

1-466

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА  
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

*На правах рукописи*

Библиотека  
ВМ

ЧЕРЕНЕВА Лидия Афанасьевна  
мастер спорта СССР

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ  
МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ  
ВЫНОСЛИВОСТИ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ  
КВАЛИФИКАЦИИ В БЕГЕ НА 100 м  
С БАРЬЕРАМИ**

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

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Москва — 1974 г.

Работа выполнена на кафедре легкой атлетики Государственного Центрального ордена Ленина института физической культуры (ректор института — доцент В. И. Маслов, заведующий кафедрой — доцент В. И. Воронкин).

Научный руководитель — доктор педагогических наук, профессор, заслуженный тренер СССР Н. Г. ОЗОЛИН.

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук Ю. В. ВЕРХОШАИСКИЙ,  
кандидат педагогических наук Е. А. РАЗУМОВСКИЙ.

Ведущее учреждение — Белорусский Государственный ордена Трудового Красного Знамени институт физической культуры, г. Минск.

Автореферат разослан « 16 » . . . . . 1974 г.

Защита диссертации состоится « 20 » . . . . . 1974 г.  
на заседании Ученого совета Государственного Центрального ордена Ленина института физической культуры (Москва, Сиреневый бульвар, 4).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь — доцент А. ВАРАКИН

Около 40 лет бег на 80 м с барьерами являлся единственной барьерной дистанцией для женщин. Многие годы на этой дистанции определенный успех сопутствовал советским барьеристкам, которые с 1954 по 1968 гг. 11 раз повторяли и улучшали мировые рекорды. Но с 1969 г. вместо 80 м с барьерами была введена дистанция 100 м с барьерами, которая и была включена в программу Олимпийских игр 1972 г. На эту Олимпиаду, где впервые проводился бег на 100 м с барьерами, от нашей страны не было представлено ни одной барьеристки, поскольку они не имели необходимых для этого результатов. Однако, участвуя в зимних соревнованиях, когда проводился бег на половину дистанции, наши спортсменки почти не уступали сильнейшим зарубежным барьеристкам, но значительно проигрывали им летом в беге на 100 м с барьерами. Очевидно, изменившиеся условия бега на новой дистанции предъявили повышенные требования к скоростной подготовленности, а также к их специальной выносливости.

Естественно, что определенный уровень развития специальной выносливости находится в конкретном соотношении с другими физическими качествами. Но по мере возрастания спортивного мастерства повышается значение специальной выносливости как ведущего качества спортсменов, поскольку оно обеспечивает продолжительность эффективного выполнения специфической работы в течение времени, обусловленного требованиями данного вида легкой атлетики («Биологические и педагогические аспекты выносливости». «Теория и практика физической культуры», № 8, 1972).

Это положение подтверждается рядом авторов (Е. Н. Буланчик, 1958, 1962; В. А. Кокунов, 1958; Я. Сингх, 1965, 1966; Л. Митчелл, 1969 и др.), которые считают, что барьерный бег в большинстве случаев выигрывается или проигрывается на финишном отрезке или на участке от 7—8 барьера до финишной линии, что непосредственно связано с уровнем развития специальной выносливости спортсменов на этой дистанции. Но поскольку на прежней олимпийской дистанции 80 м с барьерами было всего 8 препятствий и наши спортсменки всегда успешно на ней выступали, вопрос о воспитании специальной выносливости никогда не заострялся на страницах отечественной методической литературы. Не проводилось и специальных исследований, направленных на его изучение.

После введения новой дистанции 100 м с барьерами в соответствующей литературе появились и рекомендации, которые не отличались достаточной обоснованностью этого вопроса и фактиче-

ски были перенесены из существовавших и ранее методик подготовки женщин к бегу на 80 и мужчин на 110 м с барьерами, а именно: преодоление всей дистанции 2—3 раза с интервалом отдыха 10—15 мин. (В. Циммерберг, 1938), то же пробегание 3—4 раза «не в полную силу», но «почти без отдыха» (И. А. Степанченко, 1941), повторное пробегание 7—10 барьеров от 3 до 4—5 раз в оптимальном ритме и 12 барьеров в 3/4 скорости (В. А. Кокунов, 1965, 1972), пробегание основной дистанции и превышающей ее (Е. Н. Буланчик, 1955; Б. Ф. Щенников, 1970), повторное пробегание отрезков с 5—8 барьерами с высокой скоростью в условиях нарастающего утомления (Е. Н. Буланчик, А. Н. Остапенко, 1968), барьерный бег (повторный и переменный) на различные отрезки и на всю дистанцию (В. В. Садовский, 1970) и др.

Таким образом, существующие рекомендации носят предположительный характер относительно количества барьеров, повторений и скорости пробегания, интервалов отдыха и некоторых других вопросов воспитания специальной выносливости женщин-барьеристок. Такие разнородные указания, представленные в методической литературе разными авторами, не имели достаточного научного обоснования, поэтому целесообразность их применения в учебно-тренировочном процессе требует экспериментальной проверки. В связи с этим целью нашего исследования явилось изыскание наиболее эффективных методов повышения специальной выносливости спортсменок высокой квалификации при подготовке их к бегу на олимпийской дистанции 100 м с барьерами.

### **ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ, ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Основными задачами в проведенных исследованиях были следующие.

1. Исследовать динамику скорости бега на 100 м с барьерами в соревновании у спортсменок разной квалификации.

2. Выявить особенности в динамике скорости бега у сильнейших советских и зарубежных барьеристок.

3. Определить эффективность основных методов повышения специальной выносливости, а также их воздействие на барьеристок высокой квалификации:

— повторное пробегание отрезков, меньших основной дистанции;

— повторное пробегание основной барьерной дистанции;

— повторное пробегание отрезка, превышающего длину основной барьерной дистанции.

Для решения поставленных задач были использованы различные методы:

— анализ литературных источников;

— обобщение практического опыта (опрос ведущих тренеров и лучших барьеристок страны);  
— анализ данных киносъемки, проведенной на соревнованиях;  
— спидография (графическая запись изменений скорости бега на дистанции с помощью спидографа);  
— педагогический эксперимент, в процессе которого проводились:

— врачебно-педагогические наблюдения,  
— педография, с помощью которой оценивалась степень устойчивости статического равновесия, заключающаяся в учете постоянных колебаний центра тяжести тела человека в условиях естественного удобного стояния (В. Г. Стрелец, 1960, 1962).

Полученные экспериментальные данные были обработаны методом математической статистики.

Исследование осуществлялось с участием 79 спортсменок высокой квалификации, среди которых были сильнейшие зарубежные барьеристки, мастера спорта и кандидаты в мастера спорта (члены сборной команды страны и спортивных обществ), а также спортсменки первого разряда, и проводилось в два этапа.

На первом этапе на основании материалов киносъемки, собранных в течение 4-х лет, то есть за период действия единой всесоюзной спортивной классификации 1969—1972 гг., было подвергнуто анализу изменение скорости бега спортсменок на соревнованиях различного масштаба от городских до международных (всего 235 случаев). На втором этапе исследования, который проводился в подготовительном и соревновательном периодах 1971—1972 гг. на соревнованиях и тренировочных занятиях, определялось воздействие основных методов повышения специальной выносливости на барьеристок высших разрядов и их эффективность.

Экспериментальная часть исследования проводилась в естественных условиях, в спортивных манежах и на стадионах.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### Динамика скорости бега на 100 м с барьерами у спортсменок разной квалификации и особенности пробегания 1-й и 2-й половины дистанции сильнейшими советскими и зарубежными барьеристками

Динамика скорости бега барьеристок дает наиболее полное представление об общей картине бега на дистанции. На основании материалов киносъемки было установлено, что характер нарастания и снижения скорости бега на дистанции у барьеристок неодинаков (табл. 1). Так, спортсменки III разряда достигают своей максимальной скорости уже на 2-м барьере и удерживают или незначительно поднимают ее до 4-го барьера, после чего начинается

Скорость пробега в соревнованиях различных отрезков дистанции  
100 м с барьерами спортсменками разной квалификации

Разряд	Кол-во испытаний	Показатели средней скорости бега на отрезках дистанции, м/сек.										Фин. отр. $\bar{X} \pm \sigma$
		1-й б. $\bar{X} \pm \sigma$	2-й б. $\bar{X} \pm \sigma$	3-й б. $\bar{X} \pm \sigma$	4-й б. $\bar{X} \pm \sigma$	5-й б. $\bar{X} \pm \sigma$	6-й б. $\bar{X} \pm \sigma$	7-й б. $\bar{X} \pm \sigma$	8-й б. $\bar{X} \pm \sigma$	9-й б. $\bar{X} \pm \sigma$	10-й б. $\bar{X} \pm \sigma$	
МС	45	5.18 $\pm 0.10$	7.50 $\pm 0.22$	7.68 $\pm 0.17$	7.79 $\pm 0.18$	7.84 $\pm 0.18$	7.83 $\pm 0.17$	7.81 $\pm 0.17$	7.73 $\pm 0.17$	7.65 $\pm 0.19$	7.56 $\pm 0.31$	7.85 $\pm 0.33$
КМС	70	5.05 $\pm 0.16$	7.35 $\pm 0.23$	7.44 $\pm 0.19$	7.56 $\pm 0.18$	7.57 $\pm 0.17$	7.57 $\pm 0.15$	7.53 $\pm 0.15$	7.48 $\pm 0.16$	7.44 $\pm 0.17$	7.36 $\pm 0.24$	7.51 $\pm 0.23$
I	75	4.96 $\pm 0.14$	7.19 $\pm 0.20$	7.28 $\pm 0.15$	7.33 $\pm 0.19$	7.38 $\pm 0.19$	7.37 $\pm 0.14$	7.28 $\pm 0.22$	7.25 $\pm 0.13$	7.19 $\pm 0.16$	7.14 $\pm 0.21$	7.24 $\pm 0.17$
II	24	4.80 $\pm 0.11$	7.02 $\pm 0.22$	7.09 $\pm 0.21$	7.13 $\pm 0.15$	7.13 $\pm 0.14$	7.10 $\pm 0.20$	7.03 $\pm 0.18$	6.91 $\pm 0.17$	6.89 $\pm 0.20$	6.80 $\pm 0.18$	6.92 $\pm 0.15$
III	10	4.71 $\pm 0.16$	6.93 $\pm 0.17$	6.93 $\pm 0.21$	6.96 $\pm 0.09$	6.91 $\pm 0.19$	6.76 $\pm 0.17$	6.67 $\pm 0.18$	6.60 $\pm 0.22$	6.58 $\pm 0.14$	6.41 $\pm 0.13$	6.45 $\pm 0.22$

резкий спад ее вплоть до 10-го барьера. Спортсменки II разряда достигают ее на 4-м препятствии. После этого происходит сначала медленное, а после 7-го барьера быстрое ее снижение. У спортсменов I разряда, кандидатов в мастера спорта и у мастеров спорта наивысшая скорость проявляется на 5-м барьере, после чего постепенно снижается. У сильнейших советских барьеристок наивысшая скорость отмечена на 5-м препятствии, затем происходит ее снижение особенно заметное на 7 и 10-м барьерах. В то же время у лучших зарубежных спортсменок, имеющих более высокие результаты на дистанции 100 м с барьерами, наивысшая скорость наблюдается на 6-м барьере, а некоторое снижение ее — на 7 и 9-м барьерах, после чего следует новый подъем на 10-м препятствии.

При сопоставлении скорости бега на одних и тех же отрезках в начале и конце дистанции было отмечено, что у лучших зарубежных спортсменок скорость преодоления 10-го барьера выше скорости преодоления 2-го барьера на 0.37 м/сек., тогда как у наших барьеристок никакого повышения не наблюдается. Если сильнейшие зарубежные барьеристки, например, А. Эрхардт, В. Буфану, К. Бальцер пробегают 2-ю половину дистанции быстрее, чем 1-ю, на 0.05, 0.10 и 0.14 сек. соответственно, то наши сильнейшие барьеристки, в частности Т. Анисимова и Л. Свеженцева, преодолевают 2-ю половину той же дистанции на 0.14 и 0.10 сек. медленнее.

Недостаточный уровень развития специальной выносливости не только становится причиной снижения скорости на 2-й половине дистанции, но и не позволяет спортсменкам использовать в полной мере имеющиеся скоростные возможности даже на 1-й ее половине. Так, при сопоставлении времени, затраченного на преодоление отрезка от старта до «схода» с 5-го барьера в беге одной и той же спортсменки на дистанциях 60 и 100 м с барьерами, была обнаружена существенная разница, доходившая у некоторых барьеристок до 0.2 и 0.3 сек. В сущности, наблюдается своеобразная «раскладка сил» даже на такой короткой дистанции, как 100 м с барьерами. Анализ кривых бега спортсменок на дистанции 100 м с барьерами во время проведения основных соревнований зимой и летом показал, что более низкая скорость пробегания первых 5 барьеров, относительно бега на 60 м с барьерами, зависит не столько от технической и психологической неподготовленности, сколько от недостатка специальной выносливости.

По нашим исследованиям, улучшение результата барьеристок от 14.9 до 13.3 сек. происходит за счет преимущественного снижения времени на 1-й половине дистанции и несколько меньшего снижения на 2-й ее половине. Однако дальнейшее улучшение результата в диапазоне времени бега на 100 м с барьерами 13.0 сек. и лучше, которое наблюдается у сильнейших зарубежных спортсменок, обеспечивается главным образом за счет снижения затрат

времени на преодоление 2-й половины дистанции, поскольку скорость такого бега на 1-й ее половине начинает достигать незначительно колеблющегося предела (около 5.9 сек.). Так, например, сравнение результатов у олимпийской чемпионки А. Эрхардт показало, что их улучшение от 12.9 сек. в 1970 г. до 12.6 сек. в 1972 г. произошло в основном за счет сокращения времени пробегания 2-й половины дистанции на 0.29 сек., тогда как время на 1-й половине было улучшено всего на 0.02 сек.

Таким образом, все выводы, сделанные на 1-м этапе исследования, свидетельствуют о том, что рост спортивных достижений в барьерном беге требует соответствующего и необходимого повышения специальной выносливости, что следует считать одним из основных резервов дальнейшего подъема результатов у спортсменок высших разрядов.

#### **Эффективность основных методов повышения специальной выносливости и их влияние на состояние организма спортсменок высокой квалификации**

Предпосылками экспериментального обоснования методов повышения специальной выносливости барьеристок высокой квалификации явились не только разнотипные рекомендации, имеющиеся в методической литературе, но и данные практического опыта, которые были получены в результате педагогических наблюдений и анализа тренировок лучших советских барьеристок. Обобщение анкетных данных 25 барьеристок и опроса 15 ведущих тренеров дало возможность выделить 4 основных типа средств, применяемых в практике для воспитания специальной выносливости: большинство спортсменок используют пробегание коротких отрезков дистанции, включающих от 3—4-х до 6 барьеров (83.3 — в подготовительном и 91.6% — в соревновательном), меньшее число включают пробегание отрезков с 7—8 барьерами (37.5 и 41.6%) и с 9—10 барьерами (41.6% — в обоих периодах) и еще меньшее — с количеством барьеров, превышающим 10 (20.8 и 4.2%).

Вместе с тем известно, что многократно повторенный бег на дистанции, короче соревновательной, является средством тренировки в основном для повышения быстроты у спринтеров и барьеристов. А для того, чтобы сохранить высокую скорость бега и совершенную технику до конца дистанции, необходимо постоянно повышать не только анаэробные возможности организма, но и соответствующие функции центральной нервной системы, а также восписывать волевые качества (А. Н. Крестовников, 1939, 1951; Н. Г. Озолин, 1949, 1972; Н. В. Зимкин, 1956; В. В. Розенблат, 1958; В. С. Фарфель, 1960; Н. И. Волков, 1961; В. М. Зациорский, 1970 и др.). Наиболее же полноценное совершенствование органов

и систем, от которых зависит выносливость в беге на 100 м с барьерами, может осуществляться лишь в условиях, близких к соревновательным.

Как показали наблюдения, тренеры, работающие с барьеристками не всегда это учитывают. Очевидно, в использовании на практике главным образом коротких отрезков бега с барьерами можно видеть перенесение методики тренировки с 80 на 100 м с барьерами без поправок на усложненность новой дистанции. Но если их применение на более низкой ступени спортивного совершенствования и давало определенный эффект, так как соответствовало уровню общей и специальной подготовленности барьеристок, то на более высокой ступени спортивного мастерства оно едва ли могло быть оправданным. Все это требовало экспериментальной проверки влияния на организм спортсменок высокой квалификации наиболее распространенных методов повышения специальной выносливости, рекомендуемых в литературе и применяемых на практике, и выявления их эффективности. В связи с этим на 2-м этапе исследования проводилась экспериментальная часть работы, которая включала автоэксперимент, как «разведывательную» часть исследования, 2 серии педагогического эксперимента и естественный эксперимент.

Основной целью автоэксперимента являлась отработка методики проведения педагогического эксперимента с барьеристками высокой квалификации. Задача его заключалась в определении воздействия на состояние организма одноразового пробегания отрезков бега с 4, 7, 10 и 12 барьерами в тренировочных занятиях и после преодоления 100 м с барьерами в соревновании. Кроме того, необходимо было выявить возможное число повторений бега на 100 м с барьерами без резкого ухудшения результата в одном занятии и определить воздействие на состояние организма повторного пробегания разных отрезков дистанции.

В каждом тренировочном занятии и в соревновании перед разминкой, после ее завершения, а затем после пробегания заданного отрезка измерялись частота сердечных сокращений и дыхания, определялись артериальное давление и устойчивость статического равновесия — педография, которая состояла из 3-х проб: «поиск» равновесия с ориентиром на стрелку шкалы педографа, сохранение заданной позы в течение 10 сек. без участия зрительного анализатора и то же сохранение позы после вестибулярной нагрузки — 10 наклонов головы вперед.

Сравнение данных функционального состояния после одноразового пробегания отрезков дистанции с 4, 7, 10 и 12 барьерами в тренировочных занятиях и бега на 100 м с барьерами в соревновании показало, что пробегание 4-х барьеров способствует улучшению функционального состояния сердечно-сосудистой системы, ды-

хания и согласованной работы анализаторов, то есть фактически благоприятствует вработыванию организма, о чем свидетельствовало быстрое восстановление всех показателей; пробегание отрезка с 7 барьерами оказывает небольшое воздействие, проявившееся в основном в увеличении «времени поиска» равновесия, то есть в некотором снижении его устойчивости; пробегание 12 барьеров было отмечено еще большим сдвигом в показателях устойчивости статического равновесия несмотря на то, что восстановление частоты дыхания, пульса и артериального давления проходило быстро и без особенностей. Наибольшее воздействие, примерно соответствующее тому, которое возникает после преодоления дистанции 100 м с барьерами в соревновании, оказывает пробегание в тренировочном занятии 10 барьеров. В обоих случаях отмечена «ступенчатая реакция» при восстановлении артериального давления и значительно снизившаяся устойчивость равновесия. Вероятно, физическое и психическое воздействие рефлекторного характера в целом и дает такую нагрузку, которая позволяет в тренировочном занятии проводить бег на 100 м с барьерами в условиях, близких к соревновательным.

При выявлении возможного числа повторений бега на 100 м с барьерами без резкого снижения результата и с интервалами отдыха «до готовности» было проведено контрольное занятие, в котором испытуемая смогла выполнить 5 пробеганий дистанции с интервалом отдыха 9—10 мин. Общий метраж (500 м) и количество преодолеваемых барьеров (50) в одном занятии послужили нам ориентиром при составлении программы последующих экспериментальных занятий педагогического эксперимента. При планировании работы на отрезках, меньших соревновательной дистанции, использовались данные наших исследований, полученные при однократном пробегании этих отрезков, а также проверенный на спринтерах серийный метод тренировки для воспитания специальной выносливости (Н. И. Волков, 1961, 1967).

Так, при использовании в тренировочном занятии пробеганий с 4 барьерами, что не требует большого отдыха между каждой пробежкой, бег проводился четырьмя сериями, в каждой из которых выполнялось по 3 пробегания:  $(4 \text{ барьера} \times 3)4 = 48$  барьеров и 588 м. Отдых между сериями составлял 10 мин., а между пробеганиями — 2 мин. (то есть, практически, возвращение к месту старта).

Занятие, включающее бег на отрезках с 7 барьерами, состояло из 3-х серий, в одной из которых было 3 пробегания и в 2-х других — по 2 пробегания:  $(7 \text{ барьеров} \times 3) + (7 \text{ барьеров} \times 2)2 = 49$  барьеров и 521.5 м. Интервалы отдыха были такими же, как и в тренировке с 4 барьерами: 10 мин. между сериями, 2 мин. между пробеганиями.

Занятие, в котором проводился бег на отрезках, превышающих основную дистанцию с 12 барьерами, состояло из 4-х пробеганий с интервалом отдыха 10 мин.:  $12 \text{ барьеров} \times 4 = 48 \text{ барьеров}$  и 468 м.

Во время 10-минутного перерыва, а также в начале и конце занятия, осуществлялся контроль за изменением частоты сердечных сокращений, дыхания, артериального давления и устойчивости равновесия.

Анализ примерно одинаковой по объему, но различной по содержанию работы, направленной на повышение специальной выносливости в беге на 100 м с барьерами, показал, что ни один из вариантов тренировочных занятий не вызывает значительных затруднений. Однако наибольшее воздействие оказывает пробегание 5 раз по 10 барьеров и немного меньшее — 4 раз по 12 барьеров, о чем свидетельствовали показатели снизившейся устойчивости статического равновесия и, в некоторых случаях, замедленное восстановление артериального давления и частоты сердечных сокращений в последних пробегах. Все эти положения были подтверждены и в процессе исследований, проведенных с участием барьеристок — мастеров спорта в 1-й серии педагогического эксперимента. При этом было выявлено, что наиболее выраженным показателем, отражающим состояние организма после воздействия на него специфических раздражителей, является оценка чувствительности системы, обеспечивающей равновесие человека к возмущающим воздействиям ускорений. Так, если в первых пробегах показатели сердечно-сосудистой системы и педографии давали нам однонаправленные сведения о состоянии работоспособности, то в последних пробегах и в конце занятия наиболее тонкие изменения в состоянии организма, возникающие на фоне утомления, отражала оценка устойчивости равновесия. Вместе с тем на основании показателей педографии можно было следить за состоянием спортсменов, что в некоторой степени позволяло рассматривать педографию как метод контроля за общим состоянием организма, на что указывал В. Г. Стрелец в 1965 г.

В 1-й серии педагогического эксперимента, кроме того, была произведена графическая запись скорости бега на разных отрезках дистанции, которая показала, что бег на отрезках с 12, 10, а также с 7 барьерами создает в занятиях такие условия, которые заставляют спортсменов поддерживать как можно дольше набранную на дистанции максимальную и близкую ей скорость, что еще раз подтверждает преимущество использования длинных отрезков перед короткими в целях воспитания специальной выносливости.

Следует отметить, что и во время пробега отрезков с 4 барьерами было обнаружено некоторое снижение скорости на финишном отрезке (10.50 м) и даже на последнем препятствии.

Однако это явление предположительно можно объяснить тем, что бег на коротких отрезках выполнялся спортсменками с излишним напряжением. Спидограммы бега спортсменок, получивших задание 1-й раз пробежать отрезок после «схода» с последнего барьера как можно быстрее и 2-й раз — свободнее, подтвердили наше предположение. Во всех случаях наивысшая скорость была показана в «свободном» беге, когда спортсменки руководили своими действиями (2-е задание) и когда продолжали бег по инерции на 10-метровом отрезке уже за линией финиша (1-е задание). Таким образом, отсутствие у барьеристок закрепленного в тренировочных занятиях умения пробегать финишный отрезок за последним препятствием может привести и в соревновании к излишней закрепленности, а следовательно — к снижению скорости уже на 10-м барьере. Все это свидетельствует о необходимости проведения в тренировочном процессе специальной работы на всех участках дистанции.

2-я серия педагогического эксперимента проводилась с участием спортсменок высокой квалификации в естественных условиях учебно-тренировочных сборов. В 1-ю группу мы выделили тренировочную работу барьеристок на отрезках с 4—5 барьерами, во 2-ю — с 7—8, в 3-ю — с 10, в 4-ю — с 12 барьерами. В результате исследования на основании показателей педографии было выявлено, что наибольшее воздействие на состояние организма оказывает повторное пробегание 5 раз по 10 барьеров с интервалом от 8 до 10 мин. и скоростью продвижения 90—94% от максимальной; несколько меньшее — повторное пробегание 4 раз по 12 барьеров с такой же скоростью и интервалами отдыха; еще меньшее — при серийном пробегании со скоростью 90—96% отрезков с 7—8 барьерами и небольшое — при серийном пробегании со скоростью 94—97% отрезков с 4—5 барьерами.

О степени воздействия различных методов на состояние организма барьеристок дают представление результаты сопоставления данных педографии: самые большие величины «времени поиска» равновесия — 2.317 и колебаний центра тяжести тела — 2.331 отмечены после повторного пробегания отрезков с 10 барьерами, меньшие — 1.360 и 1.540 — после пробегания отрезков, превышающих основную дистанцию, еще меньшие — 0.776 и 0.976 — после пробегания отрезков с 7—8 барьерами и незначительные — 0.661 и 0.423 — с 4—5 барьерами. Следует подчеркнуть, что при выполнении повторных пробеганий отрезков с 12 и 10 барьерами (различия недостоверны при  $P_{0.05} < 2.09$ ), спортсменки высших разрядов не испытывают чрезмерного физического воздействия, что подтверждают устойчивые показатели педографии, например, в пробах с отключением зрительного анализатора (1.25 и 1.38), когда нарушения позы становятся наиболее заметными. В то же время

многократное пробегание дистанции 100 м с барьерами, которое по данным наших исследований оказывает наибольшее воздействие, выполнялось спортсменками без резких снижений скорости. Для достаточно тренированных барьеристок не являлось непосильным такое пробегание даже до 7—8 раз, что зафиксировано нами в одном из экспериментальных тренировочных занятий.

Следовательно, спортсменки высших разрядов фактически готовы к выполнению повторных пробеганий на таких отрезках барьерного бега, хотя все еще испытывают определенные психические затруднения. По всей вероятности, пробегая в тренировке 100 м с барьерами, спортсменки как бы заново переживают субъективные ощущения на соревнованиях. Значит, попадая во время тренировки в условия, близкие тем, в которых барьеристкам требуется проявлять волевые усилия при преодолении препятствий и трудностей, они формируют и определенные волевые качества. В связи с этим работа высококвалифицированных барьеристок на удлиненных отрезках, и главным образом с 10 барьерами, в большей степени отвечает задачам повышения специальной выносливости, совершенствования функций центральной нервной системы, воспитания воли.

Данные педагогического эксперимента получили подтверждение в продолжительном естественном эксперименте, в процессе которого была прослежена динамика результатов в беге на 100 м и 100 м с барьерами у трех групп барьеристок — мастеров спорта и кандидатов в мастера спорта. 1-я группа спортсменок в 1971—1973 гг. в качестве основных методов для воспитания специальной выносливости использовала пробегание отрезков, меньших соревновательной дистанции, главным образом с 4—6 барьерами, 2-я группа в 1973 г. кроме этих отрезков включила в свои занятия и пробегание 10 барьеров, 3-я группа в течение 1971—1973 гг. включала пробегание отрезков с 10 и иногда 12 барьерами.

Наблюдения показали, что в 1-й группе спортивный результат в беге на 100 м с барьерами улучшился в 18% случаев на 0.2 сек. по сравнению с достижением предыдущего года, результат не изменился в 9, а ухудшился в 73% случаев от 0.1 до 0.4 сек. Во 2-й группе спортсменок, изменивших методику, улучшение результатов наблюдалось в 83% случаев в пределах от 0.2 до 1.0 сек., ухудшение — в 17% на 0.1 сек. В 3-й группе барьеристок, использовавших пробегание основной дистанции и превышающей ее, результат улучшился в 64.3% случаев от 0.1 до 0.8 сек., результат не изменился в 14.3, а ухудшился в 21.4% случаев на 0.1 сек.

Таким образом, результаты исследований показали, что для спортсменок высших разрядов бег только на коротких отрезках, составляющих половину дистанции, становится привычным и не дает уже того тренировочного воздействия, какое давал на более

низких ступенях спортивного совершенствования. Пробегание же в занятиях отрезков бега с 10, 12, а в некоторых случаях и с 7—8 барьерами, способствует более полному совершенствованию различных компонентов специальной выносливости, поскольку в наибольшей мере отвечает специфике бега на 100 м с барьерами.

На основании проведенных исследований, а также методических указаний о поэтапном развитии выносливости, нами были разработаны практические рекомендации о повышении специальной выносливости в беге на 100 м с барьерами и розданы тренерам, работающим с барьеристками старших разрядов. Частично они уже использовались некоторыми тренерами в практической работе и привели к положительным результатам.

### ВЫВОДЫ

1. Спортсменки разных разрядов преодолевают дистанцию 100 м с барьерами с различной динамикой скорости, соответствующей уровню их подготовленности.

У третьеразрядниц наивысшая для них скорость (6.93 м/сек.) проявляется уже на 2-м препятствии и удерживается или незначительно повышается до 4-го (6.96 м/сек.), после чего начинается резкое падение ее. На 10-м барьере она уже равна 6.41 м/сек.

У спортсменок II разряда скорость достигает своего максимума на 4-м барьере (7.13 м/сек.), затем снижается сначала медленно, а после 7-го барьера — значительно быстрее, вплоть до 10-го барьера, и становится равной 6.80 м/сек.

У перворазрядниц, кандидатов в мастера спорта и мастеров спорта скорость нарастает постепенно до 5-го барьера, где равняется соответственно 7.38, 7.57, 7.84 м/сек. После этого она также постепенно падает и на 10-м барьере составляет 7.14, 7.34, 7.56 м/сек.

У сильнейших барьеристок мира наивысшая скорость проявляется на 6-м препятствии (8.71 м/сек.), после чего наблюдается спад ее на 7 (8.47) и 9-м барьере (8.28), а затем — новый небольшой подъем на 10-м барьере, где скорость достигает 8.34 м/сек.

2. Время, затрачиваемое на преодоление 1-й и 2-й половины дистанции, имеет существенные различия у сильнейших советских и зарубежных барьеристок.

Сильнейшие барьеристки мира, например, А. Эрхардт, В. Буфану, К. Бальцер пробегают 2-ю половину дистанции быстрее, чем 1-ю, на 0.05, 0.10, 0.14 сек. соответственно.

Сильнейшие советские барьеристки (1972 г.), в частности Т. Анисимова и Л. Свеженцева, на 0.14 и 0.10 сек. медленнее преодолевают 2-ю половину той же дистанции, что свидетельствует о недостаточном развитии специальной выносливости у наших барьеристок.

3. Недостаточное развитие специальной выносливости не только снижает скорость бега к концу дистанции, но и не позволяет барьеристкам высших разрядов использовать в полной мере имеющиеся скоростные возможности даже на 1-й ее половине, что приводит к разнице пробегания этого отрезка в беге на 60 и 100 м с барьерами у одной и той же спортсменки до 0.2—0.3 сек.

4. Улучшение результата в беге от 13.0 сек. и лучше происходит преимущественно за счет повышения скорости на 2-й половине дистанции, что непосредственно зависит от специальной выносливости. Скорость продвижения в таком беге на 1-й половине начинает достигать незначительно колеблющегося предела (по времени это составляет около 5.9 сек.).

5. Одноразовое и повторное пробегание в тренировочных занятиях отрезков, составляющих половину дистанции,  $\frac{2}{3}$  ее, равных ей и превышающих длину соревновательной дистанции, оказывает на организм различное воздействие:

а) После одноразового пробегания реакции организма, идентичные проявляющимся во время состязаний, отмечаются после преодоления в тренировочном занятии дистанции с 10 барьерами; несколько меньшие сдвиги вызывает пробегание отрезка, превышающего длину основной дистанции, с 12 барьерами; незначительные — преодоление отрезка с 7 барьерами; улучшение состояния организма относительно исходных данных вызывает пробегание отрезка с 4 барьерами.

б) Повторное пробегание спортсменками высокой квалификации отрезков дистанции с 4—5, 7—8, 10 и 12 барьерами при одинаковом объеме тренировочной работы (50 барьеров и 500 м непосредственного бега с барьерами) дает различные по своему характеру и величине сдвиги.

Более направленные изменения в организме, способствующие повышению специальной выносливости, вызывает тренировочная работа на отрезках с 10 и 12 барьерами и несколько меньшие — с 7—8 барьерами.

Наибольшее воздействие на состояние организма оказывает повторное пробегание 5 раз по 10 барьеров с интервалом отдыха от 8 до 10 мин. и скоростью 90—94% от максимальной; несколько меньшее — повторное пробегание 4 раз по 12 барьеров с такой же скоростью и интервалами отдыха; еще меньшее — при серийном пробегании со скоростью 90—96% отрезков с 7—8 барьерами (3 серии, в одной из которых 3 пробегания, в 2-х других 2 пробегания с интервалом 2 мин., отдых между сериями 10 мин.) и небольшое воздействие оказывает серийное пробегание отрезков с 4—5 барьерами со скоростью 94—97% (4 серии по 3 пробегания через 2 мин. отдыха, интервал между сериями 10 мин.). При этом величина и направленность реакций организма на пробегание от-

резков с 4—5 барьерами не дает соответствующей степени утомления, а поэтому не может являться действенным средством для повышения специальной выносливости у высококвалифицированных барьеристок.

в) Использование пробеганий отрезков с 12, 10 и в некоторой степени с 7—8 барьерами позволяет создавать в занятиях такие условия, которые заставляют спортсменок поддерживать как можно дольше набранную на дистанции максимальную скорость, чего трудно добиться на укороченных отрезках с 4—5 барьерами.

В системе круглогодичной подготовки барьеристок для повышения уровня специальной выносливости наиболее эффективно пробегание основной дистанции, а также отрезков с 12 и 7—8 барьерами, использование которых должно определяться периодом подготовки и уровнем подготовленности спортсменок. Подробно их применение изложено в разделе диссертационной работы «Практические рекомендации», стр. 143—147.

#### Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. К вопросу о развитии специальной выносливости в беге на 100 м с/б для женщин. В сб.: Проблемы высшего спортивного мастерства. Под общ. ред. С. А. Савина. М., 1969.
2. Нужна постепенность. (В соавторстве). «Легкая атлетика», № 11, 1970.
3. И скорость, и техника. «Легкая атлетика», № 12, 1971.
4. Использование проекционной аппаратуры и приборов фотограмметрии для определения некоторых параметров барьерного бега по материалам киносъемки. (В соавторстве). В сб.: Материалы 2-й всесоюзной научно-методической конференции преподавателей физического воспитания сельскохозяйственных вузов. М., 1971.
5. Некоторые вопросы подготовки к бегу на 100 м с барьерами. В сб.: Материалы 2-й всесоюзной научно-методической конференции преподавателей физического воспитания сельскохозяйственных вузов. М., 1971.
6. Зимой и летом. «Легкая атлетика», № 3, 1973.