц под влиянием тренировочных нагрузок разной интенсивности и разного объема;

- на основе последовательного педагогического эксперимента обосновать эффективность распределения тренировочных нагрузок разной интенсивности и разного объема в зависимости от сократительных свойств мышц тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДСШ.

Методы и организация исследования. Для решения поставленных задач проводился последовательный педагогический эксперимент. Эксперимент проводился тремя этапами, по три месяца в каждом. Сущность эксперимента заключалась в разном распределении объема и интенсивности тренировочных нагрузок на I-ом, 2-ом и 3-ем тренировочных этапах (рис. I).

Проведено исследование механических параметров сократительной функции и электрической активности мышц у 39 тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДСШ в возрасте 14-15 лет нормального биологического развития. Биологический возраст оценивался по методике Ставицкой А.Б. в Арона Д.Н. (1959). Испытуемые были III- и IV-ого спортивных разрядов.

При помощи результатов ниже названных тестов испытуемые были подразделены на три группы. Первую группу составило 13 тяжелоатлетов, в скелетных мышцах которых по ковенным данным преобладали мышечные волокна быстрого сокращения (МВ БС), вторую 13 тяжелоатлетов с преобладанием МВ медленного сокращения (МС) и третью 6 тяжелоатлетов с преобладанием МВ БС и 7 с преобладанием МВ МС.

Каждый испытуемый обследовался четыре раза: до педагогического эксперимента и после каждого трехмесячного тренировочного этапа. Объектом электромиографических исследований служила широкая латеральная мышца бедра (ШЛМБ). Суммарная электрическая активность мышцы регистрировалась с применением наксных электродов

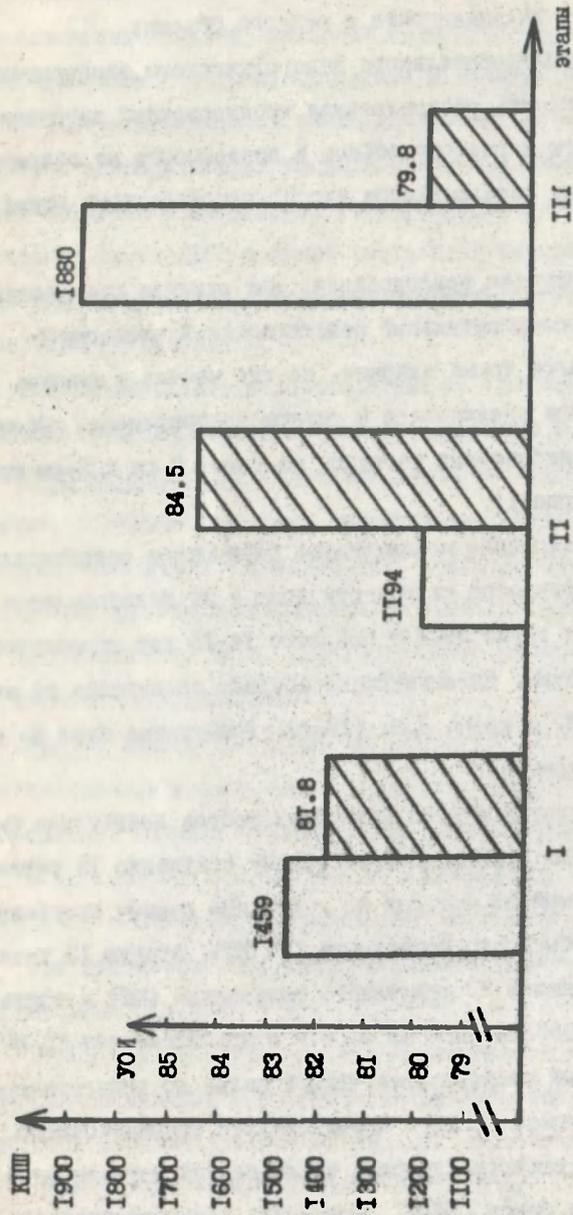


Рис. 1. Объем (КIII) и интенсивность (УИМ), без учета КIII весов ниже 70%, в рывковых и тальчевых упряженных и в приседаниях со штангой на I-ом, 2-ом и 3-ем трехгодичных этапах

□ - КIII - количество подъемов штанги

▨ - УИМ - условная относительная интенсивность

"Медикор" с ствоящей поверхностью  $5 \times 10^{-4} \text{ м}^2$  и межэлектродным расстоянием  $1,5 \times 10^{-2} \text{ м}$ . Отведение суммарной электрической активности осуществлялось из области двигательной точки ШДМБ. Электрическая активность мышц синхронно с динамограммами (ДГ) регистрировались на фотобумаге со скоростью протяжки фотоленты  $1,25 \text{ м/с}$  посредством электромиографа "Медикор-42" и светолучевого осциллографа Н-105. По данным электромиограмм (ЭМГ), отведенных на-кожно, определялась средняя (А) и суммарная (Σ) амплитуда осцилляций.

Силовые свойства испытуемых были схарактеризованы путем определения максимальных результатов в жиме штанги с груди сидя, становой динамометрии, приседаниях со штангой на плечах и максимальной произвольной силы (МПС) мышц разгибателей голени в изометрическом режиме работы.

Скоростные качества оценивались при помощи бега на 30 м с низкого старта.

Скоростно-силовые свойства оценивались по результатам прыжка вверх с места стталкиваясь двумя ногами, рывка и толчка классических, а также по результатам выполнения взрывных изометрических сокращений мышц разгибателей голени при их инициации с расслабленного состояния. Из кривых синхронной записи ЭМГ и ДГ определялись следующие показатели: 1) стартовый градиент нарастания силы (Q) (скорость нарастания силы до первого изгиба на ДГ); 2) ускоряющий градиент нарастания силы (G) (скорость нарастания силы от первого до второго изгиба на ДГ); 3) латентно-мышечный период (Лп) (время от момента появления ЭМГ до начала ДГ); 4) градиент расслабления мышц (Гр - время снижения силы до 0,5 от достигнутой максимальной).

Для оценки функциональных свойств мышц нижних конечностей выполнялся одноминутный прыжковый тест по Вессо С. et al. (1983)

на тензоплатформе ПД-3А с применением гониометра для определения угла в коленном суставе. Анализировались следующие показатели: 1) высота вертикального прыжка  $H$ ; 2) средняя положительная сила отталкивания  $F$ ; 3) средняя мощность, проявляемая при выполнении прыжков  $N$ . Также подсчитывались индексы снижения показателей высоты, силы и мощности выпрыгивания прыжков при нарастании утомления во время всей работы ( $ИУ_1$ ), первой ( $ИУ_2$ ) и второй ( $ИУ_3$ ) ее половины. Для оценки утомляемости испытуемых также применялись бег на 1000 м и поддержание усилия мышц разгибателей голени на уровне 30% от максимальной произвольной силы (МПС) до отказа с синхронной регистрацией накожных ЭМГ.

Математическая обработка данных была проведена в вычислительном центре Лит.ИИФК. Подсчитывались: средние арифметические значения  $\bar{x}$ , ошибка средней арифметической  $S_{\bar{x}}$  - критерии Стьюдента.

Научная новизна работы заключается в следующих положениях: получены новые данные об особенностях динамики соревновательных, скоростно-силовых, силовых и скоростных показателей у тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДЮСШ в зависимости от распределения тренировочных нагрузок в зонах интенсивности и от сократительных свойств скелетных мышц;

установлена зависимость динамики показателей снижения сократительной функции мышц при утомлении от распределения тренировочных нагрузок в зонах интенсивности и от сократительных свойств скелетных мышц;

научно обосновано распределение тренировочной нагрузки в зонах интенсивности тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДЮСШ с учетом сократительных свойств скелетных мышц.

Практическая значимость полученных результатов заключается в разработке и внедрении методических указаний по планированию

тренировочных нагрузок тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДЮСШ в зависимости от сократительных свойств скелетных мышц.

Результаты исследований внедрены в практику сбора и подготовки тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДЮСШ Лит.ССР (имеются три акта внедрения научных исследований в практику).

Основные положения выносимые на защиту:

динамика соревновательных, скоростно-силовых, силовых и скоростных показателей у тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДЮСШ зависит от распределения тренировочных нагрузок в зонах интенсивности и от сократительных свойств скелетных мышц;

степень проявления снижения сократительной функции мышц разгибателей голени зависит от объема и интенсивности тренировочных нагрузок и сократительных свойств скелетных мышц;

распределение тренировочной нагрузки в зонах интенсивности тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДЮСШ зависит от сократительных свойств скелетных мышц;

содержание тренировочных программ, интенсивность и объем тренировочных нагрузок целесообразно планировать с учетом сократительной функции мышц спортсмена.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 141 странице машинописного текста и состоит из следующих разделов: введения, четырех глав (сбора литературы, методики исследований, результатов исследований, обсуждения результатов), выводов, практических рекомендаций, списка литературы (включено 131 наименование на русском и 137 на иностранных языках) и трех актов с внедрения результатов исследования в практику. Работа иллюстрирована 30 рисунками и 10 таблицами.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Результаты соревновательных, специально-вспомогательных и обдразвивающих упражнений и их динамика

Физическое развитие испытуемых, а также совершенствование физических качеств происходило во всех группах юных тяжелоатлетов в течение всего исследуемого нами периода. Однако динамика соревновательных результатов, а также показателей скоростно-силовой, силовой и скоростной подготовки на I-ом, 2-ом и 3-ем тренировочных этапах в исследуемых группах происходило неодинаково.

Наибольший прирост соревновательных результатов (рис.2), а также скоростно-силовых и силовых показателей в I-ой группе произошел после второго тренировочного этапа. На этом этапе основная доля тренировочной нагрузки в рывковых и толковых упражнениях

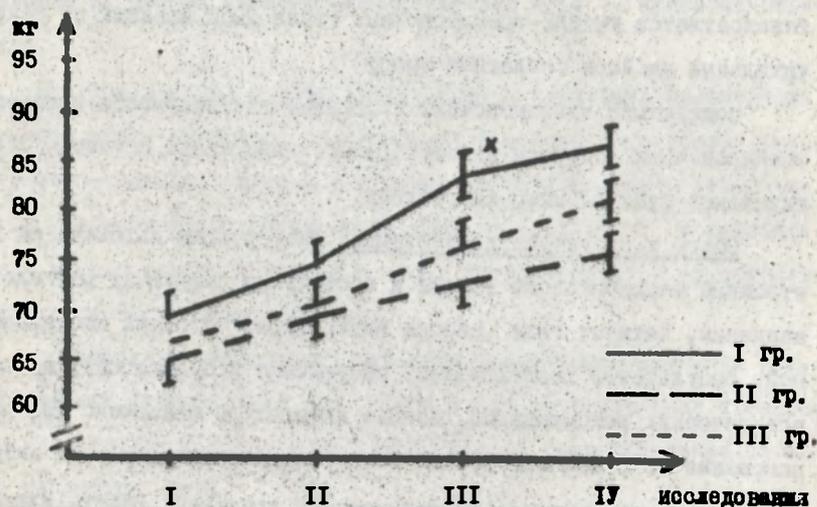


Рис.2 Динамика средних результатов рывка классического после I-ого, 2-ого и 3-его тренировочных этапов

## II

и в приседаниях со штангой была сосредоточена в зоне интенсивности 80-89%. Таким образом, второй тренировочный этап охарактеризовался как этап самого маленького объема и самой высокой относительной интенсивности, которая составила 84,5% без учета количества подъемов штанги, выполненных в зонах интенсивности ниже 70% (рис.1), по сравнению с первым и третьим этапами.

Анализ полученного материала показал, что у тяжелоатлетов 2-ой группы наибольший прирост соревновательных результатов, скоростно-силовых и силовых показателей произошел после третьего тренировочного этапа. На третьем тренировочном этапе основная доля тренировочной нагрузки в рывковых и толковых упражнениях и в приседаниях со штангой была сосредоточена в зоне интенсивности 70-79%. Этот этап отличался самым большим объемом и самой низкой относительной интенсивностью, которая была равна - 79,8% без учета количества подъемов штанги (КШ) в зонах интенсивности ниже 70% (рис.1).

В наших исследованиях наибольший прирост показателей мышечной силы за годичный тренировочный цикл отмечается в данных результатов становой динамометрии, приседаниях со штангой на плечах и жиме штанги с груди сидя.

Наибольший прирост результатов в скоростно-силовом тесте, прыжке вверх с места отталкиваясь двумя ногами в 1-ой группе отмечается после второго тренировочного этапа, а во 2-ой и 3-ей группах - после третьего. В целом за годичный тренировочный цикл наибольший прирост результатов прыжка вверх отмечается у представителей 1-ой группы, наименьший - во 2-ой группе. Промежуточное положение занимают результаты прироста 3-ей группы. Различия между показателями прироста результатов между 1-ой и 2-ой, 1-ой и 3-ей группами, статистически достоверные ( $p < 0,05$ ), между 2-ой и 3-ей - недостоверные ( $p > 0,05$ ).

Скоростные качества испытуемых тестировались в беге на 30 м с низкого старта. В наибольшей степени в течение годичного тренировочного цикла результаты улучшились у тяжелоатлетов I-ой группы, меньше во 2-ой и 3-ей группах ( $p > 0,05$ ). Межгрупповые различия были статистически достоверными ( $p < 0,05$ ).

Общая выносливость спортсменов оценивалась результатами бега на 1000 м. Наиболее высокие результаты были отмечены у спортсменов 2-ой группы, более низкие - I-ой. В течение годичного тренировочного цикла наиболее значительное повышение результатов наблюдалось у тяжелоатлетов 2-ой группы, наименьшие сдвиги - в I-ой группе.

#### Динамика показателей скоростно-силовых качеств

Известно (Воссо С. et al. , 1983), что проявление скоростно-силовых свойств мышц при выполнении вертикальных прыжков зависит от композиции скелетных мышц и способности использования их упругих свойств. Проанализировав полученный фактический материал по выполнению 60-секундного прыжкового теста, можно делать вывод, что средние значения показателей высоты выпрыгивания, мощности и силы отталкивания более высокие у тяжелоатлетов I-ой группы. Самые низкие - во 2-ой группе. Промежуточное положение между результатами I-ой и 2-ой групп занимают результаты, показанные тяжелоатлетами 3-ей группы. Нужно также отметить, что самые высокие темпы прироста показателей высоты выпрыгивания, мощности и силы отталкивания произошли после второго тренировочного этапа в I-ой и 3-ей группах, а во 2-ой после третьего тренировочного этапа.

Показано (Воссо С. et al. , 1983), что чем больше процентное соотношение между мышечными волокнами быстрого сокращения (БС) и медленного сокращения (МС), тем больше развиваемая мощность за весь период выполнения 60-секундного прыжкового теста. Наши, а

также данные других авторов (Vosco C. et al., 1983; Viitasalo J. et al., 1978) свидетельствуют о возможности и необходимости индивидуализированного подхода к составлению тренировочных планов.

Оценка утомляемости нервно-мышечного аппарата мышц разгибателей ног во время выполнения 60-секундного прыжкового теста производилась при помощи индексов утомляемости ( $IU_{1,2,3}$ ). Необходимо отметить, что за время выполнения теста ( $IU_1$ ) высота ( $H$ ), мощность ( $P$ ) (рис.3) и сила ( $F$ ) в более значительной степени снизились у спортсменов I-ой группы. Меньше - во 2-ой и 3-ей группах. Различия показателей между I-ой и 2-ой, а также 2-ой и 3-ей группами статистически достоверны ( $p < 0,01$ ). В I-ой группе более выраженное снижение данных показателей отмечается после второго тренировочного этапа, у представителей 2-ой группы - после третьего ( $p < 0,05$ ). После других тренировочных этапов снижение этих ( $H; P; F$ ) показателей выражено меньше ( $p > 0,05$ ).

Показано, что при выполнении 60-секундного прыжкового теста мощность прыжков уменьшается больше у испытуемых, в мышцах которых преобладают мышечные волокна (МВ) быстрого сокращения (Vosco C. et al., 1983; Karlsson J., 1980; Thoratenaalon A., 1976). Отмечается также достоверное ( $p < 0,05$ ) снижение величины средней силы (Vosco C. et al., 1986). Эти данные согласуются с результатами, полученными в наших исследованиях, где тоже отмечается наиболее значительное снижение мощности (рис.3), силы и высоты прыжков у представителей I-ой группы, в мышцах которых преобладало МВ быстрого сокращения. Это может быть объяснено тем, что при максимальных, хотя и кратковременных усилиях, МВ быстрого сокращения включаются максимально.

Полученные нами результаты свидетельствуют о информативности применения прыжкового тестирования для оценки сократительных особенностей скелетных мышц спортсменов. На основе полученных

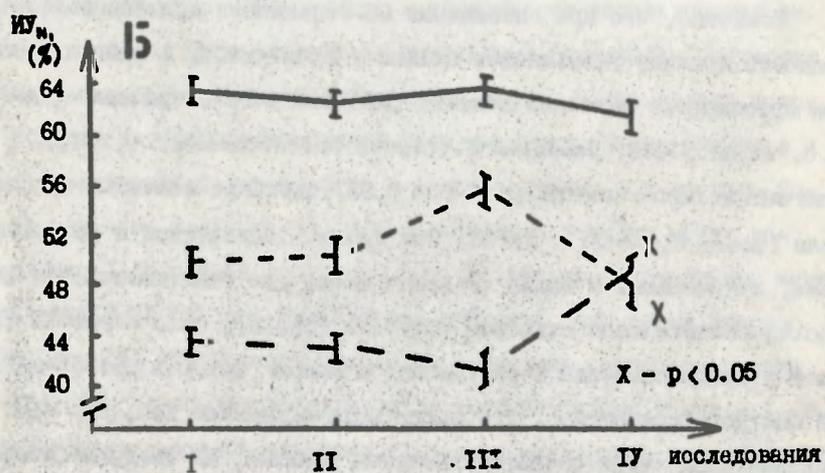
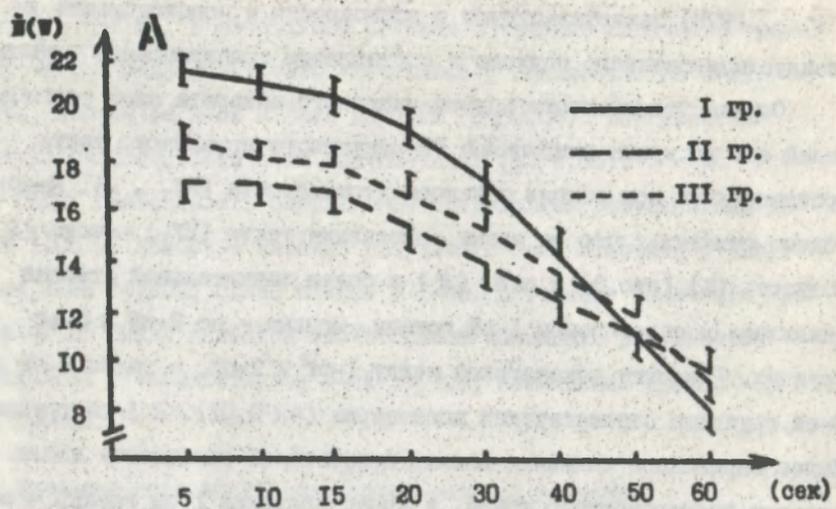


Рис.3 Снижение мощности во время выполнения 60-секундного прыжкового теста в И (А) и динамика показателя снижения мощности в % (Б) после I-го, 2-ого и 3-его тренировочных этапов

данных можно предположить, что на динамику исследуемых показателей в тренировочном процессе, а также в процессе выполнения утомительных нагрузок, прямо влияют морфофункциональные особенности скелетных мышц и величины процентного соотношения МВ разных типов. Динамика изменения изучаемых показателей в процессе выполнения утомительных нагрузок, представленных в нашей работе, является свидетельством, подтверждающим выдвижение этих предположений.

Динамика показателей максимальной изометрической силы и электрической активности мышц разгибателей голени

Наши исследования по оценке взрывной изометрической силы и динамики показателей взрывной силы мышц - разгибателей голени позволили установить, что наиболее высокие показатели взрывной силы (градиенты  $Q$  (рис.4) и  $G$ ) отмечаются у тяжелоатлетов I-ой

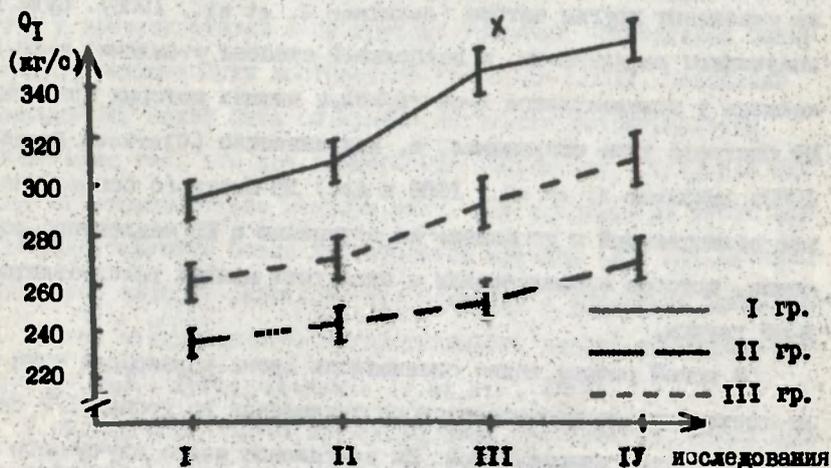


Рис.4 Динамика средних результатов стартового градиента после I-ого, 2-ого и 3-его тренировочных этапов

группы, в мышцах которых преобладали МВ быстрого сокращения. Самые низкие показатели были установлены у тяжелоатлетов 2-ой группы, в мышцах которых преобладали МВ медленного сокращения. В 1-ой группе наблюдается также статистически достоверно ( $p < 0,01$ ) большой прирост после годовичного тренировочного цикла показателей градиентов  $Q$  и  $G$ , нежели для 2-ой группы. Нужно также отметить, что при тестировании взрывной изометрической силы, сразу после поддержания изометрического сокращения мышц разгибателей голени на уровне 30% от максимальной произвольной силы (МПС) до отказа, отмечается значительное понижение показателей  $F_{max}$ ,  $Q$  и  $G$  градиентов. Наиболее ошутимое снижение этих показателей отмечается для тяжелоатлетов 1-ой группы, а наименьшее - для 2-ой. На снижение показателей максимальной изометрической силы мышц разгибателей голени и удлинение времени достижения определенной изометрической силы, после предварительной нагрузки до утомления, также указывают другие авторы (Makkinen K. et al., 1986). Судя по полученным результатам, в наибольшей степени утомление мышц проявилось у тяжелоатлетов 1-ой группы, в мышцах которых преобладали МВ быстрого типа сокращения, а, как известно (Clarkson P. et al., 1980; Makkinen K. et al., 1986 и др.) МВ быстрого сокращения менее резистентны к утомлению по сравнению с МВ медленного сокращения, которые преобладали в скелетных мышцах тяжелоатлетов 2-ой группы.

В нашей работе также оценивалось время релаксации мышц после максимального изометрического сокращения до уровня  $1/2$  силы от достигнутой максимальной. На протяжении всего изучаемого нами периода значительных изменений в данном показателе ни в одной из рассматриваемых групп не наблюдалось. Эти показатели несколько улучшились, однако улучшение было статистически недостоверным ( $p > 0,05$ ).

При оценке максимального времени поддержания изометрического сокращения мышц разгибателей голени на уровне ~~за~~ от МНС установлено, что самое длительное удержание этого усилия было выявлено у тяжелоатлетов 2-ой группы, самое короткое - в 1-ой группе. Результаты спортсменов 3-ей группы занимали промежуточное положение между показателями 1-ой и 2-ой групп. Различия между результатами отдельных групп статистически достоверные, между 1-ой и 2-ой группами ( $p < 0,001$ ), между 1-ой и 3-ей ( $p < 0,05-0,01$ ), между 2-ой и 3-ей ( $p < 0,01$ ).

Во время поддержания изометрического сокращения также оценивались изменения показателей суммарной ЭМГ и частоты следования колебаний электрических сигналов мышц. Установлено, что у тяжелоатлетов 1-ой группы за время поддержания изометрического сокращения показатель суммарной ЭМГ повысился значительно больше, нежели у представителей других групп. Наименьшее повышение отмечается у представителей 2-ой группы. Различия показателей между группами статистически достоверные ( $p < 0,05-0,001$ ). Повышения суммарной ЭМГ может быть объяснено снижением сократительных свойств мышц тем, что при поддержании сокращения, отдельные активные МВ развивают все меньшую силу. Для компенсации этого эффекта рекрутируются новые двигательные единицы (ДЕ) или активные ДЕ повышают частоту разрядов, что приводит к повышению суммарной ЭМГ. На эту закономерность также указывают другие исследователи (Ячанинас И.И., 1973; Viitavalo J. et al., 1977).

В целом, как следует из приведенных результатов, можно сделать заключение, что скоростно-силовые и силовые показатели у тяжелоатлетов, в мышцах которых преобладали МВ быстрого сокращения (1-ая группа), больше всего повысились после второго тренировочного этапа. На этом тренировочном этапе выполнялась тренировочная нагрузка наименьшего объема и наименьшей интенсивности. У систем-

сменов в мышцах которых преобладали МВ медленного сокращения (2-ая группа) скоростно-силовые и силовые показатели больше всего улучшились после третьего тренировочного этапа, который был охарактеризован как этап самого большого объема и самой низкой интенсивности. Известно, что спортсмены, в мышцах которых преобладают МВ быстрого типа сокращения, способны выполнять тренировочную нагрузку меньшего объема с большей интенсивностью, а для спортсменов, у которых преобладают МВ медленного сокращения, более адекватными являются тренировочные нагрузки, характеризующиеся большим объемом и небольшой интенсивности (Batterman B. et al., 1985; Clarkson P. et al., 1980; Kroll W. et al., 1980). Тренировочный эффект систематического упражнения тем больше, чем больше выполняемая нагрузка соответствует функциональному профилю мышц (Яковлев Н.Н., 1983, 1987). Имеются данные (Medberg G. et al., 1976), что вследствие тренировочных нагрузок в большей степени может активироваться генетический аппарат той профилирующей функций мышц, которой в наибольшей степени соответствуют тренировочные нагрузки. Таким образом, можно полагать, что для тяжелоатлетов I-ой группы более адекватными морфофункциональному профилю мышц были тренировочные нагрузки, выполненные на втором тренировочном этапе, а для тяжелоатлетов 2-ой группы - тренировочные нагрузки, выполненные на третьем тренировочном этапе. Этим и можно объяснить наибольший прирост скоростно-силовых и силовых результатов у тяжелоатлетов I-ой группы после второго, а во 2-ой группе - после третьего тренировочного этапа.

Исходя из вышеизложенного, можно предположить, что нам удалось установить некоторые закономерности развития скоростно-силовых и силовых качеств, а также выявить характерные особенности нарастания утомления у тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДСШ, в зависимости от сократительных свойств скелетных мышц и

распределения тренировочных нагрузок в зонах интенсивности.

### ВЫВОДЫ

1. Проведенный последовательный педагогический эксперимент подтверждает предположение о том, что развитие скоростно-силовых качеств тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДЮСШ зависит не только от подбора средств и распределения тренировочных нагрузок в зонах интенсивности, но и, в значительной степени, от сократительных свойств скелетных мышц.

2. Скоростно-силовые качества и утомляемость мышц в значительно ( $p < 0,05$ ) большей степени выражены для той части тяжелоатлетов (I-ая группа), в мышцах которых, по косвенным данным, преобладали мышечные волокна быстрого сокращения.

3. Наибольший прирост показателей скоростно-силовых качеств и показателей утомляемости, у тяжелоатлетов I-ой группы отмечается при выполнении основной доли тренировочных нагрузок в зоне интенсивности 80-89%, а у тяжелоатлетов 2-ой группы - в зоне интенсивности 70-79%.

4. Соревновательные результаты и показатели СФП и ОФП повышаются статистически достоверно ( $p < 0,05-0,01$ ) больше при выполнении основной доли тренировочных нагрузок в зоне интенсивности 80-89%, по сравнению с зоной интенсивности 70-79% у тяжелоатлетов, в мышцах которых преобладали мышечные волокна быстрого сокращения (I-ая группа), а у тяжелоатлетов, в мышцах которых преобладали мышечные волокна медленного сокращения - при выполнении основной доли тренировочной нагрузки в зоне интенсивности 70-79% (2-ая группа). При тех же тренировочных нагрузках больший прирост этих показателей отмечается у тяжелоатлетов I-ой группы.

5. Учет сократительных свойств скелетных мышц, по данным результатов 60-секундного прыжкового тестирования, позволяющим кос-

янно определить превалирование одного из типов мышечных волокон, способствует при планировании и реализации тренировочных нагрузок более эффективному развитию скоростно-силовых и силовых качеств тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДССШ.

6. Для индивидуализации и оптимизации тренировочных нагрузок тяжелоатлетов учебно-тренировочных групп ДССШ целесообразно применять такие тесты косвенного определения композиции скелетных мышц, как 60-секундный прыжковый тест; взрывное разгибание голени для оценки взрывных качеств и максимальной произвольной силы четырехглавой мышцы бедра; поддержание изометрического сокращения четырехглавой мышцей бедра на уровне 30% от МПС до отказа.

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Начальную подготовку юных тяжелоатлетов целесообразно осуществлять с 12-ти лет, так как, начиная с этого возраста, создаются благоприятные предпосылки для развития и совершенствования основных физических качеств, имеющих ведущее значение при занятиях тяжелой атлетикой: скоростно-силовых качеств, силы, быстроты, силовой выносливости. Тренировочные занятия с дозированными отягощениями с этого возраста не приводят к ухудшению состояния здоровья.

2. Тяжелоатлетам, в мышцах которых преобладают мышечные волокна быстрого типа сокращения, рекомендуется на предсезонном тренировочном этапе в рывковых и толковых упражнениях, а также в приседаниях со штангой на плечах и на груди, основную долю тренировочной нагрузки выполнять в зоне интенсивности 80-89%, а тяжелоатлетам, в мышцах которых преобладают мышечные волокна медленного типа сокращения - в зоне интенсивности 70-79%.

3. При решении ряда задач спортивной ориентации и отбора могут быть использованы в комплексе уже существующих тестов, та-

кие тесты как: 60-секундный прыжковый тест; взрывное разгибание голени для оценки взрывных качеств и максимальной произвольной силы четырехглавой мышцы бедра; поддержание изометрического сокращения четырехглавой мышцей бедра на уровне 30% от МПС до отказа.

4. Для оценки интенсивности тренировочных нагрузок тяжелоатлетов II-ого и выше спортивных разрядов следует применять подсчет показателя условной относительной интенсивности (УОИ) без учета количества подъемов штанги (КШ) весов менее 70% от максимального результата в упражнении.

#### СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Развитие скоростно-силовых качеств у тяжелоатлетов в предсоревновательном месяце // Тез. X региональной научно-методической конференции республик Советской Прибалтики и Белорусской ССР "Проблемы спортивной тренировки" (Каунас, 12-14 декабря 1984). - Вильнюс, 1984. С.62-63. (в соавторстве с Лейтоном В.В., Ясюнас В.Б.).

2. Индивидуализация развития скоростно-силовых качеств у тяжелоатлетов в зависимости от специфики функционирования нервно-мышечного аппарата // Тез. докл. научн. конф. преподавателей Лит.ГИФК "Проблемы повышения физических качеств спортсменов и эффективности тренировочного процесса". - Каунас, 1987. С.22-23. (в соавторстве с Скурвидасом А.А.).

3. Особенности оценки моторики у спортсменов разной специализации // Тематический сборник научных трудов высших учебных заведений Лит.ССР "Физическая культура". Вопросы усовершенствования системы подготовки спортсменов олимпийских видов спорта. - Вильнюс, 1987. С.32-39. На лит. яз. (в соавторстве с Яцанинасом И.И., Скурвидасом А.А., Стасюлисом А.Л.).

4. Физиологические основы прыгучести /Учебно-методическое пособие/. Гос. комитет Лит.ССР по физической культуре и спорту. - Вильнюс, 1988. - 52с. На лит. яз. (в соавторстве с Скурвидасом А.А., Стаскисом А.Л.).

5. Влияние различного уровня предварительного напряжения мышц на проявление изометрических сокращений взрывного характера // Теор. и практ. физ. культуры. - 1988. - №4. - С.41-43. (в соавторстве с Яцанинасом И.И., Верхошанским Ю.В., Скурвидасом А.А., Стаскисом А.Л.).

6. Проявление скоростно-силовых качеств и утомления у юных тяжелоатлетов в зависимости от функциональных особенностей нервно-мышечного аппарата // Тез. XII научной конф. республик Прибалтики и Белорусской ССР по проблемам спортивной тренировки. - Таллинн, 1988. С.43-44.

Подписано к печати 10.05.89. Тираж 100 экз.

Бумага писчая. Формат 60x84 1/16. 1 печ. л. Заказ № 21446

Бесплатно.

---

Отпечатано на ротапринте типографии "Райде",  
233000 г. Каунас, ул. Спаустувинику II.