867

ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

АРТЮШЕНКО АЛЕКСАНДР ФЕДОРОВИЧ

# ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИИ В БАРЬЕРНОМ БЕГЕ НА 110 МЕТРОВ И СПЕЦИАЛЬНЫХ БЕГОВЫХ УПРАЖНЕНИИ С БАРЬЕРАМИ

(130004 — теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки)

(Диссертация написана на русском языке)

Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

ОМСК — 1973

Работа выполнена в 1969—1973 гг. на кафедре биомеханики Омского Государственного института физической культуры (зав. кафедрой доктор биологических наук, кандидат педагогических наук, В. К. Бальсевич, ректор института заслуженный тренер СССР, мастер спорта СССР, доцент В. В. Громыко).

**Официальные оппоненты:**

доктор медицинских наук, профессор **А. Р. Радзиевский,**
кандидат педагогических наук **Р. В. Жордочко.**

Внешний отзыв дает Краснодарский Государственный институт физической культуры.

Автореферат разослан «____»_____ 197 г.
Защита диссертации состоится «____»_____ 197 г.
в____час. в Киевском Государственном институте физической культуры по адресу: г. Киев, ул. Физкультурная, 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь совета **Л. И. Верхоглядова**

Постоянное совершенствование техники и методики тренировки требует более глубокого проникновения в тонкие внутренние механизмы движений, вскрытия особенностей взаимодействия различных характеристик этих движений, обуславливающих эффективность выполнения спортивных упражнений. Подобные задачи стоят сейчас перед специалистами во многих видах спорта, в том числе и в легкой атлетике.

Бег на 110 м с барьерами относится к числу наиболее сложных в техническом отношении видов легкой атлетики (В. А. Кокунов, 1957; Е. Н. Буланчик, 1954, 1957, 1958; В. В. Садовский, 1955, 1961, 1967, 1970), в котором советские барьеристы значительно отстают от зарубежных спортсменов.

Важным резервом роста результатов в барьерном беге является дальнейшее совершенствование в технике (B. Comestoke, 1924; Holmer, 1929; K. Doherty, 1950; В. А. Кокунов, 1954, 1958; Е. Н. Буланчик, 1957, 1966, 1968; А. Н. Остапенко, 1959, 1968; Д. Моррис, 1960; В. В. Садовский, 1967, 1970; Е. Н.Буланчик и А. Н. Остапенко, 1968 и др.).

Обеспечение прогресса в технике бега, в свою очередь, требует глубокого знания различных факторов, определяющих эффективность выполнения упражнений, а также взаимодействия этих факторов.

В доступной литературе мы не нашли работ, посвященных комплексному изучению временных, силовых и пространственных характеристик движений в беге с высокими (106,7 см) барьерами. Имеющиеся в литературе данные, в силу их противоречивости, не дают достаточно четкого представления о содержании движений в барьерном беге на 110 метров, о рациональной технике бега на этой дистанции и путях ее совершенствования. Знание основных кинематических и динамических параметров, а также их взаимосвязей поможет, по нашему мнению, глубже изучить тренировочные средства и на этой основе конкретизировать условия применения каждо-

го из специальных упражнений для решения определенных задач технического совершенствования в беге с высокими барьерами.

В связи с этим нами была предпринята попытка исследования основных параметров движений в беге на 110 м с барьерами, зависимости между этими параметрами, а также возможностей управления ими в рамках методов и средств совершенствования в технике барьерного бега.

## ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования решались следующие основные задачи:

1) Изучить закономерности в изменении основных параметров движений в барьерном беге на 110 метров с повышением спортивной квалификации.

2) Выявить взаимосвязи основных кинематических и динамических параметров, а также степень их влияния на результат в беге на 110 метров с барьерами.

3) Изучить возможность управления основными параметрами движений в барьерном беге и разработать методы и средства совершенствования спортивной техники в этом виде.

При решении поставленных задач были использованы следующие методы исследования: изучение специальной литературы и обобщение передового педагогического опыта, биомеханический анализ с использованием радиотелеметрического комплекса и тензометрии с синхронной киносъемкой, методы математической статистики, педагогические наблюдения, педагогический эксперимент.

Исследования проводились в период с 1969 по 1973 год. В опытах приняли участие 68 барьеристов различной квалификации. Из них: 28 спортсменов третьего и второго разрядов, 20 — первого разряда и 20 — кандидатов в мастера и мастеров спорта.

На первом этапе были изучены временные, силовые и пространственные характеристики движений в беге с барьерами у спортсменов различной квалификации. При этом были определены закономерности в изменении этих показателей с повышением спортивной квалификации и выявлены их взаимосвязи.

Регистрация основных (кинематических и динамических) параметров движений в барьерном беге проводилась в естественных условиях тренировки.

Второй этап исследований был посвящен определению наиболее эффективных методических приемов, путей и средств совершенствования в технике бега с высокими барьерами. Это осуществлялось в процессе опытов с объективной регистрацией основных параметров движений в беге с барьерами разной высоты и с различными вариантами их расстановки, а также при выполнении специальных упражнений барьериста.

Проверка эффективности средств, предлагаемых нами для совершенствования отдельных элементов техники бега с барьерами, была проведена в процессе десятимесячного группового и серии годичных индивидуальных педагогических экспериментов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЙ В БАРЬЕРНОМ БЕГЕ

Изучение материалов исследования позволило выявить ряд закономерностей в динамике основных параметров движений в барьерном беге с повышением спортивной квалификации. Было установлено, что у кандидатов в мастера и мастеров спорта скорость бега со старта продолжает нарастать после преодоления первого и второго препятствий. Время пробегания отрезка между вторым и третьим барьерами (1,17 сек.) меньше, чем между первым и вторым (1,19 сек.), различие статистически достоверно. У спортсменов третьего, второго и первого разрядов время пробегания отрезка между вторым и третьим барьерами больше, чем между первым и вторым (различие статистически достоверно). Такое снижение скорости бега в самом начале дистанции является, по нашему мнению, следствием несовершенной техники преодоления препятствий и недостаточного умения развивать и поддерживать скорость в беге между барьерами.

Увеличение скорости должно быть неизбежно связано с увеличением темпа, поскольку длина шагов в беге между барьерами остается относительно постоянной.

В связи с тем, что о темпе бега между барьерами можно судить по продолжительности выполнения отдельных шагов, нами была предпринята попытка проанализировать соотноше-

ние опорных и безопорных фаз в беге с барьерами у спортсменов различной подготовленности.

У барьеристов низкой квалификации продолжительность опоры всегда больше, чем время полета (исключение составляет шаг через барьер). С повышением спортивной квалификации продолжительность опорных реакций значительно сокращается (табл. 1).

**ВРЕМЯ ОПОРНОЙ И БЕЗОПОРНОЙ ФАЗ В БЕГЕ С БАРЬЕРАМИ У СПОРТСМЕНОВ РАЗЛИЧНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ**
**(M±m)**

Таблица 1

| Шаги | Фазы шага | Продолжительность фаз (м/сек.) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | II и III разряды | I разряд | К. М. С. и М. С. |
| I шаг | Опора | 124±10 | 116±6 | 110±4 |
| | Полет | 37±2,3 | 70±1,6 | 67±2 |
| II шаг | Опора | 154±9,6 | 137±10 | 128±5,1 |
| | Полет | 126±6 | 140±4 | 161±4,8 |
| III шаг | Опора | 151±8,7 | 130±4,8 | 126±6,4 |
| | Полет | 76±3 | 78±1,8 | 80±3 |
| IV шаг через барьер | Опора | 540±16 | 440±14 | 380±11 |
| | Полет | 160±9 | 150±10 | 130±7,4 |

Результаты статистического анализа полученных данных подтвердили, что с повышением спортивной квалификации в беге на 110 метров с барьерами происходит сокращение продолжительности опорных фаз, что, в свою очередь, связано с уменьшением времени амортизации.

Таким образом, на основании проведенных исследований мы констатировали наличие существенной связи между повышением скорости бега с барьерами и сокращением времени опорного периода. Для выяснения причин этого явления мы проанализировали характер опорных реакций в беге барьеристов различной квалификации.

Анализ полученных данных показал, что опорные реакции у спортсменов разной подготовленности имеют существенные отличия не только по продолжительности, но и по характеру развития усилий.

В барьерном беге, как и в спринте (В. К. Бальсевич, 1963), мы различаем три типа толчков.

«Вялый» тип, характеризующийся медленно развивающимся, продолжительным усилием, наблюдается преимущественно у спортсменов низкой квалификации.

Второй тип — «ударный», кривая усилий при котором круто нарастает. Наиболее часто встречается у спортсменов средней квалификации.

Для барьеристов высокой квалификации характерны толчки «оптимального» типа, которые отличаются меньшей продолжительностью и большей концентрацией усилий.

Дальнейшее изучение материалов исследования показало, что постановка ноги на дорожку в беге с «высокими» барьерами при «ударном» типе толчка осуществляется с пятки, «вялый» тип характеризуется постановкой стопы на всю подошву, а при толчках «оптимального» типа бег выполняется на передней части стопы, причем в большинстве случаев—без опускания на пятку.

Таким образом, наблюдающееся с повышением спортивной квалификации значительное сокращение продолжительности опорных фаз в беге с барьерами зависит от характера развития усилий в опорных реакциях и определяется характером постановки ног на дорожку.

Для более полного выяснения причин и следствий сокращения продолжительности опорного периода в беге с барьерами был проведен анализ комплекса временных, силовых и пространственных характеристик движений и изучена взаимосвязь между этими параметрами.

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЙ В БАРЬЕРНОМ БЕГЕ

Анализ полученных данных показал, что в беге на 110 метров с барьерами продолжительность опорных реакций зависит от многих факторов, которые очень тесно взаимосвязаны. Эффективность выполнения каждой последующей фазы движения при отталкивании, а также при подготовке к нему зависит от правильности движений в предыдущих фазах.

Так, например, в беге между барьерами излишнее сгибание ног в коленном суставе в амортизационных фазах, приводящее к увеличению продолжительности этих фаз, является следствием большой нагрузки на мышцы опорной ноги.

Дополнительная нагрузка на опорную ногу возникает в результате стопорящей постановки ноги на дорожку далеко впереди проекции ОЦТ тела, что часто бывает вызвано искусственным выхлестыванием голени при стремлении спортсмена выполнить очередной шаг длиннее.

Таким образом, характер развития усилий в опорных реакциях и время их приложения находятся в зависимости не только от скоростно-силовых качеств спортсмена, но и от структуры движений в период отталкивания и при подготовке к нему (до поставки ноги на дорожку).

Изучая взаимосвязь между основными параметрами движений в барьерном беге, мы пытались найти объективные количественные критерии оценки уровня техники бега с высокими барьерами. Очевидно, что к числу важнейших показателей технического совершенства следует отнести ритм бега, который наиболее полно отражает особенности структуры движений в барьерном беге.

Многие авторы указывают на чрезвычайную важность совершенного владения ритмом бега для достижения высокого спортивного результата, однако никто не дает ритму количественных оценок.

Для изучения соотношений отдельных фаз движений в барьерном беге нами был разработан и применен метод фазографии, использованный ранее для анализа четырехкомпонентных хронограмм в спортивных метаниях (В. В. Езерский, А. Г. Карпеев, 1972 ).

Фазограмма, являющаяся графическим перестроением хронограммы (Донской, 1972) позволяет графически изобразить количественные характеристики состава продолжительности фаз одной ноги относительно другой. Иначе говоря, указанное построение отражает взаимосвязь отдельных периодов и фаз хронограммы.

Нам представилось целесообразным сопоставить фазограммы гладкого и барьерного бега у барьеристов трех квалификационных групп, построенные по средним временным характеристикам (рассматривались 7 шагов в барьерном беге:

с момента схода с 1-го препятствия до момента атаки третьего, в гладком беге были взяты соответствующие шаги).

Полученные данные не подкрепляют широко распространенное в научной и методической литературе мнение о том, что с повышением мастерства барьеристов техника их бега между барьерами приближается к технике гладкого бега.

Построенные нами фазограммы гладкого и барьерного бега позволяют утверждать, что:

1) барьерный бег у новичков представляется чередованием двух составляющих — гладкого бега и прыжков через барьеры;

2) барьерный бег у квалифицированных спортсменов—это упражнение, отличающееся по структуре движений от гладкого бега не только при преодолении барьеров, но и в беге между ними, упражнение, в котором сложный по координации акт перехода через барьер накладывает существенный отпечаток на ритмику движений в беге между барьерами и перестраивает ее в таком направлении, которое наиболее полно удовлетворяет требованиям эффективного выполнения шага через барьер (и всего упражнения в целом). Фазограммы гладкого и барьерного бега свидетельствуют о том, что с повышением квалификации спортсменов ритмическая структура барьерного бега в целом действительно становится более похожей на ритмику гладкого бега, но при этом образуется принципиально новая ритмическая структура бега.

В целом структура движений в барьерном беге квалифицированных спортсменов напоминает структуру гладкого бега лишь по своей форме, но при этом бег с барьерами выполняется на новом качественном уровне, который требует от спортсмена специфической координационной подготовленности.

Можно думать, что учет этого установленного нами факта, отражающего определенную закономерность, присущую квалификационной динамике ритмических показателей, должен иметь достаточно серьезные методические продолжения. В связи с этим мы придаем большое значение педагогическому исследованию средств совершенствования в технике бега с высокими барьерами, определению наиболее эффективных упражнений и методических приемов как для отрабатывания техники преодоления препятствий, так и для совершенствования ритма бега.

## ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СРЕДСТВ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ В ТЕХНИКЕ БЕГА С ВЫСОКИМИ БАРЬЕРАМИ

Поиски эффективных методических приемов совершенствования в технике бега с барьерами осуществлялись в процессе опытов с применением метода срочной информации об основных параметрах движений в различных упражнениях с барьерами. Изучались следующие средства совершенствования в технике бега с барьерами:

1) преодоление препятствий с пробеганием расстояния между ними (9,14 м) в 5 шагов;

2) бег сбоку барьера с перенесением толчковой ноги через барьер;

3) бег с имитацией преодоления барьеров через каждые 3 шага (длина шагов произвольна);

4) то же упражнение в беге по отметкам;

5) бег с барьерами в 3 шага, расстояние 9,14 м, высота в разных попытках 76,2 см, 91,4 см, 100 см;

6) бег с барьерами в 1 шаг (расстояние 4—4,5 м), в 3 шага (расстояние 8,80—9,00 м), в 5 шагов (расстояние 12,5—13 м) высота барьеров в разных попытках 76,2 см, 91,4 см, 100 см.

Опыты, в которых приняли участие 37 барьеристов от новичка до мастера спорта, проводились в естественных условиях тренировки.

При исследовании указанных упражнений изучались особенности в характере развития усилий в отталкиваниях и в ритмике бега при обычном выполнении упражнений.

Критерием оценки эффективности изучаемых упражнений являлась степень приближения структур биодинамических элементов в этих упражнениях к бегу с высокими барьерами.

В результате исследования специальных упражнений барьериста, а также различных форм тренировочного бега с барьерами были изучены особенности их выполнения спортсменами разной подготовленности. Кроме того были выявлены закономерности в изменении показателей основных параметров движений в этих упражнениях в зависимости от различных условий их выполнения (варьирование скорости бега при выполнении упражнений, барьеры разной высоты и различные варианты их расстановки).

Далее были поставлены задачи: изучить возможности управления основными параметрами движений в упражнениях и разработать конкретные указания по их применению. С

этой целью испытуемым давались задания на акцентированное выполнение тех или иных элементов движений.

Например:

1) акцентировать быстрое выполнение двух последних шагов перед барьером;

2) выполнить быструю, загребающую постановку ноги при «атаке» барьера;

3) акцентировать быструю «атаку» барьера;

4) акцентировать наклон туловища при «атаке» и в положении над барьером;

5) активнее вынести вперед толчковую ногу и выполнить широкий шаг за барьером;

7) акцентировать сведение бедер в положении над барьером;

8) выполнить упражнение, удерживаясь высоко на стопе.

На данном этапе исследования были изучены изменения основных параметров движений в упражнениях с барьерами в связи с указанными заданиями.

Анализ полученных данных показал, что как в специальных упражнениях барьериста, так и при различных формах тренировочного бега с барьерами акцентирование отдельных элементов движений существенно влияет на технику выполнения данных упражнений.

Это влияние оказалось более значительным при выполнении упражнений с низкими барьерами. На основании проведенных исследований мы предполагаем, что как при обучении, так и при совершенствовании в технике барьерного бега целесообразно использовать препятствия пониженной высоты (100 см, 91,4 см, 76,2 см и ниже). Подтверждение данного предположения было получено при изучении ритмической структуры бега с высокими и низкими барьерами у спортсменов разных квалификационных групп. У спортсменов низкой и средней квалификации в беге с низкими барьерами отмечается ритмическая структура движений, очень близкая к ритмике бега с высокими барьерами квалифицированных спортсменов. В связи с этим обучение и совершенствование ритма бега с барьерами должно, видимо, протекать значительно успешнее при использовании в тренировке пониженных препятствий.

Результаты исследования указанных упражнений свидетельствуют также о том, что с увеличением высоты преодолеваемых препятствий темп бега становится все более неравно-

мерным, структура беговых шагов все больше отличается от ритмики гладкого бега.

Следует отметить, что в беге с максимальной или близкой к максимальной скоростью показатели основных параметров движений в упражнениях отличаются своей консервативностью. Даже в беге с низкими (76,2 см) барьерами акцентирование отдельных элементов движений не приводило к существенным изменениям в изучаемых показателях. Это свидетельствует о том, что в беге с максимальной скоростью нецелесообразно акцентировать внимание занимающихся на отдельных элементах движений (мелких недостатках в технике бега), так как это обычно не приводит к желаемым сдвигам. В то же время бег с максимальной скоростью в облегченных условиях (при барьерах пониженной высоты) является, по нашему мнению, одним из наиболее эффективных средств для совершенствования ритмической структуры бега с высокими (106,7 см) барьерами.

Таким образом, были разработаны (и выбраны из имеющихся) упражнения, которые, по нашему мнению, являются наиболее эффективными для совершенствования основных элементов техники бега с высокими барьерами (табл. 2)

Для проверки эффективности предлагаемых средств совершенствования в технике барьерного бега был проведен 10-месячный групповой педагогический эксперимент. С этой целью были организованы две группы спортсменов (опытная и контрольная).

Обе группы были уравнены по квалификационному признаку. У спортсменов обеих групп тренировочные занятия проводились 4—5 раз в неделю, из них 2 занятия были посвящены работе над совершенствованием в технике барьерного бега.

При совершенствовании в технике барьерного бега у спортсменов опытной группы большое внимание было уделено совершенствованию ритма бега и технике преодоления препятствий. Основными средствами при этом были: бег по отметкам, бег с низкими барьерами при варьировании расстояния между ними, бег с барьерами, высота которых ступенчато изменяется. Высокие барьеры (106,7 см) использовались лишь в некоторых случаях, в беге со ступенчатым изменением высоты барьеров, а также во время прикидок и соревнований.

Совершенствование в технике барьерного бега у испытуемых контрольной группы проводилось по методике, описанной в учебных пособиях по легкой атлетике (под. ред. Н. Г. Озолина и Д. П. Маркова, 1965, 1972), а также с ис-

## СРЕДСТВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИКИ БЕГА С ВЫСОКИМИ БАРЬЕРАМИ

| №№ п/п. | Задачи совершенствования элементов | Упражнения, предлагаемые для совершенствования основных элементов техники | Основной акцент при выполнении упражнений |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| I. | Совершенствовать ритм бега: | | |
| | а) сократить продолжительность опорных фаз в беге (увеличить мощность отталкивания); | 1. Бег с максимальной и близкой к максимальной скоростью с преодолением низких барьеров при увеличенном расстоянии до первого барьера (высота барьеров устанавливается в пределах 10) см--76,2 см и ниже) | Стараться развивать высокую скорость не сосредотачивая внимание на преодолении барьеров (при выполнении упражнений целесообразно вводить элемент соревнования) |
| | б) приблизить ритмику шага через барьер к структуре обычного бегового шага | 2. Бег с барьерами при ступенчатом увеличении их высоты<br>3. Бег по отметкам с выталкиванием вперед-вверх через каждые 3 беговых шага (вверх и вниз по наклонной дорожке) | |
| II. | Сократить продолжительность фазы полета при преодолении барьеров | 1. Бег сбоку от барьеров с переносом толчковой ноги над барьером | 1. Бег между барьерами выполнять в среднем темпе, а шаг через барьер максимально быстро |
| | | 2. Преодоление препятствий с пробеганием расстояния между ними в 5 шагов | 2. Акцентировать быстрый последний шаг перед барьером. В положении над препятствием выполнять активное сведение бедер |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | | 3. Бег с пониженными барьерами (высотой 100 см и ниже в зависимости от подготовленности занимающихся) | 3. При выполнении стремиться развивать высокую скорость |
| III. | Устранить стопорящий момент при постановке маховой ноги за барьером (на сходе с барьера) | 1. Бег боком от барьеров с переносом маховой ноги над барьерами | 1. В положении над барьером акцентировать наклон туловища и активное сведение бедер |
| | | 2. Преодоление препятствий с пробеганием расстояния между ними в 5 шагов | 2. Сосредоточивать внимание на активном отпускании маховой ноги за барьер с одновременным выведением вперед толчковой |
| | | 3. Бег с низкими барьерами при уменьшенном расстоянии между ними (выполняется в среднем темпе) | |
| IV. | Увеличить длину первого шага за барьером | 1. Специальные упражнения барьериста | 1. Акцентировать сведение бедер в положении над барьером и выполнять широкий первый шаг за барьером |
| | | 2. Преодоление барьеров с пробеганием расстояния между ними (3,5—5 м) в один шаг<br>(Высоту барьеров целесообразно ступенчато изменять) | 2. Выполнять упражнение, удерживаясь высоко на стопе |
| V. | Устранить излишнее опускание ОЦТ тела и сократить продолжительность | 1. Специальные упражнения барьериста | 1. Выполнять в среднем темпе, удерживаться высоко на стопе. Акцентировать загребающую постановку ноги на втором шаге за барьером. |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | опорной фазы на втором шаге за барьером | 2. Бег с низкими барьерами | 2. Выполнять широкий первый шаг за барьером. Постановку ноги на втором шаге осуществлять как можно ближе к проекции ОЦТ тела активным загребающим «под себя» движением. Туловище спортсмена не должно отклоняться назад. |
| | | 3 Бег с барьерами, высота которых ступенчато изменяется | |
| | | 4 Преодоление низких и средних барьеров с пробеганием расстояния между ними в один шаг (расстояние --4 5—5 м в зависимости от подготовленности занимающихся) | |
| VI. | Сократить длину последнего перед барьером шага (или третьего за барьером) по сравнению с предпоследним | 1. Сократить длину 3-го шага за барьером за счет увеличения длины 1-го шага (упражнения представлены выше) | Акцентировать быстрый последний шаг перед барьером и стремительную «атаку» |
| | | 2. Бег с выталкиванием вперед-вверх через каждые 3 беговых шага | |
| | | 3 Выталкивание вперед-вверх через каждые 3 беговых шага в беге по отметкам (вверх и вниз по наклонной дорожке) | Упражнения выполнять в среднем темпе с максимально быстрым преодолением препятствий |
| | | 4. Бег с пониженными барьерами, расставленными через 12 5 –13 м | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | | 5. Бег с низкими барьерами (в три шага) при уменьшенном расстоянии между ними | Постановку толчковой ноги выполнять загребающим движением при одновременном активном и быстром выведении вперед маховой ноги, выполняющей «атаку» барьера |
| VII. | Устранить излишнее опускание ОЦТ тела перед барьером | 1. Специальные упражнения барьериста | 1. Акцентировать быстрый последний шаг перед барьером с загребающей постановкой ноги на дорожку. Активнее выполнять выведение маховой ноги вперед-вверх при «атаке» барьера. Удерживаться высоко на стопе |
| | | 2. Бег с низкими барьерами в высоком темпе (расстояние до 1-го барьера увеличено) | 2. В беге с низкими барьерами стараться развить высокую скорость, не сосредоточивая внимание на преодолении препятствий |
| | Сократить продолжительность отталкивания при «атаке» барьера, т. е. повысить мощность отталкивания | 3. Бег по отметкам с выталкиванием вперед-вверх через каждые 3 беговых шага (вверх и вниз по наклонной дорожке) | 3. В беге по отметкам держаться высоко на стопе. Постановку ног на дорожку выполнять активным, загребающим движением |

ПРИМЕЧАНИЕ. Указанные упражнения целесообразно выполнять с барьерами пониженной высоты (100 см — 91,4 см — 76,2 см и ниже). Повышать высоту барьеров следует постепенно, учитывая подготовленность спортсменов и степень усвоения ими разучиваемых элементов техники.

пользованием средств, рекомендованных в работах В. В. Садовского (1967, 1970), Е. Н. Буланчика и А. Н. Остапенко (1968). Все специальные упражнения барьериста, а также различные формы тренировочного бега в этой группе выполнялись преимущественно с высокими (100—106,7 см) препятствиями.

Результаты статистического анализа изменения показателей технической подготовленности барьеристов за период педагогического эксперимента показывают, что техника бега спортсменов обеих групп существенно улучшилась, однако в опытной группе это улучшение более значительно.

Повышение спортивно-технического мастерства у барьеристов опытной группы сопровождалось более значительным улучшением ритмической структуры движений в беге между барьерами и при их преодолении.

За период педагогического эксперимента произошло статистически достоверное улучшение результата в беге на 110 метров с барьерами у спортсменов опытной и контрольной групп. Однако следует подчеркнуть, что у барьеристов опытной группы улучшение спортивного результата более существенно, чем у испытуемых контрольной группы ($P<0,05$).

Это свидетельствует о большей эффективности тренировочных средств и методических приемов, предложенных нами спортсменам опытной группы.

Для изучения возможностей использования разработанных средств и методических приемов в процессе индивидуального совершенствования в технике бега с высокими барьерами была организована и проведена серия годичных индивидуальных педагогических экспериментов.

В результате изучения объективной информации об основных параметрах движений в беге у каждого из 15 барьеристов, принявших участие в индивидуальных педагогических экспериментах, были установлены индивидуальные недостатки в технике их бега. Испытуемым были предложены конкретные упражнения для устранения выявленных недостатков.

По истечении срока эксперимента почти у всех испытуемых время полета над барьером уменьшилось, стал менее выраженным стопорящий момент при постановке ноги на дорожку, сократилась продолжительность опорных фаз. Результат спортсменов в беге на 110 м с барьерами улучшился. В связи с этим, разработанные индивидуально для каждого спортсмена тренировочные средства можно считать достаточ-

но эффективными для совершенствования в технике барьерного бега и для улучшения спортивного результата.

Таким образом, результаты группового педагогического эксперимента, а также серии индивидуальных педагогических экспериментов подтвердили правильность и эффективность тренировочных средств и методических приемов, предложенных нами для совершенствования в технике бега на 110 метров с барьерами.

## ВЫВОДЫ

1. Анализ литературы по теме исследования показал, что основные элементы техники бега с высокими барьерами, а также средства и методы их совершенствования остаются малоизученными.

2. С повышением спортивной квалификации барьеристов наблюдается сокращение продолжительности опорных фаз, т. е. увеличение мощности отталкивания. При этом длительность безопорных фаз в беге между барьерами несколько увеличивается, а при преодолении барьеров значительно сокращается. Темп бега с барьерами существенно возрастает и становится равномернее.

3. У мастеров спорта наблюдается увеличение скорости бега после преодоления первого и второго препятствия. У барьеристов кандидатов в мастера спорта отмечается стабилизация скорости после преодоления второго препятствия. У спортсменов I-го, II-го, III-го разрядов отмечается снижение скорости бега после преодоления первого препятствия, что свидетельствует о неполном использовании имеющихся у них скоростных возможностей вследствие несовершенной техники преодоления препятствий и недостаточного умения развивать и поддерживать скорость в беге между барьерами.

4. В беге с высокими барьерами развитие усилий в опорных реакциях характеризуется в основном тремя типами толчков:

а) «вялый» тип, при котором отмечается медленное и продолжительное развитие усилий. Постановка стопы на дорожку осуществляется обычно на всю подошву. Этот тип толчка наиболее часто встречается у начинающих спортсменов;

б) «ударный» тип, кривая усилий при котором круто нарастает. Отмечается обычно у барьеристов низкой и средней квалификации. При «ударном» типе толчка постановка ноги

на дорожку осуществляется в большинстве случаев с пятки и излишне впереди проекции ОЦТ тела, что приводит к перегрузке мышц, выполняющих основную работу в фазе амортизации. Вследствие этого происходит чрезмерное сгибание опорной ноги в коленном суставе, увеличивается продолжительность опорной фазы, наблюдается снижение ОЦТ тела, и в связи с этим затрудняется эффективное преодоление барьеров;

в) «оптимальный» тип толчка. Постановка ноги на дорожку осуществляется с передней части стопы. Отталкивание часто выполняется без опускания на пятку. «Оптимальный» характер развития усилий обеспечивается активной загребающей «под себя» постановкой ноги на место отталкивания близко к проекции ОЦТ тела. Этот тип наиболее часто наблюдается у барьеристов высокой квалификации. В этом случае продолжительность опорных фаз значительно меньше, чем при «вялом» и «ударном» типах.

5. Полученные нами данные не подкрепляют широко распространенное мнение о том, что с повышением спортивной квалификации бег между барьерами все больше приближается к гладкому бегу. Установлено, что у квалифицированных барьеристов наблюдается большее отклонение в ритмической структуре гладкого бега и бега между барьерами, чем у спортсменов младших разрядов.

6. У барьеристов младших разрядов ритмическая структура движений в беге между барьерами максимально приближена к ритмике гладкого бега, а преодоление барьеров связано с выполнением прыжка через препятствие, который чрезвычайно затрудняет наращивание и поддержание скорости бега на дистанции.

7. Ритмическая структура движений в барьерном беге у спортсменов высокой квалификации представляет собой принципиально новую структуру, которая существенно отличается от ритмики гладкого бега и требует от спортсменов специфической координационной подготовленности.

У квалифицированных спортсменов структура движений в беге между барьерами строится таким образом, чтобы она удовлетворяла не только задачам быстрейшего выполнения шага через барьер, но и требованию рационального подхода к следующему препятствию и его эффективного преодоления.

8. Акцентированное выполнение отдельных элементов движений в специальных упражнениях барьериста существенно влияет на изменение показателей основных параметров дви-

жений в этих упражнениях, что свидетельствует о возможности широкого использования этих упражнений для совершенствования в технике бега с высокими барьерами.

9. Начинающим барьеристам наиболее целесообразно выполнять специальные упражнения с использованием низких (76,2 см 91,4 см) барьеров. Использование высоких барьеров будет более уместным для подготовленных спортсменов, достаточно хорошо освоивших технику преодоления низких препятствий.

10. Акцентирование отдельных элементов движений в различных формах тренировочного бега с барьерами при их выполнении с максимальной (или близкой к максимальной) скоростью не приводит к сколько-нибудь существенным изменениям в показателях основных параметров движений в беге. В связи с этим при совершенствовании отдельных элементов техники барьерного бега подобные приемы использовать нецелесообразно.

11. Сравнительный анализ темпа и ритма в беге с барьерами и в гладком беге показал, что при пониженных барьерах темп бега значительно выше и равномернее, чем при высоких препятствиях.

С уменьшением высоты преодолеваемых препятствий происходят существенные изменения в ритме бега: ритмика барьерного бега в целом приближается к ритмике гладкого бега вследствие того, что при преодолении пониженных барьеров структура движений значительно ближе к структуре обычного бегового шага. Однако в структуре бега между барьерами и гладкого бега наблюдаются существенные различия.

С уменьшением высоты препятствий ритмическая структура бега барьеристов средней квалификации (II—I разряды) приближается к ритмике бега с высокими барьерами спортсменов высокой квалификации. В связи с этим для совершенствования ритма бега с высокими барьерами мы рекомендуем применять бег с пониженными препятствиями (100—76,2 см и ниже, в зависимости от подготовленности занимающихся).

Эффективность использования в тренировке пониженных препятствий подтверждается результатами педагогического эксперимента.

12. Педагогическая коррекция техники барьерного бега, осуществляемая с учетом основных недостатков и с применением методов срочной информации, создает возможности получения целенаправленных сдвигов во временных и силовых

структурах движений, что, по данным педагогического эксперимента, сопровождается улучшением результата в беге на 110 метров с барьерами.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Исследование скорости образования двигательных навыков у подростков 11—14 лет в барьерном беге и в прыжках в длину с разбега. Тезисы докладов XV Всесоюзной студенческой научной конференции по вопросам физической культуры и спорта. Методкабинет ГЦОЛИФК. М., 1968, с. 70 (в соавт.).

2. Сравнительный анализ скоростно-силовой подготовленности юношей 17—19 лет, поступающих в ОГИФК и сборной команды РСФСР по легкой атлетике. Материалы XX научной конференции по итогам работы за 1969 год, Омск, 1970, с. 109 (в соавт.).

3. Метод оценки техники барьерного бега. Всесоюзный симпозиум по проблемам «Отбор, специализация и прогнозирование в спорте». Тезисы докладов, Омск, 1971, с. 6.

4. Изменение состояния нервно-мышечного аппарата бегунов-спринтеров в динамике спортивной тренировки. Всесоюзный симпозиум по проблемам «Отбор, специализация и прогнозирование в спорте». Тезисы докладов, Омск, 1971, с. 6.

5. Педагогическое исследование средств обучения и совершенствования в технике бега на 110 метров с барьерами. В сб. «Вопросы обучения спортивной технике и управления тренированностью спортсменов». Омск, 1973, с. 14—21.

**Материалы диссертации докладывались и обсуждались на:**

1. Всесоюзном симпозиуме по отбору, прогнозированию и специализации в спорте. Омск, 1971.

2. Семинаре ведущих тренеров Сибири и Урала. Омск, 1971.

3. Всероссийской конференции по управлению тренировочным процессом спортсменов высших разрядов. Ленинград, 1971.

4. Итоговых научно-методических конференциях Омского Государственного института физической культуры. Омск, 1969, 1970, 1971, 1972.

5. Всесоюзной конференции «Техническое мастерство спортсменов высших разрядов». Омск, 1973.

Перев. 97

опубликованы:

6. Ритм бега с высокими барьерами и некоторые пути его совершенствования. Материалы Всесоюзной научно-методической конференции по проблеме «Техническое мастерство квалифицированных спортсменов». М., 1973, с. 29—30 (в соавт.).

7. Метод оценки техники барьерного бега. Материалы Всесоюзной научно-методической конференции по проблеме «Техническое мастерство квалифицированных спортсменов». М., 1973, с. 67—69 (в соавт.).

ПРОВЕРЕНО 2003 ТВ

ПЕРЕВІРЕНО 2011 дол

2013 ЛВ

9715

БИБЛИОТЕКА