

~~№А3.1~~ 4 517.12
Т235

1204
57х.70 ✓

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Ташви
ушва
В.А.

На правах рукописи

ТАТИШВИЛИ Р.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРИАТИВНОСТИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ
НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИКИ КЛАССИЧЕСКОГО (ТЯЖЕЛО-
АТЛЕТИЧЕСКОГО) ТРОЕБОРЬЯ

(№ 13734 - Теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки)

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

М о с к в а

1 9 7 0

Работа выполнена на кафедре борьбы, бокса и тяжелой атлетики и в лаборатории изучения движений Грузинского государственного института физической культуры (ректор - доцент Самсонадзе В.А.).

Научный руководитель - заслуженный деятель физической культуры и спорта Груз.ССР, доктор биологических наук, профессор ЧХАИДЗЕ Л.В.

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор ДЬЯЧКОВ В.М.,
кандидат медицинских наук, доцент ВОРОБЬЕВ А.Н.

Ведущее высшее учебное заведение - Армянский государственный институт физической культуры.

Автореферат разослан "30" И 1970 г.

Защита диссертации состоится "30" И 1970 г.
на заседании Совета Государственного центрального ордена Ленина
института физической культуры (Москва, ул.Казакова, 18).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь
Совета

/СТОЛБОВ В.В./

Представляемая диссертационная работа посвящена исследованию вариативности двигательной структуры некоторых элементов техники классического троеборья. Состоит из введения, пяти глав, выводов и списка использованной литературы. Объем работы - 200 страниц машинописного текста. В работе приводится 39 рисунков и 9 таблиц. В списке литературы 240 названий (218 на русском и 22 на иностранных языках).

Путь к высотам спортивного мастерства лежит через обновление методов тренировки и повышение эффективности спортивной техники. Процесс совершенствования - стандартизация и индивидуализация - требует более глубокого проникновения в сущность и закономерности спортивного двигательного акта, дифференциации (дробления), ритмизации (установления временных, пространственных и динамических норм движения), методической организации потока информации и нахождения кратчайших путей подачи ее занимающемуся.

В последние годы многими специалистами тяжелой атлетики отмечается отставание в технической подготовке спортсменов, в особенности в темповых упражнениях. Изучению одной из основных частей классических упражнений - подседу способом "ножницы" и вариативности его параметров в упражнениях троеборья, с целью изыскания путей совершенствования, посвящена настоящая работа.

I. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ

Впервые подсед способом "ножницы" был применен в 1898 году на II Всероссийском чемпионате уфимским атлетом С.Елисеевым, поднявшим штангу весом в 360 фунтов (144 кг) в один прием. Литература раннего периода отражает эволюцию (Сандов Е. - 1904, Штольц А. - 1909, Соловьев М. - 1911, Лебедев П. - 1916, Бухаров А. - 1923, Кистер - 1901, Бонч П. - 1920, Кожевников Д. - 1921, Зиберт - 1923, Солоневич Л. - 1928, Уэлтум и др.) и позволяет считать этапом "становления" движения период с 1898 по 30-е годы. К 50-м годам елисеевские "ножницы" завоевывают популярность (Верховский Ф., 1963), а существование их обеспечено "по

крайней мере до тех пор, пока люди занимаются тяжелой атлетикой" (Куценко Я, 1963).

В литературных источниках позднего периода (Божко А.И.- 1956, 1966, Воробьев А.Н.- 1964, 1967; Лучкин Н.И.- 1947, 1952, 1962; Михайлюк М.П.- 1965; Мороз Р.П.- 1956; Родионов В.И.- 1967; Роман Р.А.- 1968; Самусевич А.К.- 1967; Лукьянов М.Т., Верховский Ф. ., Куценко Я.Г. в сб. "Трибуна мастеров тяжелой атлетики", 1968 г. и др.; Бартлет Е.- 1961; Бернс Х.- 1955; Дэвис Д.- 1950; Хиллиген Р.- 1953; Мэррей А, Стейт О.- 1950, 1951; Мэррей А., Уэбстер Д.- 1964; Пуллум У.- 1950; Уайдер - 1940; Уолл Д.- 1946 и др.) дается описание подседа, раскрывающее существо движения и в той или иной степени освещающее его смысловую структуру и двигательный состав. По степени детализации движения источники можно разбить на две группы. К первой группе относятся источники, в основном описательные, в которых за измерители расстановки ног в подседе принимаются или части тела (длина ступни, длина бедра), или суставные углы, или лишь принцип расстановки ног. Из иностранных источников - описание стилей (Мэррей А., Стейт О.): американского (Дэвиса Д. и Шеманского Н.), английского (Креуса Д.), французского (Ригуло и Буладо П.), египетского (Файада, т.н. "вербlijий шаг"), русского (Воробьева А., "идеального")... Число стилей можно было бы пополнить "полуножницами" Кротовского С., подседам в "ножницы" прыжком назад Тота Г. и некоторыми другими. Ко второй группе - источники, в которых подчеркивается необходимость точной расстановки ног в подседе и описываются некоторые приемы: ограничительные линии (Воробьев А.Н.- 1964), линия перемещения и линия опоры (Лучкин Н.И.- 1962), шаблон и кинограммы (Роман Р.А.- 1965). Из иностранных источников: крест Мэррея (1951), измерение расстояния между ногами в подседе (Мэррей А., Уэбстер Д.- 1964). Вторая группа источников заслуживает, естественно, особого интереса.

Современный системно-структурный подход (Донской Д.Д.- 1968), появившийся в результате кибернетизации наук, выдвигает задачи опти-

мизации характеристик системы, ее подсистем и элементов движений, установления структур системы, видов связей и пределов дифференциации, необходимость исследования вариативности (группы Дьячкова В.М., Катулина Н.З., Маркова Д.П., Ратова И.П., Украина М.Л., Чхаидзе Л.В. и др.), обеспечивающей сохраняемость и результативность системы. Целесообразное поведение, решение двигательной задачи невозможно без предварительного моделирования вероятностного прогноза (Анохин П.К.-1961, Бернштейн Н.А.- 1947, Лурия А.Р.- 1963, Рубинштейн С.Л.- 1940). Прогнозирование не осуществимо без такого аспекта в категории спортивной техники, как моторный образ двигательной задачи (Верхошанский Ю.В.- 1967), комплекса представлений о подлежащем выполнению действию, его смысловой структуре и двигательном составе. Правильное описание поведения обеспечивает его программирование. С системно-структурных позиций следует различать подготовительные, основные и завершающие фазы движений (Дьячков В.М.- 1967, Новиков А.Д. и Матвеев Л.П.- 1967) и пространственно-временное соподчинение элементов движения - ритм (Дьячков В.М.- 1967) и др.

Анализ литературных источников показал, что при всем обилии имеющихся данных многие вопросы, касающиеся техники выполнения подседов, требуют детализации и дальнейшей разработки. Перед исследованием были поставлены цели: раскрыть структурную сущность механизма подседа способом "ножницы" как результат работы сложного биологического многозвенника, выяснить основные факторы, влияющие на вариативность характеристик подседа, и определить оптимальные параметры для использования их в учебной и спортивной практике.

В связи с вышеизложенным были сформулированы задачи:

1. Исследовать технику выполнения подседов способом "ножницы" с целью определения двигательного состава, границ подготовительных, основных и завершающих действий;
2. Исследовать кинематику и ритмику подседов - пространственные и временные характеристики;

3. Определить пространственные параметры и разработать классификацию подседов в упражнениях троеборья;

4. Определить структуру пространственных показателей, их зависимость от различного рода факторов и вариативность в упражнениях троеборья;

5. Выяснить зависимость разложения силы тяжести от пространственных величин подседа и структуры его линейных параметров;

6. Найти критерий оценки пространственных параметров подседов и дать сравнительную характеристику выполнения подседов сильнейшими атлетами Советского Союза;

7. Определить основные ошибки при выполнении подседов и пути совершенствования.

Экспериментальные исследования проводились в течение ряда лет. Зафиксировано большое количество выступлений (IV спартакиада народов СССР, Москва, 1967 - 72 атлета; "Кубок Дружбы", Тбилиси, 1967 - 65 атлетов; У Всесоюзные студенческие игры, Минск, 1966 - 86 атлетов; ХУП командное первенство СССР, Ашхабад, 1966 - 95 атлетов; Первенства Гр.ССР, 1965, 1966, 1967 - 47 атлетов; другие соревнования и тренировочные занятия - 100 атлетов), которое превышает 1500.

II. ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИКИ И РИТМИКИ ДВИЖЕНИЙ

В соответствии с изложенными целями и исходя из данных анализа литературы и педагогических наблюдений, была сформулирована рабочая гипотеза: каждое из упражнений классического троеборья, выполняемых с применением подседов способом "ножицы", характеризуется определенными пространственными соразмерностями, линейные параметры которых варьируют в зависимости от различного рода факторов и являются своеобразным "входом" в структуру движения, обеспечивая постоянство спортивного эффекта.

Основные задачи: определение двигательного состава, границ под-

готовительных, основных и завершающих действий и раскрытие смысловой структуры подседа; исследование кинематики, режимов и вариантов работы двигательного механизма; исследование пространственных характеристик движений и ритмики.

Методика исследований: педагогические наблюдения, анализ кинограмм, установление пространственных характеристик движения, метод построения кинематических диаграмм по агрегатным математическим моделям, метод анализа ритмической структуры и др.

Использовались новые понятия:

- Линейный базис подседа (\mathcal{L}) - линия в сагиттальной плоскости, соединяющая каблук опорной и носок маховой ног;

- структурные составляющие линейного базиса (l_1 и l_2) - отрезки линейного базиса, отсчитываемые от точки пересечения линии тяжести снаряда с линейным базисом до каблука опорной (l_1) и носка маховой ног (l_2);

- структура линейного базиса ($l_1 + l_2$) - соразмерность структурных составляющих, в процентах от линейного базиса;

- позиция балансирования - зона с обеих сторон линии тяжести снаряда в сагиттальной плоскости, в которой происходит балансирование веса, и др.

Для получения кинематических диаграмм использовалась агрегатная мезоморфная модель атлета, изготовленная из прозрачных материалов с подвижными и фиксируемыми суставами. Получены кинематические характеристики отдельных элементов движений: высоты подседа и структурной составляющей опорной ноги, в зависимости от изменения ведущего звена - структурной составляющей маховой ноги.

В анализе ритмической структуры движения использовались кинограммы и способ записи ритмических фигур - "партитуры" движений - системы линий временной развертки по количеству элементов двигательного состава (стан). В качестве метра (муз.) была принята скорость

съемки 16 кадров в секунду, временные доли которой удачно совпадают со средними временными характеристиками двигательных единиц.

Результаты исследований позволили получить теоретические предпосылки и направления экспериментального исследования вариативности двигательной структуры подседов способом "ножницы", которыми атлеты пользуются при подъеме штанги в толчке (при подъеме на грудь и от груди) и в рывке двумя. Компенсаторное перемещение туловища вниз-вперед происходит на сложном динамическом фоне взаимодействия различных сил, правильное использование которых должно обеспечить быстрое подведение под вес плечевых и тазобедренных суставов (как точек опоры и центров локальной динамической работы мышц) и выпрямление рук, "встречу" со снарядом и принятие его на прямые руки или грудь, балансирование, амортизацию, создание опрокидывающего момента и др. Выполнение перечисленных задач комплексно, с повторами, во всевозможных сочетаниях и неожиданных ситуациях можно было бы охарактеризовать как своеобразный "функциональный тремор".

Определен двигательный состав подседа:

- подготовительные действия (группа элементов): постановка опорной (вперед идущей) и маховой (назад идущей) ног;
- основные действия (группа элементов): выпрямление рук, подведение плеч, подведение тазобедренного сочленения (для подъема штанги на грудь вместо выпрямления рук и подведения плеч - подворот локтей и принятие веса на грудь);
- завершающие действия: амортизация и создание условий для выполнения последующей фазы - вставания.

Главным возмущающим систему фактором является пространственное положение снаряда. Основными фоновыми движениями - сгибание ног и движение туловища вниз-вперед. Внутригрупповые и внешние связи между элементами определяются ситуацией и могут иметь всевозможные варианты. Подсед - многоплоскостное, асимметричное, кинематическое образование, состоящее

из механизма выпрямления рук (симметричного, фронтального, состоящего из двух кинематических цепей, замкнутых поднимаемым нарядом) механизма сгибания ног (асимметричного, сагиттального, плоско о, со оящего из двух кинематических цепей, замкнутых опорой) и связующего вена - туловища. Кинематический биологический многозвенник механизма нижних конечностей в подседе может количественно и качественно преобразовываться. Подменяя, по необходимости, кинематическое замыкание силовым (мускульным) и наоборот, он может быть превращен в цепь из любого количества звеньев и в неподвижную ферму. Регуляция позы спортсмена при балансировании и фиксации веса в подседе обеспечивается, с механической точки зрения, работой в режимах механизма и фермы, а с позиции биологии - в позных и фазных режимах. Фазовое пространство подседа следует подразделять на зону входа в позицию балансирования и зону позиций балансирования, которые образуются пространственным положением снаряда и его линией тяжести.

Анализ кинематических диаграммы показал, что величина линейного базиса достигает своего максимального значения при высоте подседа, равной 23% от роста, а затем уменьшается за счет уменьшения структурных составляющих как опорной, так и маховой ног. Высота подседа зависит от величины линейного базиса и его структуры. Структура линейного базиса зависит от его величины. Линейный базис с показателем 43-44 (в % от роста) позволяет выполнять подседы с любой структурой, а следовательно, и любой высоты (универсальный параметр). Таким образом, величина линейного базиса и его структура являются определяющими для остальных параметров (высоты и угловых характеристик) и представляют собой своеобразный "вход" в двигательную структуру подседов. Полученный вывод подтвердил одно из положений выдвинутой рабочей гипотезы.

Пространственные характеристики движений имеют непосредственную связь с ритмической структурой. Распределение двигательных единиц по времени в определенных пределах "партитуры" движений (в данном случае

в пределах времени, необходимого на выполнение подготовительных, основных и завершающих действий), образует ритмическую фигуру. В педагогических целях следует различать полные и неполные (по наличию элементов двигательного состава) фигуры. Среди полных – максимально сжатые (характеризующиеся преимущественно аккордным выполнением элементов), максимально увеличенные (характеризующиеся последовательным, "арпеджированным" выполнением) и средние. Между элементами ритмической фигуры встречаются внутренние интервалы, увеличивающие продолжительность подседа. Использование способа записи и анализа ритмических фигур позволяет вскрывать стойкие и случайные ритмические ошибки.

III. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРИАТИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫПОЛНЯЕМЫХ УПРАЖНЕНИЙ ТРОЕБОРЬЯ

Основной задачей было исследование вариативности пространственных (линейных и угловых), временных и ритмических и динамических параметров.

Методика исследований: сплошное статистическое наблюдение (более 1500) и группировки (первичные, вторичные, методы основного массива, монографического исследования и др.) использовались при анализе выступлений тяжелоатлетов, от новичков до мастеров спорта, в условиях тренировочных занятий и крупных состязаний.

– Использование "Планшета для визуального определения параметров движений тяжелоатлета" – листа из прозрачного материала с нанесенными шкалами для измерения расстояний и углов. (Собрано четыре тома наблюдений).

– Киносъемка. Изготовлен альбом кинограмм выступлений участников IY спартакиады народов СССР. Для расшифровки кинограмм применялся фототриграмметрический способ: номограмма для определения коэффициента уменьшения изображения по полусумме размеров ближнего и дальнего дисков штанги на изображении и математические таблицы (46 табличек) произведений двухзначных чисел на коэффициент уменьшения изображения.

- Средние позы, средние статистические модели определялись методом построения веерных палочковых схем и их систем по кинограммам, используя прозрачные материалы.

- Для определения величин параллельных составляющих силы тяжести использовалась специально разработанная номограмма. Вход в номограмму осуществлялся по структуре линейного базиса.

- Вариативность временной структуры исследовалась методом построения хронограммы по кинограммам. Ритмические характеристики исследовались методом записи "партитур" движений и ритмических фигур.

- Методом опроса были собраны демографические данные участников, сведения спортивно-технического характера и др.

- По каждому участнику эксперимента фиксировалась величина линейного базиса и его структурных составляющих, структура линейного базиса и вес штанги по подходам. Для обобщения большого цифрового материала определялись показатели линейных величин в процентах к росту и структура линейного базиса в процентах от его величины. Вес штанги в каждом из подходов приводился к лучшему результату и использовался как показатель интенсивности упражнения. Полученные данные обрабатывались методами вариационной статистики.

- Основные положения рабочей гипотезы исследовались в естественном эксперименте, в экстремальных, неповторимых и невозможных другим образом условиях спортивных состязаний. Условия проведения экспериментов были разработаны на основе правил соревнований: использование ограниченного количества попыток в упражнениях классического тоеборья, с учетом степени подготовленности, для достижения максимальных результатов; распределение по весовому признаку; определение групп испытуемых по очередности подходов. Особую группу составили атлеты, показавшие 100% и выше результаты. В сравнительных экспериментах участвовали группы, разбитые по типологическому признаку - выполнявших подседы способом "ножницы" в толчке от груди, при подъеме штанги на грудь

и в рывке; по качественному (атрибутивному) признаку - на группы удачных и неудачных подходов. Исследовались различия, связанные с морфологическими особенностями развития атлетов и др. В соответствии с задачами исследований выделялись контрольные и экспериментальные группы.

- Модельный эксперимент, в котором приняло участие 30 человек, показал, что при его проведении невозможно воссоздать весь тот комплекс условий, в которых наиболее ярко проявляются особенности двигательного акта. Имеется в виду: психо-физическая готовность и установка атлетов на максимальный результат при выполнении модельных движений; получение естественных параметров удачных и неудачных движений; подбор и изменение интенсивности упражнений в зависимости от субъективной оценки возможностей и объективной спортивной необходимости; равные условия участия в эксперименте и др. Модельный эксперимент показал, что только близкие к предельным и предельные веса "вынуждают" атлетов пользоваться всем арсеналом физических и технических возможностей. Меньшие веса позволяют атлетам выполнять движения порою нетипичные и нецелесообразные, компенсируя недостатки в технике силой.

- К лабораторному эксперименту было привлечено 10 человек. Он позволил определить тенденции соотношения величин линейного базиса и площади опоры.

Результаты исследований:

I. Исследовалась вариативность параметров линейного базиса с задачей: установить изменчивость его в зависимости от упражнений троеборья - от интенсивности упражнений, в удачных и неудачных подходах, от морфологических особенностей развития атлетов и для различных групп испытуемых; классифицировать подседы по величине линейного базиса; определить критерий и исследовать им выступления сильнейших атлетов СССР.

Вариативность линейного базиса исследовалась многоэтапно (318 атлетов, мастеров спорта СССР, членов сборных команд на крупных соревна-

ниях, в том числе 38 атлетов Польши, Венгрии, Ирана, Франции, Финляндии и др.) методом аналитических комбинированных группировок.

Результаты исследований показали, что в упражнениях троеборья (типологическая группировка) показатели линейного базиса имеют свои специфические параметры. В зависимости от изменения интенсивности (количественная группировка) от подхода к подходу, в толчке от груди и при подъеме на грудь, показатель линейного базиса, в основном, сохраняет свою величину или имеет тенденцию к увеличению (в толчке от груди, по подходам: 42,0; 42,1; 45,0%; при подъеме на грудь: 49,0; 50,4; 50,5%). В рывке двумя величина линейного базиса уменьшается (48,7; 47,8; 46,5%). В неудачных подходах по сравнению с удачными (атрибутивная группировка), в толчке от груди и при подъеме штанги на грудь параметры показателя линейного базиса уменьшаются. Разница составляет 7,8% и 3,7%. В рывке величина линейного базиса почти не изменяется, однако ориентация его по отношению к линии тяжести снаряда иная — линейный базис смещен вперед. При подъеме критических (100%) весов в толчке от груди величина линейного базиса, оставаясь неизменной (в неудачных подходах), была смещена назад.

Величина линейного базиса находится, в основном, в прямой зависимости от морфологических особенностей развития атлетов (длины нижних конечностей). В толчке от груди, при подъеме штанги на грудь и в рывке, брахиморфным соответствовали показатели линейного базиса: 39,8; 45,5; 43,0%; мезоморфным — 42,0; 48,3 и 47,7%, а долихоморфным — 43,7; 49,5 и 48,5% (средние арифметические).

Определены статистически достоверные параметры малых, средних и больших показателей линейного базиса (таблица I).

Подымая максимальные (100%) веса, атлеты использовали подседы определенной величины, которые образовали зоны наибольшей частоты вариант основного массива: в толчке от груди — 45-49%; при подъеме на грудь — 42-51% и в рывке — 42-48%. Зоны названы оптимальными и приняты за кри-

терий, которым были исследованы выступления сильнейших атлетов. Из всей совокупности вариант толчка от груди в оптимальной зоне оказалось лишь 20,2% и по 50% при подъеме на грудь и в рывке. Полученные данные позволяют сделать вывод, что в практике подседы мало дифференцируются и, как следствие, пространственные возможности их используются не полностью.

Таблица I.

Виды упражнений	Величина "ножиц"	Статистические параметры					Достоверность ($M_1 - M_2$)
		M	$\pm m$	$\pm \sigma$	$\pm m_{\sigma}$	V(%)	
Толчок, подъем от груди	Малые	39,5	0,11	1,08	0,08	2,73	> 3
	Средние	42,8	0,3	4,785	0,2	11,1	
	Большие	46,5	0,22	2,258	0,15	4,8	
Толчок, подъем на грудь	Малые	41,7	0,66	3,162	0,46	7,58	> 3
	Средние	48,0	0,7	5,710	0,49	11,8	
	Большие	51,7	0,9	5,099	0,57	9,86	
Рывок	Малые	42,7	0,78	2,915	0,55	6,8	> 3
	Средние	47,5	0,7	4,301	0,4	9,05	
	Большие	50,9	0,3	1,80	0,2	3,5	

Примечание: показатель линейного базиса - отношение величины его к росту атлета.

2. Исследовалась вариативность структуры линейного базиса (4,4).
 Задачи: выяснить изменчивость структуры в упражнениях троеборья, в зависимости от изменения интенсивности упражнения, в удачных и неудачных подходах, в зависимости от изменения величины линейного базиса и определить ее статистические параметры.

Результаты исследований показывают, что в упражнениях троеборья (типологическая группировка) линия тяжести снаряда пересекает линейный базис в определенных зонах сагиттальной плоскости. В рывке двумя разброс вариант составил 39% (в процентах от линейного базиса; за 0 отсчета принято начало линейного базиса, от каблука опорной ноги), расположение зоны - от 0 до 39%; при подъеме штанги на грудь: разброс - 36%,

расположение - от 14 до 50%; в толчке от груди: разброс - 35% и расположение - от 24 до 59%. Наличие общих, "створных" участков в пространственном расположении зон может свидетельствовать о малой дифференциации подседов по структуре линейного базиса. Определены средние параметры:

Таблица 2.

Виды упражнений	Структура по l_1					Достоверность ($M_{e_1} - M_{e_2}$)
	M_{e_1}	$\pm m$	$\pm \sigma$	$\pm m_e$	V(%)	
Толчок от груди	42,76	$\pm 0,39$	1,121	$\pm 0,25$	2,68	> 3
Подъем на грудь	28,02	$\pm 0,69$	1,966	$\pm 0,49$	6,99	> 3
Рывок	18,56	$\pm 0,59$	1,640	$\pm 0,41$	8,85	

Примечание: Структура определялась по величине структурной составляющей опорной ноги. Полными параметрами структуры будут: в толчке от груди - 42,76 + 57,24 в %; при подъеме на грудь - 28,02 + 71,98 в %; в рывке - 18,56 + 81,44 в %.

В зависимости от изменения интенсивности (количественная группировка) параметры средней структуры в удачных подходах сохраняются, а зона разброса вариант от средней - сужается.

В удачных и неудачных подходах в упражнениях троеборья (атрибутивная группировка) средние величины структуры имеют значительную разницу. В толчке от груди в неудачных подходах наблюдается смещение линейного базиса назад. При подъеме на грудь параметры неудачных подходов приобретают значения параметров структуры удачных подходов в рывке (смещение назад), и наоборот, структуры неудачных подходов в рывке приобретают значения параметров удачных подходов подъема штанги на грудь (смещение вперед).

3. Исследование корреляционной зависимости структуры линейного базиса (по l_1) от его величины в удачных и неудачных подходах упражнений троеборья (аналитическая и типологическая группировки) определило две тенденции изменения структуры:

- тенденцию толчка - уменьшение структурной составляющей опорной ноги (l_1) с увеличением линейного базиса (обратная зависимость $z = -0,889 \pm 0,29$);

- тенденцию рывка - уменьшение структурной составляющей опорной ноги (l_1) с уменьшением линейного базиса (прямая зависимость $z = +0,982 \pm 0,067$). Подъем на грудь характеризуется смещением этих тенденций с преобладанием толчковой, вызывающей снижение степени связи ($z = -0,766 \pm 0,184$).

4. Исследовалась вариативность средней высоты подседов в упражнениях троеборья. Результаты подтвердили теоретическое предположение о том, что высота подседа изменяется в зависимости от величины линейного базиса и его структуры. В толчке от груди, при показателе $\lambda = 41,5\%$ и структуре $(l_1 + l_2) = 43,4 + 56,6$, высота $h = 32\%$ (в % от роста). При подъеме штанги на грудь, при показателе $\lambda = 49\%$ и структуре $l_1 + l_2 = 28,6 + 71,4\%$, высота $h = 24\%$. В рывке, при показателе $\lambda = 44\%$ и структуре $(l_1 + l_2) = 19,3 + 80,7\%$ высота $h = 18\%$. Изменение величины линейного базиса ведет к изменению структуры, а изменение структуры - к изменению высоты.

5. От вариативности структуры зависит вариативность величин параллельных составляющих при разложении силы тяжести (определялись по специально разработанной номограмме). При изменении структуры от толчковой к рывковой (в описанном примере от 43,4 до 19,3%) параллельная составляющая, приложенная к опорной ноге, изменялась от 56,6 до 80,7% (вес принимается за 100%), а параллельная составляющая маховой ноги уменьшалась от 43,4 до 19,3%. В практике следует учитывать возможность "разгрузки" опорной или маховой ног способом изменения структуры линейного базиса.

6. Вариативность угловых параметров подседа в упражнениях троеборья исследовалась с целью определения характера движения нижних конечностей. Определялись группы углов большой амплитуды (угол разведе-

ния бедер и коленный угол опорной ноги), которые с момента постановки на помост конечностей в упражнениях троеборья изменяются с амплитудой до 35° , и группы углов малой амплитуды (голеностопные углы опорной и маховой ног, угол стопы маховой ноги), которые изменяются с амплитудой до 21° . Наименьшие изменения падают на коленный угол маховой ноги и не превышают 10° . Замечены возвратные, противоположные по направлению, изменения в голеностопном угле и угле стопы маховой ноги, с амплитудой от 4° до 12° . Монотонные изменения углов большой амплитуды характеризуют амортизационную работу опорной ноги, возвратные изменения углов в звеньях маховой конечности при малоизменяемом коленном угле — переместительную работу ее в завершающей фазе движения.

7. Исследовались временная и ритмическая характеристики подседов. Задачи: определить временные границы и описать ритмические фигуры подседов.

Испытуемые затратили наибольшее время ($M = 0,75$ сек.) на выполнение подседов при подъеме штанги на грудь, наименьшее ($M = 0,55$ сек.) в толчке от груди и среднее ($M = 0,71$ сек.) в рывке. Общее время складывается из времени одноопорной и безопорной фаз и времени выполнения ритмической фигуры (времени, необходимого на выполнение подготовительных, основных и завершающих действий). Подготовительные действия (перестановка ног) поглощают почти половину общего времени: в толчке от груди — $0,25$ сек., при подъеме на грудь — $0,28$. и в рывке — $0,29$ сек. Скорость съемки 16 кадров в секунду наиболее соразмерна эмпирической скорости выполнения элементов двигательного состава. Исползованная в качестве метра (мвз.), она позволила определить классификацию фигур:

— максимально сжатые — когда 6 двигательных единиц подготовительных, основных и завершающих действий выполняются в 3 временные доли (3 кадра);

— средние фигуры — когда элементы двигательного состава выполняются в 4–5 временных долей (4–5 кадров) и

- максимально увеличенные - когда элементы двигательного состава выполняются в 6 и более временных долей (6 и более кадров).

Анализ ритмических фигур позволяет сделать вывод, что время выполнения подседов может быть сокращено за счет сокращения времени подготовительных и основных действий.

В ы в о д ы

1. Подседы способом "ножницы" имеют четкий, функционально и по времени разграниченный двигательный состав:

- подготовительные действия: постановка опорной и маховой ног;
- основные действия: выпрямление рук, подведение плеч и подведение таза (в рывке и толчке от груди). При подъеме штанги на грудь вместо выпрямления рук и подведения плеч - подворот локтей и принятие штанги на грудь;
- завершающие действия: амортизация и создание условий для выполнения последующей фазы упражнения.

2. В позе подседа звенья тела образуют сложный биологический мезо-гозвенник, состоящий, в основном, из двух механизмов (механизма выпрямления рук - симметричного, фронтального, состоящего из двух кинематических цепей, замкнутых поднимаемым снарядом; механизма сгибания ног и перемещения тазобедренного сочленения - асимметричного, плоского, сагиттального, замкнутого опорой) и связующего звена - туловища.

Биологический механизм нижних конечностей по основным функциям можно "расчленить" на амортизирующий механизм опорной ноги и перемещающий механизм маховой. Звенья тела выполняют сложную по координации спортивную задачу по удержанию веса в позиции (или позициях) балансирования, работая в позных и фазных режимах.

3. Ритмизация движения, установление пространственных и временных характеристик (линейный базис, структурные составляющие его, дифференциация фазового пространства и ритмическая фигурация) позволяют

достаточно глубоко проникнуть в содержание движения, расширяя сферу идеомоторной тренировки.

4. Используемые в работе новые методы исследования (фотограмметрический способ расшивки кинофотоснимков по специальной номограмме и математическим таблицам, построение веерных схем и их систем для определения средней позы и средней статистической модели атлета, применение "Планшета для визуального определения параметров движений тяжелоатлета", определение величин параллельных составляющих при разложении силы тяжести по специально разработанной номограмме, способ записи ритмических "партитур" движений и ритмическая фигурация) позволяют раскрыть кинематическую, динамическую и ритмическую стороны движений.

5. Величина линейного базиса и его структура являются своеобразным "входом" в двигательную структуру подседа и определяют пространственные (линейные и угловые), временные, ритмические и динамические параметры. Линейный базис и его структура имеют четкие пространственные параметры, варьируют в зависимости от выполняемых движений классического троеборья, от интенсивности упражнений, от морфофункциональных возможностей атлетов в удачных и неудачных подходах. Статистически достоверная классификация подседов по показателю линейного базиса, установление средних параметров структуры, а также корреляционной зависимости структуры от изменения величины линейного базиса имеет прикладное значение.

6. Временные и ритмические характеристики подседов варьируют в упражнениях троеборья и при выполнении упражнения одним и тем же исполнителем в зависимости от изменения динамического фона и предшествующих пространственных предпосылок. Классификация ритмических фигур имеет практическое значение.

7. Пространственные возможности используются атлетами неполностью.

- Основными методическими недостатками в выполнении подседов сле-

дует считать: а) малое использование пространственных параметров, обеспечивающих глубокие подседы, характеризующих варианты рекордных весов и степень сближения физических и технических возможностей атлетов; б) использование параметров линейного базиса и его структуры, нетипичных для данного упражнения (отсутствие дифференциации параметров).

- Основными пространственными ошибками следует считать: а) уменьшение параметров линейного базиса с увеличением интенсивности упражнения за счет, в основном, маховой ноги; б) нарушение структуры линейного базиса: смещение его вперед (в основном, в неудачных подходах до 100% весов) и смещение назад (в основном, при подъеме максимальных весов).

- Основными временными и ритмическими ошибками следует считать: увеличение времени безопорной фазы и оптимально необходимого времени на выполнение ритмической фигуры (нарушение ритмического рисунка).

8. Качественными показателями технического совершенства являются скорость выполнения подседа и его глубина. В процессе совершенствования следует шире использовать возможности идеомоторной тренировки в создании моторного образа движения, акцентируя значение пространственных параметров как своеобразного "входа" в двигательную структуру подседа (вербальное внушение с конкретной словарно-предметной основой). Выработывая соответствующие умения и навыки, фиксируя и восстанавливая установку на правильное выполнение подседов, следует шире применять поструральные модели (позы) и поструральные рефлексы. На "стереотипных", "динамических" и "адаптационных" занятиях (Дьячков В.М., 1967) следует особое внимание уделять пространственным параметрам, учитывая индивидуальные особенности и используя средства отставленной и срочной информации.

О п у б л и к о в а н о п о т е м е д и с с е р т а ц и и :

1. Планшет для визуального определения параметров движений тяжелоатлета. Ж."Теория и практика Ф.К.", М., 1967, № 3.
2. То же (реферат). Информационен бюлетин за физическа култура и спорт. България, София, 1967, № 2.
3. Способ расшифровки фотокинограмм. Ж."Теория и практика Ф.К.", М., 1967, № 10.
4. Номограмма для определения коэффициента уменьшения изображения в средней сагиттальной плоскости по размерам заснятого предмета на примере спортивной штанги. Труды ГПИ, Тбилиси, 1968, № 1.
5. К вопросу об оптимизации пространственных параметров подседов способом "ножницы" в упражнениях классического троеборья, Материалы Республиканской научной конференции по итогам научно-исследовательских работ за 1967 г., Тбилиси, 1968.
6. Верные схемы в биомеханическом анализе спортивной техники. Ж."Теория и практика Ф.К.", М., 1968, № 4.
7. Пространственные характеристики подседов способом "ножницы". Ж."Теория и практика Ф.К.", М., 1968, № 10.
8. К вопросу о технике выполнения подседов способом "ножницы". Материалы Всесоюзной научно-методической конференции по вопросам современной техники и методики тренировки в тяжелой атлетике, Тбилиси, 1968.
9. Фотограмметрические математические таблицы для измерения параметров движений тяжелоатлета. Материалы Республиканской научной конференции (по итогам научно-исследовательских работ за 1968 г.), Тбилиси, 1969.
10. Исследование корреляционной зависимости между линейными параметрами подседов способом "ножницы" в упражнениях олимпийского троеборья. Материалы Республиканской научной конференции по итогам научно-исследовательских работ за 1968 г., Тбилиси, 1969.

М а т е р и а л ы д и с с е р т а ц и и д о л о ж е н ы :

1. На Всесоюзной научно-методической конференции по вопросам современной техники и методики тренировки в тяжелой атлетике, Тбилиси, 1967.
2. На Республиканской научной конференции по итогам научно-исследовательских работ за 1967 г., Тбилиси, 1968.
3. На X Всесоюзной научной конференции по физиологии, морфологии, биомеханике и биохимии мышечной деятельности, Тбилиси, 1968.
4. На Республиканской научной конференции по итогам научно-исследовательских работ за 1968 г., Тбилиси, 1969.

3444
7473

БИБЛИОТЕКА
ИЗДАТЕЛЬСТВА
КНИЖНО-ИЗДАТЕЛЬСКОГО
ЦЕНТРА ССРС

თავისებური რეპროდუქცია - ძე

კლასიკური / ძალისხმეული / სამყობის გეგმის
ბოლოვანი ელემენტების მოძრაობის სტრუქტურის
ვარიატორების განმარტება

Напечатано на ротопринтере

Печатных листов

Бесплатно

Заказ 707

УЭ06 42

Тираж 200

Копировально-множительный отдел РВЦ ЦСУ ГССР