

4 517,1177

М-333

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

А
МАТВЕЕВ Андрей Евгеньевич

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ПРЫГУНОВ ТРОЙНЫМ ПРЫЖКОМ
НА ОСНОВЕ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ СРЕДСТВ СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ

13.00.04 - 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

МОСКВА 1986

4517,1177

M-333.

Работа выполнена в Государственном Центральном ордена
Ленина институте физической культуры.

Научный руководитель - доктор педагогических наук,
профессор ОЗОЛИН Н.Г.

Официальные оппоненты - доктор педагогических наук,
профессор ЗАЦИОРСКИЙ В.М.;
кандидат педагогических наук
ТОПА В.В.

Ведущее учреждение - Львовский государственный институт
физической культуры

Автореферат разослан "10" 01 1989 г.

Защита диссертации состоится "21" 02 1989 г.

в 10 часов на заседании специализированного совета К.046.01.01
в Государственном Центральном ордена Ленина институте физической

института.

БИБЛИОТЕКА
Львовского
института физической культуры

Актуальность. Тройной прыжок с разбега — один из наиболее старых и популярных видов легкой атлетики. Достичь высоких результатов в тройном прыжке с разбега можно лишь обладая высоким уровнем специальной физической подготовленности. Особенности этого вида легкой атлетики являются высокая скорость и координационная сложность движений, значительные напряжения, которые испытывают спортсмены при отталкивании. Поэтому уровень развития силовых, скоростно-силовых и скоростных способностей преимущественно определяет квалификацию спортсмена в тройном прыжке с разбега (Н.Г. Озолин, 1947; 1976; Ю.В.Верхошанский, 1961, 1977; Д.М.Илиев, 1969; В.А.Креер, В.Б.Попов, 1971; Л.М.Чербаков, 1976; С.П.Сидоренко, 1981 и др.).

Умение полноценно и эффективно использовать двигательный потенциал для достижения высоких спортивных результатов составляет сущность становления спортивно-технического мастерства спортсменов (Ю.В.Верхошанский, 1977). Повышение эффективности владения спортивной техникой и приближение ее к наиболее рациональному варианту является важной задачей подготовки прыгунов тройным прыжком на всех этапах спортивного совершенствования (Е.А.Малева, 1948; А.А.Стукалов, 1951; Ю.В.Верхошанский, 1963; К.И.Рачков, 1973; В.А.Креер, 1980; С.П.Сидоренко, 1981).

Новизна результатов. изложенных в диссертационной работе, состоит в том, что изучена структура специальной физической подготовленности прыгунов тройным прыжком различной квалификации; исследована динамическая структура отталкивания в тройном прыжке с разбега и выявлены признаки, преимущественно определяющие рост спортивно-технического мастерства прыгунов; разработаны должные величины специальной физической и технической подготовленности прыгунов тройным прыжком различной квалификации. Полученные экспериментальным путем результаты позволили разработать, научно обос-

новать и апробировать в педагогическом эксперименте систему сопряженно-последовательного совершенствования специальной физической и технической подготовленности прыгунов тройным прыжком.

Практическое значение работы заключается в том, что использование материалов исследования позволяет: комплексно оценить специальную физическую и техническую подготовленность прыгунов тройным прыжком с помощью информативных показателей; целенаправленно подбирать средства и методы специальной физической и технической подготовки в соответствии с индивидуальными задачами спортивного совершенствования; эффективно повышать спортивно-техническое мастерство прыгунов тройным прыжком на основе сопряженно-последовательного метода совершенствования специальной физической и технической подготовленности.

Теоретическое значение работы заключается в том, что учение о спортивной тренировке дополняется новыми данными о структуре специальной физической и технической подготовленности прыгунов тройным прыжком различной квалификации, о динамических характеристиках отталкивания при выполнении прыжковых упражнений с возвышений различной высоты. Полученные научные результаты обогащают теорию спортивной тренировки данными о методологии и технологии планирования подготовки квалифицированных спортсменов с использованием модельных характеристик специальной физической и технической подготовленности.

Цель работы заключалась в дальнейшей разработке научно-методических основ организации учебно-тренировочного процесса прыгунов тройным прыжком с разбега, в экспериментальном обосновании методики совершенствования спортивно-технического мастерства спортсменов с использованием модельных характеристик специальной физической и технической подготовленности.

Объем и структура работы. Диссертационная работа состоит из

5.

введения, 6-ти глав, выводов, списка литературы и приложения. Изложена на 164 листах машинописи, иллюстрирована 11 рисунками и 23 таблицами. Список литературы включает 166 литературных источников (145 отечественных и 21 иностранных).

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Задачи и методы исследования. В диссертационной работе решались следующие задачи:

1. Выявить особенности динамической структуры техники отталкивания в тройном прыжке с разбега.
2. Определить уровень развития специальных физических качеств у прыгунов тройным прыжком различной квалификации и его влияние на спортивный результат.
3. Изучить динамическую структуру техники отталкивания при выполнении прыжков с возвышений различной высоты.
4. Провести экспериментальную проверку эффективности целенаправленного совершенствования спортивно-технического мастерства прыгунов тройным прыжком с использованием модельных характеристик физической и технической подготовленности.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы, массовый эксперимент, педагогический эксперимент, математико-статистический анализ. В работе использованы экспериментальные методики: тензодинамография, фотоэлектронная хронометрия, полидинамометрия, киноциклография.

Для определения динамических и временных характеристик отталкивания в тройном прыжке с разбега использовалась 2-х компонентная тензометрическая платформа ПД-3, разработанная и изготовленная Всесоюзным институтом по спортивным и туристическим изделиям (ВИСТИ). Собственная частота колебаний платформы не менее 200 гц. Образец записи тензодинамограммы и основные регистрируемые характеристики

отталкивания представлены на рисунке I. Импульсы силы вертикальной и продольной составляющих опоры рассчитывались как произведение средней силы на время ее проявления.

Регистрация времени пробегания десяти последних метров разбега производилась с помощью измерителя скорости и временных интервалов (ИСВИ-1, производство ВИСТИ). Прибор обеспечивает измерение отрезков времени от 0,01 до 99,99 с. Погрешность измерения 0,01 с.

Для оценки скоростно-силовых способностей спортсменов использовался универсальный динамометрический стенд УДС (Ю.В.Верхошанский, 1979; И.Н.Мироненко, 1983). Характеристики усилия спортсменов регистрировались в изометрическом и взрывном изометрическом режимах в исходном положении сидя. Взрывная сила мышц разгибателей ноги и подошвенных сгибателей стопы оценивалась $J = \frac{F_{\max}}{t_{\max}}$. Угол в коленном суставе при оценке изометрической силы разгибателей ноги равнялся 120° . При оценке изометрической силы подошвенных сгибателей стопы углы в коленном и голеностопном суставах составляли 90° .

Для оценки скоростно-силовых и скоростных способностей у спортсменов регистрировались результаты в следующих контрольно-педагогических тестах: тройной прыжок с места; бег на 40 м с в/с; пятёрной прыжок на толчковой ноге с 10-ти шагов разбега; бег на 20 м с хода; тройной прыжок при спрыгивании с возвышения 0,9 м и 2-х шагов разбега; вставание толчковой ногой на опору 0,5 м со штангой максимального веса на плечах.

Для получения пространственных характеристик техники отталкивания при выполнении тройного прыжка с разбега использовалась киносъемка, которая велась 16-ти миллиметровой кинокамерой "Красногорск" с объективом "Юпитер" ($f = 50$ мм). Частота съемки - 48 кадров в секунду. Съемка проводилась с неподвижного штатива, уста-

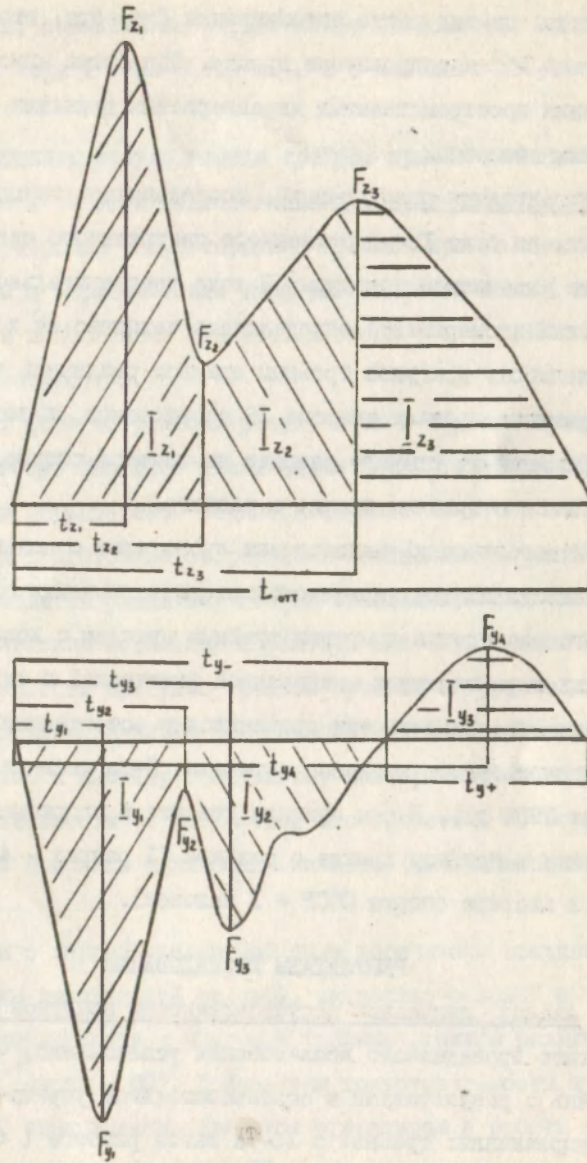


Рис. I Вертикальная и продольная составляющие опорной реакции отталкивания в тройном прыжке с разбега.

новленного против места отталкивания (первого, второго и третьего) под углом 90° к направлению прыжка. Обработка киноциклограмм для получения пространственных характеристик движения проводилась графическим способом.

Организация исследований. Исследования проводились в 1980 - 1984 гг. на базе Государственного центрального ордена Ленина института физической культуры. В ходе предварительного эксперимента (массовый эксперимент) определялась техническая и физическая подготовленность прыгунов тройным прыжком различной квалификации. В эксперименте приняли участие 26 спортсменов, имеющих спортивную квалификацию от второго разряда до мастера спорта СССР и специализирующихся в тройном прыжке с разбега.

Педагогический эксперимент проводился с целью определения эффективности целенаправленного совершенствования спортивно-технического мастерства прыгунов тройным прыжком с использованием модельных характеристик специальной физической и технической подготовленности. Эксперимент проводился в естественных условиях учебно-тренировочного процесса в течение 6-ти месяцев (сентябрь 1983 г. - март 1984 г.). В нем приняли участие 5 спортсменов, специализирующихся в тройном прыжке с разбега (I разряд - 4 человека, кандидаты в мастера спорта СССР - 1 человек).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ физической подготовленности прыгунов тройным. В результате проведенного исследования установлено, что сильную взаимосвязь с результатами в соревновательном упражнении имеют прыжковые упражнения: тройной с 10-ти шагов разбега ($r = 0,81$), пятерной прыжок на толчковой ноге с 10-ти шагов разбега ($r = 0,78$), тройной прыжок при спрыгивании с высоты 90 см ($r = 0,75$).

Высокую корреляцию со спортивным результатом в тройном прыж-

ке имеют показатели, оценивающие спринтерские возможности прыгунов: бег на 20 м с хода ($r = -0,72$) и 40 м с высокого старта ($r = -0,62$).

С ростом спортивных результатов в тройном прыжке значительно увеличивается уровень силовой подготовленности прыгунов. Сильную взаимосвязь со спортивными результатами в тройном прыжке имеют показатели абсолютной и взрывной силы мышц разгибателей ноги ($r = 0,72$ и $r = 0,73$) и подошвенных сгибателей стопы ($r = 0,69$ и $r = 0,67$ соответственно).

Таким образом, рост спортивных результатов в тройном прыжке с разбега непосредственно связан с увеличением показателей силовой, скоростно-силовой и спринтерской подготовленности атлетов.

Для управления подготовкой спортсменов необходимы нормативные данные об уровне развития различных сторон специальной подготовленности. При составлении модельных характеристик специальной физической подготовленности прыгунов тройным прыжком мы руководствовались следующими принципиальными установками: 1) целевой направленности по отношению к высшему спортивному мастерству; 2) эффекта утилизации в зависимости от возрастных особенностей; 3) соразмерности в развитии основных физических качеств (М.Я.Набатникова и др., 1982).

В соответствии с первой установкой были рассчитаны среднестатистические величины показателей силовой, скоростно-силовой и спринтерской подготовленности у прыгунов тройным прыжком различной квалификации (II-ой разряд - МС). Показатели подготовленности прыгунов более высокой квалификации являются ориентиром в работе для спортсменов низших разрядов (таблица I).

Исследование эффекта утилизации физических качеств показало, что с ростом спортивного мастерства прыгунов тройным прыжком степень утилизации скоростных и скоростно-силовых возможностей в со-

Таблица I

Модельные характеристики специальной физической подготовленности прыгунов тройным прыжком различной квалификации (X ± σ)

П к а з а т с л и	Спортсмены I разряда (n = 7)		Спортсмены II разряда (n = 8)		Спортсмены К.С.С (n = 6)		Спортсмены МС (n = 5)	
	М	σ	М	σ	М	σ	М	σ
1. Результат в тройном прыжке с разбега, м	14,07±0,23	14,94±0,30	15,55±0,19	16,18±0,09				
2. Время бега на 40 м с в/с по движению, с	5,12±0,05	4,98±0,07	4,90±0,06	4,78±0,07				
3. Пятарной прыжок на толчковой и те с 10-ти шагов разбега, м	19,75±0,36	21,22±0,40	22,05±0,27	22,15±0,31				
4. Тройной прыжок с 10-ти шагов разбега, м	13,42±0,25	14,25±0,23	14,75±0,20	15,13±0,17				
5. Тройной прыжок с 2-х шагов разбега и спрыгивания с возвышения 90 см, м	9,25±0,21	9,75±0,15	10,65±0,23	11,29±0,19				
6. Вставание толчковой ногой на опору 50 см со штангой на плечах, кг	81,2±5,9	90,3±6,5	100,4±6,0	112,5±5,3				
7. Бег на 20 м с хода, с	2,33±0,07	2,28±0,05	2,15±0,05	2,04±0,03				
8. F аос. - разгибатели ноги, кг	184,0±15,0	212,3±12,9	251,6±17,5	258,0±16,4				
9. F аос. - подошвенные сгибатели стопы, кг	121,4±13,5	143,5±11,7	160,8±15,4	171,0±14,0				
10. F аос. - разгибатели ноги и подошвенных сгибателей стопы, кг	152,7±10,4	177,9±9,9	208,7±15,0	214,5±18,5				
11. J - разгибатели ноги, кг/с	523,0±60,4	638,3±15,2	850,0±55,9	945,3±62,4				
12. J - подошвенные сгибатели стопы, кг/с	420,6±4,4	510,0±53,3	632,9±61,5	754,2±51,0				
13. J - разгибатели ноги и подошвенных сгибателей стопы, кг/с	471,8±32,5	536,6±14,0	741,5±18,8	849,8±50,1				

II.

револьверном упражнении имеет тенденцию к увеличению. В то же время проследивается четкая тенденция к опережающему повышению абсолютной и взрывной силы мышц разгибателей ноги и подошвенных сгибателей стопы и снижению степени утилизации силовых возможностей в процессе становления спортивного мастерства от уровня 2-го разряда до мастера спорта.

Динамическая структура техники отталкивания в тройном прыжке с разбега. Анализ показал, что наблюдается сильная статистическая взаимосвязь результатов в тройном прыжке с разбега от скорости разбега на последних 5 м перед отталкиванием ($r = 0,80$). Длина прыжка находится в сильной взаимосвязи с величиной составляющих ее компонентов: длиной "скачка" ($r = 0,85$), "прыжка" ($r = 0,82$) и "шага" ($r = 0,79$).

В процессе исследования техники отталкивания в тройном прыжке с разбега рассмотрены особенности проявления динамических усилий вертикальной и продольной составляющих опорных реакций. В исследовании принимали участие 26 прыгунов тройным прыжком с разбега ($\bar{X} = 15,08$ м; $\sigma = 0,73$). Анализ динамограмм отталкивания показал, что на всех трех опорах при постановке ноги происходит удар, который сопровождается развитием кратковременных, но значительных по величине усилий (630-1000 кг). После ударного пика в динамограмме вертикальной составляющей реакции опоры наблюдается спад усилий (рисунок 2). Дальнейшее возрастание величины динамических усилий вызвано, в основном, инерционными силами ускоренного движения маховой ноги, а показатель $F_{1,2}$ имеет сильную взаимосвязь с результатом в соревновательном упражнении ($r = 0,73-0,56$).

Действие отрицательной продольной силы проследивается большую часть времени во всех трех отталкиваниях и составляет 64,9%; 55,4% и 73,3% времени отталкивания соответственно на 1-ой, 2-ой и 3-ей опорах. Экстремум показателя положительной продольной со-

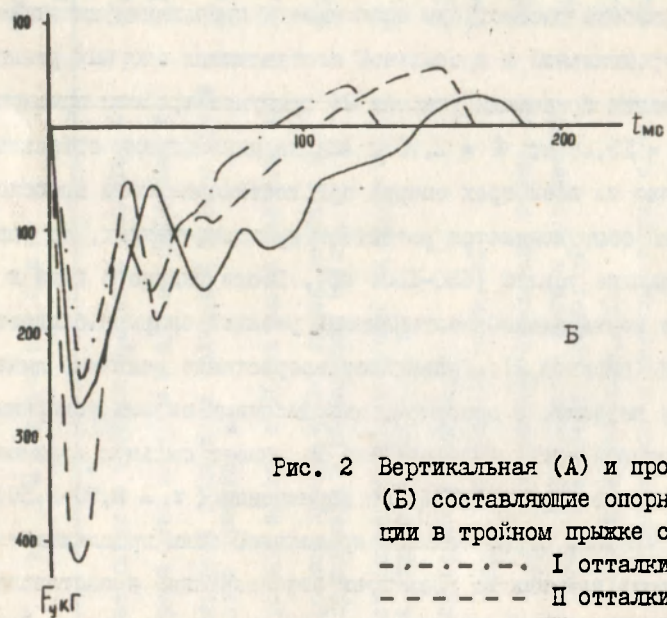
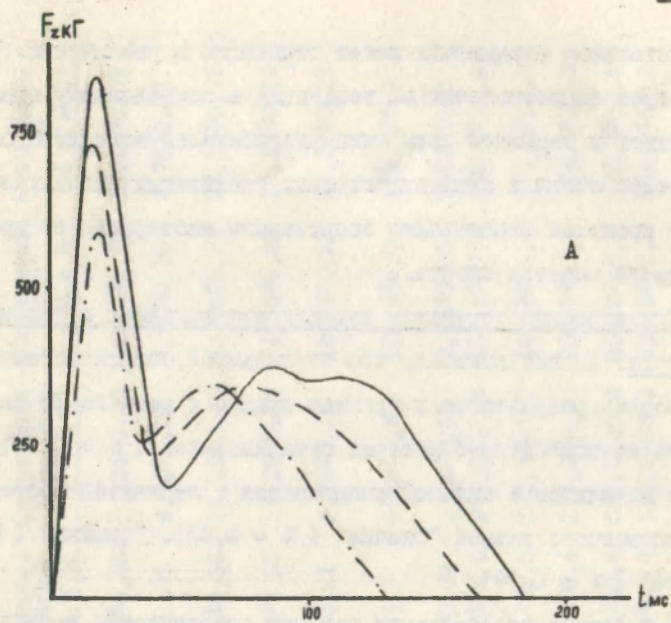


Рис. 2 Вертикальная (А) и продольная (Б) составляющие опорной реакции в тройном прыжке с разбега:
 - · · · · · I отталкивание,
 - - - - - II отталкивание,
 - - - - - III отталкивание.

сталяющей F_{y_4} , небольшой по величине (30-50 кг) и коррелирует с результатом в тройном прыжке с разбега ($r = 0,71-0,73$).

На основании результатов корреляционного анализа между спортивным результатом и показателями техники (динамические и временные характеристики отталкивания) были выделены дискриминативные признаки для оценки эффективности техники отталкивания в тройном прыжке с разбега. Эти признаки обнаружили высокую корреляцию со спортивным результатом в тройном прыжке ($r = 0,52-0,85$) и закономерно отличаются у спортсменов различной квалификации.

Для определения оптимальных значений выделенных показателей эффективности техники отталкивания проведен регрессионный анализ. Полученные уравнения регрессии вида $Y = A + BX$ позволяют рассчитывать значения дискриминативного признака (Y) в каждом отталкивании при прогнозировании спортивного результата в тройном прыжке (X).

Основная нагрузка на опорную ногу при отталкивании приходится в фазе амортизации, когда мышцы работают в уступающем режиме. Этот факт говорит о необходимости широкого использования в тренировке упражнений, повышающих силовую подготовленность мышц в уступающем режиме.

Динамические характеристики отталкивания при прыгивании с возвышений различной высоты с последующим прыжком в длину или через барьер высотой 0,5 м. Исследование показало, что с увеличением высоты прыгивания (до определенных пределов) достоверно уменьшается время взаимодействия с опорой и увеличиваются силовые характеристики отталкивания в вертикальной и продольной плоскостях (рисунки 3). Наибольшее совпадение с условиями выполнения тройного прыжка с разбега по абсолютным величинам имеют динамические характеристики отталкивания при прыгивании с возвышений не ниже 0,8 - 1,0 м. В этом случае динамические характеристики отталкивания в

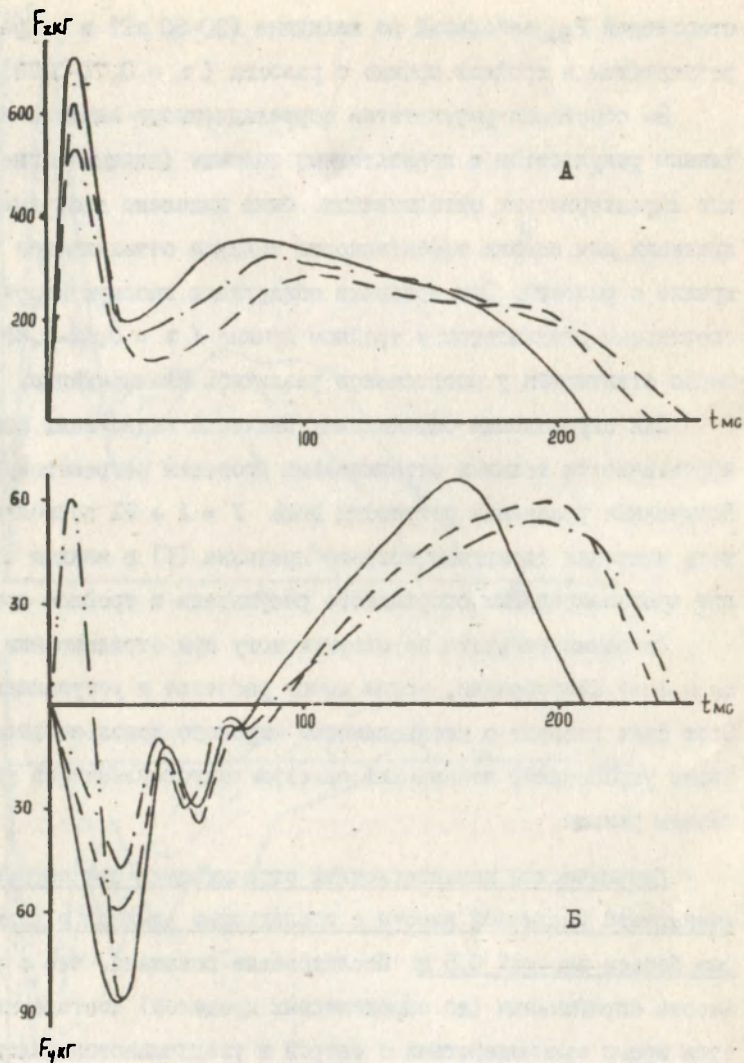


Рис. 3 Вертикальная (А) и продольная (Б) составляющие опорных реакций при спрыгивании с возвышении различной высоты с последующим прыжком в длину:

- возвышение 1,00 м;
- возвышение 0,70 м;
- · - · - · - · возвышение 0,35 м.

наибольшей степени сопоставили с аналогичными показателями 3-го отталкивания в тройном прыжке с разбега.

При выполнении прыгивания с возвышения 0,8-1,0 м в продольной плоскости отрицательный импульс (I_{y_1} и I_{y_2}) существенно (на 60-70%) меньше, а положительный импульс (I_{y_3}) больше по величине (на 70-75%) соответствующих показателей при выполнении отталкивания в тройном прыжке. Различия в величине импульсов продольной составляющей опорной реакции обусловлены низкими значениями скорости движения спортсмена в продольной плоскости при выполнении прыгиваний с возвышения. Увеличение горизонтальной скорости за счет 2-х шагов разбега по возвышению позволяет добиться большего подобия в динамических характеристиках отталкивания в продольной плоскости.

Сравнительный анализ показал, что прыгивания с возвышения 0,8-1,0 м с последующим прыжком в длину или через барьер высотой 0,5 м по динамическим характеристикам отталкивания и режиму работы мышц сильно приближены к условиям спортивной деятельности и могут с успехом использоваться в специальной силовой подготовке прыгунов тройным прыжком для сопряженного воздействия на уровень физической и технической подготовленности спортсменов.

Педагогический эксперимент. Основная задача педагогического эксперимента заключалась в проверке эффективности целенаправленного совершенствования спортивно-технического мастерства прыгунов тройным прыжком с использованием модельных характеристик физической и технической подготовленности спортсменов для составления и коррекции программ тренировок. Эксперимент проводился с сентября 1983 г. по март 1984 г. Полугодовой тренировочный цикл в соответствии с современными требованиями к организации тренировочного процесса состоял из этапов продолжительностью 4-9 недель.

Для объективной оценки количественных и качественных изменений в уровне специальной физической и технической подготовленности

спортсменов в начале и конце педагогического эксперимента были проведены комплексные обследования технической и физической подготовленности прыгунов. В ходе эксперимента с периодичностью 1-2 раза в месяц оценивался уровень специальной физической подготовленности спортсменов с помощью УД и контрольно-педагогических тестов.

Принцип углубленной индивидуализации спортивной тренировки в педагогическом эксперименте непосредственно реализовывался в определении индивидуальных задач подготовки, подборе специальных упражнений, определении объективно необходимых объемов и интенсивности тренировочной нагрузки, решении задач технического совершенствования. При определении индивидуальных задач специальной физической и технической подготовки спортсменов использовались данные контрольных тестирований прыгунов, которые после сравнения с модельными показателями подготовленности атлетов данной квалификации позволяли выявить сильные и слабые стороны занимающихся и пути их дальнейшего спортивно-технического совершенствования.

На втягивающем этапе планомерное повышение нагрузки обеспечило укрепление опорно-двигательного аппарата и способствовало повышению общей физической подготовленности спортсменов. Это позволило на следующем (базовом) этапе выполнить большой объем силовой и скоростно-силовой нагрузки и тем самым существенно повысить уровень специальной силовой подготовленности спортсменов.

Организация тренировочной нагрузки на базовом этапе предусматривала сопряженно-последовательный метод использования различных упражнений, что при средней величине нагрузки обеспечило планомерное повышение специальной силовой подготовленности прыгунов (К.В.Верхошанский, 1977; 1985). Увеличение показателей силовой подготовленности было обеспечено за счет планомерного исключения из плана тренировок средств, утративших тренирующий эффект, и включение вместо них упражнений, обладающих более высоким тренирующим

потенциалом. Подбор упражнений специальной силовой подготовки обеспечил первостепенное развитие ведущих мышечных групп прыгунов тройным прыжком, преимущественно определяющих результативность выступления в соревновании (разгибатели ноги, подошвенные сгибатели стопы).

Особо следует отметить значимость целенаправленной силовой подготовки спортсменов в уступающем режиме работы мышц. Система сопряженно-последовательного применения различных средств скоростно-силовой подготовки (при выполнении упражнений в уступающем, уступающе-преодолевающем, взрывном реактивно-баллистическом режиме работы мышц), систематический педагогический контроль за динамикой контрольных характеристик обеспечили существенный рост показателей специальной силовой подготовленности спортсменов (таблица 2).

4180952
На специально-подготовительном этапе спортсмены в течение 5-ти недель целенаправленно занимались совершенствованием технического мастерства; в это время был выполнен основной объем средств интегральной подготовки. Возросший уровень специальной силовой подготовленности позволил выполнить работу над техникой на высоком количественном и, главное, качественном уровне. Выполнение на этом этапе упражнений в условиях, максимально приближенных к соревновательным, способствовало эффективному совершенствованию спортивно-технического мастерства прыгунов тройным прыжком (таблица 3).

В процессе интегральной подготовки широко использовались упражнения, максимально приближенные по структуре движений и динамическим параметрам к основному соревновательному упражнению. При выполнении упражнений периодически использовались технические средства (измеритель скорости и временных интервалов ИСВИ-1, тензоплатформа ПД-3 с ультрафиолетовой записью динамограмм отталкивания на пленочном осциллографе) для получения срочной информации о качественных и количественных параметрах выполнения двигательного

Львовского гос.
института физкультуры

Таблица 2

Показатели специальной физической подготовленности спортсменов в начале и конце педагогического эксперимента

Показатели	Начало экспери- мента $\bar{x}_1 \pm z$	Конец экспери- мента $\bar{x}_2 \pm z$	d		P
			$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	t критерий	
1. Спортивный результат, м	14,80±0,12	15,31±0,18	0,51	5,21	<0,05
2. Скорость на последних 5 м разбега, м/с	9,02±0,12	9,38±0,09	0,36	5,31	<0,05
3. Скорость в беге на 20 м с хода, м/с	8,98±0,09	9,33±0,11	0,35	5,53	<0,05
4. Время бега на 40 м с высокого старта, с	5,00±0,05	4,91±0,07	0,09	2,38	>0,05
5. Пятерной прыжок на толчковой ноге, м	21,20±0,22	22,00±0,15	0,80	6,70	<0,05
6. Тройной прыжок с 10-ти шагов разбега, м	14,02±0,13	14,89±0,17	0,87	8,11	<0,05
7. Тройной прыжок при спрыгивании с возвышения 20 см, м	10,04±0,10	10,70±0,12	0,64	9,03	<0,05
8. Вставание толчковой ногой на опору 0,5 м со штангой на плечах, кг	78,90±5,50	90,50±4,60	11,6	3,54	<0,05
9. Взятие штанги на грудь, кг	96,30±4,20	104,4±5,00	8,10	6,30	<0,05
10. F _{абс.} разгиб. ноги, кг	212,0±8,60	260,3±14,0	48,3	5,14	<0,05
11. F _{абс.} подошвенных сгибателей стопы, кг	147,4±9,40	169,9±10,7	22,5	6,11	<0,05
12. J разгиб. ноги, кг/с	680,5±30,8	862,7±44,3	182,2	7,32	<0,05
13. J подошвенных сгибателей стопы, кг/с	505,0±30,7	652,6±34,0	147,6	8,00	<0,05

Примечание: P = 0,05 при $t \geq 2,78$

Таблица 3

Динамические характеристики отталкивания при выполнении тройного прыжка в начале и конце педагогического эксперимента

Показатели		Начало экс- перимента $\bar{X}_1 \pm \delta$	Конец экс- перимента $\bar{X}_2 \pm \delta$	$\frac{d}{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}$	t кри- терий	P
I отталкивание	F_{z3} , кг	369,0 \pm 12,4	382,4 \pm 10,7	13,4	3,82	< 0,05
	t_{z3} , с	0,052 \pm 0,003	0,050 \pm 0,003	0,002	2,59	> 0,05
	$t_{отт.}$, с	0,134 \pm 0,005	0,131 \pm 0,004	0,003	2,76	> 0,05
	F_{y1} , кг	254,0 \pm 10,1	270,2 \pm 12,0	16,2	3,07	< 0,05
	F_{y4} , кг	40,00 \pm 9,30	48,60 \pm 6,10	8,6	2,88	< 0,05
	I_{z3} , кгс	6,60 \pm 0,38	7,09 \pm 0,34	0,49	3,04	< 0,05
	I_{y3} , кгс	1,01 \pm 0,13	1,18 \pm 0,14	0,17	2,86	< 0,05
II отталкивание	F_{z3} , кг	362,2 \pm 15,9	380,8 \pm 17,7	18,6	2,99	< 0,05
	t_{z3} , с	0,054 \pm 0,003	0,051 \pm 0,002	0,003	2,88	< 0,05
	$t_{отт.}$, с	0,173 \pm 0,008	0,167 \pm 0,005	0,006	3,01	< 0,05
	F_{y1} , кг	440,3 \pm 21,5	454,6 \pm 17,9	14,3	2,65	> 0,05
	F_{y4} , кг	54,00 \pm 8,2	63,20 \pm 9,5	9,2	2,79	< 0,05
	I_{z3} , кгс	6,95 \pm 0,31	7,45 \pm 0,41	0,50	3,00	< 0,05
	I_{y3} , кгс	2,22 \pm 0,14	2,47 \pm 0,15	0,25	3,08	< 0,05
III отталкивание	F_{z1} , кг	360,5 \pm 16,8	374,0 \pm 12,1	13,5	3,60	< 0,05
	t_{z3} , с	0,065 \pm 0,004	0,061 \pm 0,004	0,004	2,78	< 0,05
	$t_{отт.}$, с	0,169 \pm 0,009	0,179 \pm 0,007	0,010	2,90	< 0,05
	F_{y1} , кг	260,4 \pm 7,8	276,2 \pm 9,8	15,8	2,94	< 0,05
	F_{y4} , кг	26,6 \pm 2,9	33,9 \pm 4,6	5,3	3,25	< 0,05
	I_{z1} , кгс	7,00 \pm 0,28	7,20 \pm 0,17	0,20	2,91	< 0,05
	I_{y3} , кгс	0,59 \pm 0,10	0,70 \pm 0,12	0,11	2,98	< 0,05
Скорость на послед- них 5 м разбега, м/с		8,85 \pm 0,17	9,08 \pm 0,12	0,23	4,00	< 0,05

Примечание: $t = 2,78$ при $P = 0,05$

действия. Прошедшие положительные сдвиги в уровне технического мастерства спортсменов подтверждает эффективность и действенность использования средств срочной информации о скорости разбега и о основных динамических параметрах отталкивания при выполнении специальных прыжковых упражнений в практике работы над техникой основного соревновательного упражнения.

На заключительном этапе педагогического эксперимента подводился итог проведенной работы со спортсменами - участниками исследования. Улучшение спортивных результатов в зимнем соревновательном сезоне по сравнению с достижениями прошлого года (летний соревновательный сезон) составило в среднем по группе 0,51 м (3,4%), что можно считать вполне хорошим показателем для спортсменов рассматриваемой квалификации.

ВЫВОДЫ

1. В результате корреляционного анализа выявлены динамические и кинематические показатели, оказывающие существенное влияние на спортивный результат в тройном прыжке с разбега:

- а) скорость на последних 5 м разбега ($r = 0,80$);
- б) динамические показатели отталкивания вертикальной составляющей F_{z3} ($r = 0,56-0,72$), продольной положительной составляющей F_{y4} ($r = 0,71-0,73$) и отрицательной составляющей F_{y1} ($r = 0,50-0,64$);
- в) импульсы силы вертикальной составляющей I_{z3} ($r = 0,47-0,66$), продольной положительной составляющей I_{y3} ($r = 0,60-0,65$), градиенты силы вертикальной составляющей J_{z3} ($r = 0,70-0,85$) и продольной составляющей J_{y4} ($r = 0,41-0,76$);
- г) общее время взаимодействия с опорой $t_{обм}$ ($r = -0,59-0,65$), время достижения второго экстремума вертикальной составляющей опорной реакции t_{z3} ($r = -0,53-0,69$), время действия отрицательных сил в продольной плоскости t_{y4} ($r = -0,61-0,71$).

2. С ростом спортивных результатов в тройном прыжке с разбе-

га закономерно увеличивается уровень специальной физической подготовленности спортсменов:

а) увеличиваются показатели, оценивающие силовую подготовленность прыгунов тройным прыжком: абсолютная сила мышц разгибателей ноги ($r = 0,72$) и подошвенных сгибателей стопы ($r = 0,74$), вес отягощения при вставании на возвышение 0,5 м со штангой на плечах ($r = 0,69$);

б) достоверно улучшаются показатели, характеризующие скоростно-силовую подготовленность спортсменов: взрывная сила мышц разгибателей ноги ($r = 0,73$) и подошвенных сгибателей стопы ($r = 0,67$), результаты в пятерном прыжке на толчковой ноге ($r = 0,78$) и в тройном прыжке при спрыгивании с возвышения 0,9 м ($r = 0,75$);

в) уменьшаются показатели скоростной подготовленности прыгунов: время бега на 20 м с хода ($r = -0,72$) и 40 м с высокого старта по движению ($r = -0,62$).

Перечисленные выше показатели достаточно валидны и могут быть использованы в педагогическом контроле для оценки специальной физической подготовленности прыгунов тройным прыжком.

3. Разработаны нормативные показатели специальной физической подготовленности и технического мастерства прыгунов тройным прыжком различной квалификации (II разряд - мастера спорта СССР), позволяющие правильно определить направленность учебно-тренировочного процесса на каждом этапе спортивного совершенствования и повысить его эффективность за счет: а) достижения разносторонней подготовленности и исключения преждевременного форсирования спортивных результатов; б) акцентированного совершенствования физических качеств и способностей, определяемых природными задатками конкретного спортсмена; в) оптимальной соразмерности в развитии основных физических качеств.

4. Сравнительный анализ показал, что спрыгивания с возвыше-

ния 1,0-0,8 м с последующим прыжком в длину или через барьер по динамическим характеристикам отталкивания и режиму работы мышц идентичны условиям выполнения соревновательного упражнения прыгунов тройным прыжком и могут с успехом использоваться для сопряженного воздействия на уровень технической и специальной физической подготовленности спортсменов.

При выполнении прыгиваний с возвышения динамические характеристики отталкивания в вертикальной плоскости близки по своим значениям структуре 2-го и особенно 3-го отталкивания в тройном прыжке с разбега. В продольной плоскости отрицательный импульс на 60-70% меньше, а положительный на 70-75% больше аналогичных показателей, регистрируемых в тройном прыжке. Повышение горизонтальной скорости движения при выполнении прыгивания (за счет 2-х шагов разбега по возвышению) позволяет приблизить динамическое соответствие характеристик в продольной плоскости условиям выполнения отталкиваний в тройном прыжке с разбега.

5. Результаты педагогического эксперимента позволяют говорить о высокой эффективности сопряженно-последовательного метода совершенствования специальной физической подготовленности и технического мастерства прыгунов тройным прыжком в большом тренировочном цикле; информативности используемого комплекса показателей для оценки специальной физической и технической подготовленности спортсменов; действенности систематического педагогического контроля за ходом учебно-тренировочного процесса, эффективность управления которым повышается при использовании разработанных нормативных показателей специальной физической и технической подготовленности спортсменов.

Отметим следующие частные результаты исследования:

I. В процессе становления спортивно-технического мастерства прыгунов тройным прыжком степень утилизации скоростных и скорост-

но-силовых (оцениваемых по результатам прыжковых тестов) качеств при выполнении соревновательного упражнения увеличивается. Степень утилизации абсолютной и взрывной силы мышц разгибателей ноги и подошвенных сгибателей стопы с повышением спортивного результата снижается.

2. При выполнении отталкиваний в тройном прыжке с разбега основная нагрузка на опорную ногу приходится в фазе амортизации, когда мышцы работают в уступающем режиме. Этот факт подчеркивает необходимость широкого использования в силовой подготовке прыгунов упражнений, повышающих силовую подготовленность мышц опорной ноги в уступающем режиме.

3. Угол постановки ноги на опору составляет $68,5 \pm 1,0^\circ$; $66,2 \pm 1,2^\circ$; $63,7 \pm 1,2^\circ$ соответственно на 1-ой, 2-ой и 3-ей опорах.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

1. Матвеев А.Е. Анализ техники отталкивания в тройном прыжке с разбега. Теория и практика физической культуры, 1985, №12, с.5-6.
2. Матвеев А.Е. Тройной прыжок: оценка специальной физической подготовленности спортсменов. Легкая атлетика, 1985, №12, с.4-5.
3. Левченко А.В., Матвеев А.Е. Скоростно-силовая подготовка прыгунов. Легкая атлетика, 1986, №12, с.10-11.
4. Левченко А.В., Матвеев А.Е. Спрыгивания с возвышений различной высоты в системе скоростно-силовой подготовки легкоатлетов-прыгунов. Тезисы докладов Всесоюзной научно-практической конференции "Научные основы управления подготовкой высококвалифицированных спортсменов" (Таллин 21-23 октября 1986 г.), М., 1986, с.151-152.

Матвеев

Зак. №1104 тир. 100
ОПТМ Мосгипротранса