

Д.ИИЦ +

517-1155
769

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

М И Х А Й Л О В
Виталий Викторович

**ОПТИМИЗАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕХНИКИ
ДВИЖЕНИЙ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ
МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ
В СПРИНТЕРСКОМ БЕГЕ**

13.00.04 — теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки (включая методику лечебной
физкультуры)

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

Москва — 1983

Работа выполнена в Государственном Центральном ордена Ленина институте физической культуры.

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:

кандидат педагогических наук, доцент **Корецкий В. М.**

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

доктор педагогических наук, профессор **Кузнецов А. И.**,

кандидат педагогических наук **Озолин Э. С.**

ВЕДУЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ:

Краснодарский институт физической культуры.

Защита состоится « . . . » 198 . г.

в час. на заседании специализированного совета К 046.01.01 по присуждению ученой степени кандидата педагогических наук в Государственном Центральном ордена Ленина институте физической культуры (Москва, Сиреневый бульвар, 4).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан « . . . » 1983 года.

**Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат педагогических наук, доцент**

Ю. Н. ПРИМАКОВ.

3068/1
4992

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. В беге на короткие дистанции важнейшим условием достижения высоких спортивных результатов является увеличение максимальной скорости. Рассматривая факторы, улучшающие этот показатель подготовленности спринтеров, специалисты указывают на необходимость совершенствования движений в направлении большей специализированности всех элементов техники [В.П. Фалли, 1964; Э.С. Соколин, 1964; Н.В. Зимкин, 1973; В.В. Петровский, 1974; В.И. Табачник, 1980]. Изменения в кинематике и динамике шага, в том числе повышение максимальной скорости, в специальной литературе освещены недостаточно. Это отрицательно сказывается на управлении тренировочным процессом, снижает целенаправленность применяемых педагогических воздействий.

Рабочая гипотеза. Теоретический анализ, обобщение практического опыта тренеров послужили основанием для предположения о том, что максимальная скорость в спринтерском беге в значительной мере зависит от эффективности тех элементов техники, которые являются ведущими в увеличении длины и частоты беговых шагов. Совершенствование мастерства должно осуществляться по пути улучшения согласованности между важнейшими связями ведущих элементов ^{и частоты шага} в целом, так и между отдельными составляющими ^{этих элементов} этих элементов.

Цель работы. Разработка специальной методики педагогического воздействия, повышающей эффективность бегового шага для достижения большей величины максимальной скорости.

Задачи исследования.

I. Определить ведущие элементы техники, а также пути их совершенствования, способствующие увеличению длины и частоты

шагов в спринтерском беге.

2. Экспериментально обосновать некоторые возможности улучшения ведущих элементов техники, направленные на повышение максимальной скорости бега.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 158 страницах, из них: 76 страниц собственного текста, 18 рисунков, 7 таблиц, 23 - литературного указателя, включающего 220 отечественных источников и 32 работы зарубежных авторов.

Данные по динамике и кинематике бега представлены в обзоре литературы, где рассматривается зависимость техники движений от квалификации спортсменов и скорости передвижения. Во II главе приведены задачи, методы и организация исследования. В III главе, состоящей из двух частей, анализируются некоторые показатели техники бега с максимальной скоростью у спринтеров различной квалификации, а также показаны особенности изменения техники движений при увеличении скорости бега у спортсменов высокой квалификации. Глава IV посвящена обсуждению результатов педагогического эксперимента. В конце работы сформулированы выводы и даны практические рекомендации.

Научная новизна. В исследовании выделены движения, оказывающие непосредственное влияние на основные компоненты скорости. Экспериментально установлены требования, повышающие эффективность перемещения маховой ноги в опорном периоде. Это способствовало увеличению длины шагов. В работе показаны возможности увеличения частоты шагов, определяемые особенностями движений ног в начале полета. Раскрыта целесообразность применения в тренировочном процессе двигательных заданий, которые избирательно воздействуют на ведущие элементы техники и вызывает увеличение длины и частоты шагов. Изучение биоэлектри-

ческой активности мышц выявило некоторые важные характеристики их работы в связи с повышением скорости бега у квалифицированных спринтеров.

Практическая значимость. Предложена методика контроля за технической подготовленностью спринтеров. Проведена оценка ряда средств совершенствования техники движений. Разработана методика применения двигательных заданий и специальных силовых упражнений. Получено улучшение показателей максимальной скорости бега, достигнуты более высокие результаты в беге на 100м.

Предлагаемые рекомендации нашли применение в практике подготовки бегунов на короткие дистанции г. Москвы, Львовской и Закарпатской областей Украинской ССР.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования: акселерометрия, электромиография, стереофотограмметрия, киноциклография, педагогический эксперимент, методы математической статистики, анализ научно-методической литературы.

Для изучения особенностей динамики взаимодействия спортсмена с опорой, а также движений различных звеньев тела в безопорном положении применялась комплексная методика, включающая виброизмерительную аппаратуру промышленного изготовления ВИ-5МА, электромиографию, стереофото съемку, киноциклографию.

Измерение ускорений проводилось датчиками ДУ-5 весом 18 граммов, которые были ориентированы по трем осям (X, Y, Z) и размещались в нижней части туловища в области поясницы бегуна. Одновременно записывалась биоэлектрическая активность

внутренней головки икроножной мышцы, передней большеберцовой мышцы, длинной головки двуглавой мышцы бедра, большой ягодичной мышцы, прямой и латеральной широкой мышцы бедра. Для записи использовались чашеобразные электроды диаметром 6мм с межэлектродным расстоянием 20мм. Оба электрода крепились в общей оправе, что обеспечивало надежную фиксацию в течение длительного времени. Входное сопротивление транзисторного усилителя производства СКБ МВТУ им. Гаумана составляло 2,5ом. Место крепления электродов находилось по схеме Х. Альтенбургера.

Угловые значения голеностопного, коленного и тазобедренного суставов определялись при помощи стробоскопической стереофотосъемки, которая основана на одновременной съемке двумя камерными фотокамерами и стробоскопическом эффекте. Съемка осуществлялась стереокамерами УМК-10/1318 установленными на базе 0,9м. Фокусное расстояние - 100,5мм. Механический стробоскоп представляет установку с двумя опаренными обтюраторами, скорость вращения которых 200гц. Исследования проводились на базе кафедры легкой атлетики и группы биомеханики ГЦОЛИФК (руководитель профессор В.М. Запирский) при участии старших научных сотрудников Ю.А. Алешинского, Л.М. Райчина, В.В. Топы, которым автор выражает искреннюю благодарность за помощь.

В педагогическом эксперименте использовалась скоростная синхронизированная киносъемка, позволявшая сопоставить внешнюю картину движения с биоэлектрической активностью мышц и ускорениями.

Цифровой материал подвергался корреляционному и регрессионному анализу. Граничные значения для коэффициентов корр-

7
ляции при $p = 0,05$ $\eta = 0,39$, при $p = 0,01$ $\eta = 0,50$.

Исследование проводилось в несколько этапов. На первом изучались важнейшие связи отдельных элементов техники бегового шага, которые не зависят от квалификации бегунов ($n = 28$) и в наибольшей мере по сравнению с другими показателями определяют скорость бега, длину и частоту шагов.

В следующей части эксперимента приняли участие спринтеры высокой квалификации - кандидаты в мастера спорта и мастера спорта СССР ($n = 28$). На этом этапе изучались особенности изменения ведущих элементов техники бегового шага при увеличении скорости бега.

На этапе педагогического эксперимента выявлялась возможность направленного совершенствования ведущих элементов техники. Для этой цели разработана специальная методика, включающая комплекс двигательных заданий и специальных силовых упражнений. Использование двигательных заданий предполагало ориентацию бегунов на конкретные элементы движения, изменял время опоры, длину и частоту шагов. Проведение анализа биоэлектрической активности мышц в беге с максимальной скоростью и в силовых упражнениях позволило отобрать те упражнения, которые отражают специфику движений спринтера и оказывают акцентированное влияние на важнейшие элементы шага.

Эффективность применения двигательных заданий и специальных силовых упражнений для совершенствования технического мастерства рассмотрена в сравнительном педагогическом эксперименте, в котором приняло участие 77 бегунов

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ некоторых показателей техники бега с
максимальной скоростью у спринтеров различной
квалификации

Исследование ускорений нижней части туловища в фазе амортизации показало, что у спортсменов различной квалификации временные значения горизонтального ($x = 21\text{мс}$) и вертикального ускорения ($x = 25\text{мс}$) коррелируют со скоростью бега соответственно $r = -0,70$ и $r = -0,76$. Горизонтальное ускорение действует против направления бега, а вертикальное направлено вверх.

В фазе амортизации наибольшая связь обнаружена между временем активности мышц опорной ноги и вертикальным ускорением. Временное значение этого ускорения коррелирует с длительностью активности большой ягодичной мышцы $r = 0,65$. Величина вертикального ускорения имеет наибольшие коэффициенты корреляции с длительностью биотоков двуглавой и латеральной широкой мышцы бедра ($r = 0,51$ и $r = -0,56$).

Фронтальное ускорение в фазе амортизации направлено в сторону опорной ноги. Временное значение этого ускорения сильно коррелирует с длительностью активности латеральной широкой мышцы бедра опорной ноги. ($r = -0,83$). Для времени активности прямой мышцы бедра маховой ноги также получен высокий коэффициент ($r = -0,84$).

В фазе отталкивания горизонтальное ускорение совпадает с направлением бега. Время этого ускорения ($x = 68\text{мс}$) умеренно коррелирует с длительностью активности двуглавой мышцы бедра ($r = -0,54$) и латеральной широкой мышцы бедра ($r = 0,65$) опорной ноги. Для прямой мышцы бедра маховой

ноги получена такая же умеренная величина ($r = 0,55$).

На вертикальной составляющей в фазе отталкивания регистрируется несколько пиков ускорений. Первый, действие которого направлено вверх, приходится на позу спортсмена, когда угол разведения бедер около 40 градусов. Величина ускорения ($\bar{x} = 1,8g$) коррелирует с длительностью активности большой ягодичной мышцы $r = -0,68$ и прямой мышцы бедра $r = -0,73$ опорной ноги. Длительность биотоков прямой мышцы бедра маховой ноги также тесно коррелирует с величиной этого ускорения ($r = -0,74$). В конце опорного времени вертикальное ускорение направлено вниз. Величина его максимально связана со временем активности латеральной широкой мышцы бедра ($r = -0,55$) и передней большеберцовой мышцы ($r = -0,80$) опорной ноги. С длительностью активности прямой мышцы бедра маховой ноги коэффициент равен $r = -0,62$. Временное значение этого ускорения сильно коррелирует с длительностью активности прямой мышцы бедра маховой ноги ($r = 0,72$). Для длительности биотоков мышц опорной ноги значения ниже. С латеральной широкой и двуглавой мышцами бедра коэффициенты составляют $r = 0,55$ и $r = 0,45$.

Фронтальное ускорение в фазе отталкивания направлено в сторону маховой ноги. Величина этого ускорения ($\bar{x} = 2,6g$) максимально связана со скоростью бега ($r = -0,85$) и длиной шага ($r = -0,83$). Время, в течение которого регистрируется ускорение, зависит от длительности активности латеральной широкой мышцы бедра опорной ноги ($r = 0,83$) и прямой мышцы бедра маховой ноги ($r = 0,72$). Установлено, что характер и степень влияния одной ноги на другую существенно определяется движением маховой ноги, которая как бы заряжает мышцы

опорной ноги. Перемещение маховой ноги является одним из ведущих элементов техники. Это дало основание рассматривать динамику работы мышц-сгибателей в тазобедренном суставе как один из возможных механизмов управления скоростью бега, смысл которого состоит в том, что укорочение активности работы этих мышц сопровождается увеличением длины шага.

Найдено, что в опорном периоде при беге с максимальной скоростью наибольшую взаимосвязь длительности активности проявляют: прямая мышца бедра опорной и маховой ноги ($r = 0,80$), латеральная широкая мышца бедра опорной и прямая мышца бедра маховой ноги ($r = 0,79$), большая ягодичная и латеральная широкая мышца бедра опорной ноги ($r = 0,70$).

Движения различных звеньев тела в полете не изменяют скорости $ОДМ$ бегуна. Однако на нижнюю часть туловища из-за неодинаковости энергии выноса одной ноги вперед и отставания другой ноги воздействуют ускорения. Наибольшая корреляция со скоростью бега ($r = -0,72$) и частотой шагов ($r = -0,81$) установлена для временного значения вертикального ускорения, действие которого направлено вверх. Это свидетельствует о важности движений по вертикали для увеличения частоты шагов и, в частности, указывает на различия в выполнении "хлестообразного сгибания голени в коленном суставе сзади расположенной ноги. Сгибание, по Н.А. Бернштейну [1940], определяется торможением бедра другой ноги.

По данным регрессионного анализа прирост скорости на 1м/с для спринтеров различной квалификации связан с прибавлением в длине шага 13см и увеличением частоты на $0,247$ шага в секунду ($p > 0,01$).

Некоторые особенности формирования техники движений
при увеличении скорости бега у спортсменов высокой
квалификации

В фазе амортизации у спринтеров высокой квалификации найдена тесная корреляция скорости бега (4,46 м/с - 10,81 м/с) со временем горизонтального ускорения ($r = -0,72$). Связь вертикального ускорения со скоростью бега по сравнению с группой спортсменов различной квалификации ($r = -0,76$) уменьшается до $r = -0,42$.

В фазе отталкивания отмечается высокая корреляция скорости бега со временем вертикального ускорения вверх ($r = -0,89$) и ускорения вниз ($r = -0,71$). Для группы спортсменов различной квалификации получены более низкие значения ($r = -0,56$ и $r = -0,46$).

Фронтальное ускорение в фазе отталкивания направлено в сторону маховой ноги. Величина этого ускорения тесно связана со скоростью бега ($r = -0,90$) и длиной шага ($r = -0,73$). Временное значение фронтального ускорения для спортсменов высокой квалификации имеет достоверную корреляцию со скоростью бега ($r = -0,60$) по сравнению с коэффициентом полученным на спортсменах различной квалификации ($r = -0,29$). Повышение корреляционной связи между временными значениями вертикального и фронтального ускорений у спортсменов высокой квалификации указывает на возрастание значения фазы отталкивания в увеличении длины шага и скорости бега.

В первый момент полета тесную связь со скоростью бега и частотой шагов проявляет не только величина вертикального ускорения, но и временное значение и величина горизонтального

ускорения. Коэффициент корреляции для всех случаев не ниже $r = -0,84$. Это указывает, что отличительной особенностью техники квалифицированных спринтеров в полете является не столько сам характер движения голени сзади расположенной ноги вверх, сколько большая активность выноса этой ноги вперед.

У спринтеров высокой квалификации с увеличением скорости бега происходит удлинение времени работы двуглавой мышцы бедра опорной ноги. При скорости бега около 10м/с биотоки этой мышцы регистрируются после окончания опоры в течение 20-25мс.

В полете повышение скорости бега с 8м/с до 10м/с сопровождается более ранним (на 10-30мс) появлением активности прямой мышцы бедра сзади расположенной ноги.

В опоре при скорости бега 6,50м/с длительность биотоков передней большеберцовой мышцы опорной ноги составляет 43мс, для скорости бега 8,20м/с она равна 30мс, а достижение скорости 10,36м/с вызывает укорочение активности до 25мс.

Рост скорости бега уменьшает активность прямой мышцы бедра маховой ноги с 75мс (6,50м/с) до 45мс (10,36м/с) и сопровождается удлинением времени работы большой ягодичной мышцы с 45мс до 65мс. Увеличивается также длительность активности передней большеберцовой мышцы с 70мс до 100мс.

У спринтеров высокой квалификации прирост скорости бега на 1м/с вызван прибавкой в длине шага на 8см, а в частоте на 0,375 шага в секунду ($p > 0,01$).

Исследование возможностей управления совершенствованием
ведущих элементов техники спринтерского бега в условиях
педагогического эксперимента

С учетом изменений в технике движений, происходящих как с увеличением скорости бега, так и ростом мастерства спринте-

ров, проводился педагогический эксперимент, в котором изучались возможности повышения эффективности ведущих элементов техники бегового шага. Для этой цели разработана специальная методика педагогического воздействия, включающая комплекс двигательных заданий и специальных силовых упражнений. Основное требование методики заключалось в избирательности влияния на ведущие элементы техники.

Использование двигательных заданий предполагало, что спринтеры наряду с обычной, свойственной им техникой бега на максимальной скорости, должны бежать свободно, едва касаясь дорожки, активно осуществлять быстрое сведение бедер в самом начале полета - "легкий" бег. В противоположность этому заданию рекомендовалось выполнять движения с акцентированно мощным перемещением бедра маховой ноги, как можно дольше иметь контакт с дорожкой - "тяжелый" бег. Первое задание было направлено на повышение частоты шагов, а второе - на увеличение длины шагов.

На основе анализа электромиограмм были отобраны силовые упражнения "ходьба выпадами", "прыжки с задержкой", "ходьба с высоким подниманием бедра". Эти упражнения в наибольшей мере учитывают специфику бега с максимальной скоростью и предъявляют повышенные требования к мышцам, имеющим большое значение в увеличении длины или частоты шагов.

На первом этапе сравнительного педагогического эксперимента определялась эффективность применения двигательных заданий в тренировке спринтеров низких разрядов. По результатам предварительных испытаний в беге на 30м "с хода" спортсмены были разделены на контрольную и экспериментальную группы по 19 человек. Время пробегания фиксировалось фотодиодной установкой с точностью до 0,01с. Среднегрупповое время бега на 30м "с хода"

равнялось 3,40с. Улучшение результатов в контрольной группе произошло на 0,11с, в экспериментальной - на 0,15с. Приросты результатов статистически достоверны ($p > 0,05$). Однако различия между группами в конечных результатах практически незначительны.

Второй этап сравнительного педагогического эксперимента продолжительностью один год проводился на спортсменах более высокой квалификации. По предварительным результатам бегуны были разделены на 3 группы по 13 человек - одну контрольную и две экспериментальные. Исходные средние значения пробегания 30м "с хода" составили 3,10-3,12с. Все три группы в тренировочном процессе выполнили запланированные нагрузки, которые по объему беговой работы, ее интенсивности, средствам были одинаковыми. Главное отличие экспериментальных групп от контрольной заключалось в том, что в первых, кроме "обычного" бега с максимальной скоростью, спринтеры выполняли задания "тяжелый" и "легкий" бег. Дополнительно во второй экспериментальной группе вместо части общих для всех испытуемых средств специальной силовой подготовки применялись упражнения "ходьба выпадами", "прыжки с задержкой", "ходьба с высоким подниманием бедра".

Анализ конечных результатов показал, что уменьшение времени достигло достоверных значений во всех группах. Однако в контрольной различия были менее существенными ($p > 0,05$), чем в экспериментальных ($p > 0,01$). Различия между тремя группами статистически достоверны ($p > 0,05$).

В контрольной группе разница между исходными и конечными средними результатами была наименьшей - 0,07с. В экспериментальной группе, где применялись только двигательные задания, среднее время бега на 30м "с хода" достигло 2,95с и улучшилось

на 0,17с.

Использование двигательных заданий и специальных силовых упражнений позволило довести среднее значение во второй экспериментальной группе до 2,88с. В среднем результат улучшился на 0,22с. Скорость бега увеличилась у всех испытуемых, причем в трех случаях время на 30м "с хода" уменьшилось более чем на 0,3с. Высокий прирост максимальной скорости достигнут потому, что эффективность ведущих элементов шага оценивалась на основе результатов применения двигательных заданий. Задание "тяжелый" бег предъявляет повышенные требования к тем элементам техники, которые связаны с удлинением шага и, в частности, с перемещением маховой ноги. Задание "легкий" бег активизирует движения в полете, определяемые торможением бедра одной и "хлестообразным" сгибанием голени другой ноги. Это вызывает увеличение частоты шагов.

В В О Д Ы

1. Исследование техники бегового шага позволило выделить некоторые элементы движения, которые не зависят от уровня спортивной квалификации спринтеров и служат основой управления длиной и частотой шагов в беге с максимальной скоростью.

1. Длина беговых шагов тесно связана с организацией движений в фазе отталкивания. К ведущим элементам техники относится вынос бедра маховой ноги вперед. В механизме выноса важное место принадлежит мышцам-сгибателям бедра в тазобедренном суставе, в частности, прямой мышце бедра, активной в середине опорного периода.

2. Частота беговых шагов в значительной мере определяется эффективностью движений в самом начале полета. Важнейшим эле-

ментом техники является сгибание в коленном суставе сзади находящейся ноги, которое (по Н.А. Бернштейну) во многом зависит от торможения бедра другой ноги.

II. Изучение возможностей улучшения показателей длины и частоты шагов для повышения максимальной скорости бега у спринтеров высокой квалификации показало ряд необходимых изменений в технике движений.

1. Увеличение длины бегового шага связано с возрастанием активности выноса маховой ноги вперед. При этом происходит сокращение времени напряжения прямой мышцы бедра, участвующей в сгибании бедра в тазобедренном суставе.

2. Рост частоты беговых шагов в большей степени становится зависимым от движений, выполняемых в первый момент полета. Это вызывает не только активизацию "хлестообразного" сгибания голени сзади находящейся ноги, но и ускоренное продвижение всей ноги вперед.

III. Увеличение максимальной скорости в спринтерском беге сопряжено с изменением длительности и координации активности основных мышечных групп, которые обеспечивают повышение эффективности ведущих элементов техники.

1. Уменьшение времени напряжения прямой мышцы бедра маховой ноги при перемещении ее вперед в опорном периоде с 75мс (скорость бега 6,50м/с) до 45мс (10,36м/с) вызывает рост длины бегового шага.

2. Удлинение активности двуглавой мышцы бедра сзади находящейся ноги на 25-30мс (10,36м/с) при более раннем включении в движение прямой мышцы бедра этой ноги характеризуется в начале полета заменой поочередной активности мышц сгибателей

3068/4

и разгибателей бедра на одновременную их работу. Это сопровождается увеличением частоты шагов.

3. Увеличение времени предварительной активности мышц ноги перед постановкой ее на опору указывает, что с ростом скорости бега роль подготовительных движений возрастает.

IV. В ходе педагогического эксперимента подтвердилась необходимость создания специальных условий для обеспечения избирательного воздействия тренировочных средств, повышающих эффективность ведущих элементов техники бегового шага.

1. Применение двигательных заданий как средства совершенствования ведущих элементов техники оказало положительное влияние на увеличение длины и частоты шагов. Удлиннением бегового шага сопровождается упражнение "тяжелый" бег. Рост частоты движений вызывает упражнение "легкий" бег.

2. Использование двигательных заданий позволило улучшить результаты бега на 30м "с хода" по сравнению с исходными данными (3,10с) в среднем на 0,17с ($p > 0,01$).

3. Наибольший эффект в увеличении максимальной скорости бега достигнут сочетанием двигательных заданий и специальных силовых упражнений. Упражнения направлены воздействовали на те мышечные группы, которые по результатам выполнения двигательных заданий были недостаточно подготовленными. Средняя разница между исходными и конечными значениями времени составила 0,22с ($p > 0,01$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Повышение максимальной скорости бега становится более эффективным, если руководствоваться концепцией ведущих элементов

В процессе тренировки упражнения в форме двигательных заданий являются эффективным средством совершенствования ведущих элементов техники бега (продолжение)

БИБЛИОТЕКА
Львовского государственного университета
Института физической культуры

движения, которые определяют рациональность техники бегового шага в целом.

Для совершенствования техники положительные результаты дает применение двигательных заданий, основное содержание которых состоит в том, чтобы избирательно воздействовать на длину и частоту шагов путем переноса акцента движения на соответствующий ведущий элемент бегового шага.

Педагогическому контролю за уровнем эффективности ведущих элементов техники способствует упражнения "тяжелый" и "легкий" бег, где предъявляются высокие требования к качественной стороне таких элементов, как перемещение маховой ноги вперед в опорном периоде и "хлестообразное" сгибание голени в начале полета при активном выносе всей ноги вперед. Первое задание способствует увеличению длины шага, а второе - частоты шагов. Сравнительный анализ "обычного" бега "с хода" с результатами двигательных заданий позволяет выделить наиболее отстающее звено в технической подготовленности спринтера. Для нахождения несовершенного технического элемента бегового шага необходимо учитывать следующее. Значительное снижение скорости при задании "тяжелый" бег свидетельствует о низкой эффективности перемещения бедра маховой ноги в опорном периоде. Это указывает, в первую очередь, на недостаточную подготовленность мышц, выполняющих сгибание в тазобедренном суставе, в частности, прямой мышцы бедра. Спортсменам в этом случае рекомендуется выполнять такой вариант соотношения средств специальной силовой подготовки: "ходьба выпадами" - 20 процентов, "прыжки с задержкой" - 30 процентов, "ходьба с высоким подниманием бедра" - 50 процентов. Другими словами, требование должно быть таковым, чтобы наряду с дальнейшим повышением силы хорошо под-

готовленных мышц-разгибателей бедра сделать акцент на увеличение ее у мышц, осуществляющих сгибание в тазобедренном суставе. Если уменьшение скорости происходит при задании "легкий" бег, в котором активизируется механизм сгибания голени в начале полета, то рекомендации должны быть нацелены на улучшение подготовленности разгибателей бедра, особенно, двуглавой мышцы. Соотношение объема специальных упражнений тогда должно иметь следующий вид: "ходьба выпадами" - 40 процентов, "прыжки с задержкой" - 40 процентов, "ходьба с высоким подниманием бедра" - 20 процентов.

Применять двигательные задания следует на всем пути совершенствования техники. На начальном этапе они расширяют запас технических возможностей спринтеров, способствуют определению индивидуальных особенностей выполнения шага, служат хорошим фундаментом для повышения максимальной скорости бега. При углубленной работе над техникой появляются дополнительные резервы в реализации двигательного потенциала, уточняется и улучшается взаимодействие как между ведущими элементами техники, так и отдельными компонентами этих элементов.

Обязательным условием повышения максимальной скорости в спринте является использование специальных силовых упражнений, которые оказывают большое влияние на активность важнейших мышечных групп, улучшают их функциональную подготовленность. Применение специальных силовых упражнений становится более целенаправленным, если ориентироваться на отстающее звено в технике бега. Такая возможность предоставляется при сопоставлении результатов выполнения двигательных заданий и "обычного" варианта бега с максимальной скоростью.

Применять специальные силовые упражнения целесообразно

круглый год. На раннем этапе подготовительного периода следует для этого отводить четыре занятия в месяц. В декабре, январе месяце рекомендуется использовать упражнения один раз в две недели. Положительный эффект дают эти упражнения в соревновательном периоде, что позволяет поддерживать необходимый уровень силового потенциала, однако при условии, если интервал между соревнованиями не меньше полутора-двух недель. В зависимости от подготовленности спринтеров общий метраж на одном тренировочном занятии составляет 400-600м и выполняется в 2-3 серии по 20-30 метров.

СПИСОК РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Михайлов В.В. Исследование нервно-мышечных координаций в начале бега с низкого старта. - В кн.: Тезисы докладов Всесоюзной конф. молодых учен. и-тов физ. культ. М., 1974, вып. 2, с. 57-58.
 2. Корецкий В.М., Михайлов В.В. О критериях оценки техники бега на различные дистанции. - В кн.: Материалы конференции молодых ученых ЦОЛИФК (24-25 апреля 1975) М., 1975, с. 110-112.
 3. Корецкий В.М., Михайлов В.В., Михайлова Т.И. Выбор упражнения. - Легкая атлетика, 1977, № 5, с. 17-18.
 4. Сальченко И.Н., Михайлов В.В. Низкий старт. - Легкая атлетика, 1975, №-2, с. 14-15.
 5. Михайлов В.В. Исследование взаимосвязи максимальной скорости бега с элементами техники шага у спринтеров различной квалификации. - В кн.: Научно-методические основы подготовки спортсменов высокого класса. Киев, 1980, с. 158-160.
- ВМ