

Б. 262

АКАДЕМИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК СССР
Научно-исследовательский институт физиологии детей и подростков

Видеом...

На правах рукописи

БАРТЕНЕВ
Валерий Анагольевич

**ОБОСНОВАНИЕ СРЕДСТВ РАЗВИТИЯ БЫСТРОТЫ
В БЕГЕ У ДЕВОЧЕК ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

На русском языке
(130004 - теория и методика физического
воспитания и спортивной тренировки)

Автореферат
диссертации на соискание
ученой степени кандидата
педагогических наук

МОСКВА - 1973

Диссертация выполнена в секторе теории и методики подготовки спортивных резервов Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры. Директор института - кандидат педагогических наук, доцент, заслуженный тренер СССР Л.С. Коменков, заведующий сектором - доктор педагогических наук, профессор, мастер спорта СССР В.П. Филин.

Диссертация имеет объем 129 страниц и состоит из введения, четырех глав, выводов, практических рекомендаций, библиографии, содержащей 286 отечественных и иностранных источников, и приложения. В диссертации приводятся 23 таблицы, 7 рисунков и 3 фотографии.

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ:

Доктор педагогических наук, профессор, мастер спорта СССР В.П. Филин.

Кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник В.С. Топчиан.

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

Доктор педагогических наук, старший научный сотрудник, мастер спорта СССР И.П. Ратов.

Кандидат педагогических наук, доцент Ю.Г. Травиц.

Внешний отзыв - Омский институт физической культуры.

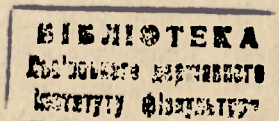
Автореферат разослан " 24 " декабрь 1973 года

Защита состоится " 24 " января 1974 года в 11.00 часов на заседании Ученого совета Научно-исследовательского института физиологии детей и подростков АПН СССР по адресу: Москва, ул. Погодинская, д. № 8.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Научно-исследовательского института физиологии детей и подростков АПН СССР.

Ученый секретарь института
кандидат биологических наук

Л.М. Метальникова



397

Коммунистическая партия и Советское правительство рассматривают физическую культуру и спорт как одно из важнейших средств воспитания нового человека и указывают, что физкультурное движение в нашей стране должно носить подлинно общенародный характер, охватывать все возрасты и базироваться на научно обоснованной системе физического воспитания. Успешное решение этих задач во многом зависит от правильной организации процесса всестороннего физического воспитания, начиная с самого раннего возраста. В связи с этим выявление возрастных закономерностей развития и взаимосвязи физических качеств имеет важное значение для теории и методики физического воспитания и возрастной физиологии.

Значительное место в процессе всестороннего физического воспитания отводится развитию быстроты и силы. Целенаправленное развитие этих физических качеств в подростковом и юношеском возрастах позволяет создать благоприятные предпосылки для овладения рациональной спортивной техникой, а применение тренировочных средств, близких к основному упражнению по динамическим, структурным и ритмовым характеристикам, позволяет их развитие и совершенствование техники вести параллельно.

В ряде работ изучались особенности развития физических качеств и их взаимосвязь с двигательными навыками у детей школьного возраста, занимающихся и не занимающихся спортом (В.И. Филиппович, 1962, 1964; А.Д. Солдатов, 1962; Т.А. Зельдович, 1964; Л.Я. Черешнева, 1964; Ю.Д. Железняк, 1964; Ф.Г. Казарян, 1965; А.М. Шлемин, 1965; П.И. Кабачкова, 1966; Е.А. Масловский, 1967; Л.Н. Жданов, 1967; В.Г. Ломейко, 1968; В.С. Топчян, 1968; В.А. Сироткина, 1969; Р.А. Белов и В.Т. Чичикин, 1969; В.А. Миронов, 1969; Е.Ю. Розин, 1971; А.Д. Комарова, 1971; В.Н. Власов, 1972 и др.). Однако, взаимосвязь уровней развития физических качеств с результатами в беге на короткие дистанции у девочек и девушек 12-17 лет еще не установлена. Кроме того, отсутствуют данные об оптимальных уровнях развития физических качеств девочек и девушек этих возрастов, необходимых для достижения различных результатов в беге на короткие дистанции.

Бурный прогресс достижений в спорте требует постоянного поиска новых, более эффективных средств и методов подготовки спортсменов различной квалификации. Для стимулирования мышечной деятельности ряд авторов рекомендует тренировочные средства выполнять в различных условиях (В.П. Филин, 1958, 1968; И.П. Ратов, 1962; Ю.В. Верхошанский, 1963; В.К. Вальсевич, 1965; И.М. Козлов, 1966; В.Н. Муравьев, 1967; В.С. Топчий, 1968; А.Н. Мартовский, 1968; Е.Е. Аракелян, 1970; Е.А. Пристupa, 1970; Ю.В. Верхошанский, В.Г. Семенов, 1971 и др.). Однако, большинство рекомендаций по применению специальных средств в подготовке в беге на короткие дистанции относится к взрослым спортсменам или юношам. Исследований, посвященных биомеханическому обоснованию различных условий выполнения средств развития быстроты в беге с учетом подготовленности и веса тела девочек и девушек мы не нашли.

В связи с этим перед работой была поставлена цель: обосновать эффективные средства развития быстроты в беге у девочек школьного возраста с учетом индивидуальных особенностей, а также выявить уровни развития физических качеств, необходимые для достижения ими различных результатов в беге на короткие дистанции. При этом мы предполагали, что результаты нашего исследования могут быть использованы для контроля за уровнями развития физических качеств девочек и прогнозирования их дальнейшего совершенствования в соответствии с запланированными результатами в беге на короткие дистанции. Применение же специальных средств развития быстроты в беге, подобранных с учетом индивидуальных особенностей девочек, позволит повысить эффективность процесса их подготовки в беге на короткие дистанции, при одновременной его экономизации.

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Перед работой были поставлены следующие задачи:

1. Изучить особенности взаимосвязи результатов в беге на короткие дистанции, уровней развития физических качеств и физического развития у девочек и женщин 12-13, 14-15, 16-17 и 18-25 лет.
2. Определить оптимальные уровни развития физических качеств девочек и женщин 12-13, 14-15, 16-17 и 18-25 лет, необходимые для достижения различных результатов в беге на короткие дистанции.

3. Выявить и экспериментально обосновать наиболее эффективные сочетания интенсивности, видов и весов отягощений, применяемых при выполнении специальных средств развития быстроты в беге, с учетом индивидуальных особенностей девочек школьного возраста.

В работе применялись следующие методы исследования: изучение и обобщение данных литературных источников, анкетный опрос, педагогический эксперимент, педагогические контрольные испытания, педагогические наблюдения, лабораторный эксперимент, полидинамометрия, тензодинамография, электромиография, фотоцинография, врачебный контроль и математическая статистика, включающая корреляционный и регрессионный анализ. Исследование проводилось в три этапа.

ПЕРВЫЙ ЭТАП ИССЛЕДОВАНИЯ

На этом этапе было проведено массовое обследование девочек и женщин четырех возрастных групп: 12-13, 14-15, 16-17 и 18-25 лет, имеющих различную подготовленность в беге на 100 м (всего 217 человек). Целью первого этапа исследования являлось изучение возрастных особенностей взаимосвязи результатов в беге на короткие дистанции, уровня развития физических качеств и физического развития девочек и женщин, а также определение уровня развития физических качеств, необходимых для достижения ими различных результатов в беге на короткие дистанции.

Обследование проводилось в школах, техникумах, институтах, детских спортивных школах и центральных секциях спортивных обществ города Москвы, а также в сборной команде СССР по легкой атлетике. Оно отражало уровни развития быстроты - результаты в беге на 50 и 100 м со старта, скоростно-силового качества - результаты в прыжках в длину с места, скоростной выносливости - $T(200\text{ м})-2T(100\text{ м})$ по Н.Г. Озолину (1959), статической мышечной силы - абсолютной и относительной силы 9 мышечных групп и 3 суммарных показателей, физическое развитие - рост и вес тела (всего 32 показателя).

Измерение статической мышечной силы производилось по методу А.В. Коробкова, Г.И. Черниева и Н.Д. Третьякова (1963). Интересовала сила тех мышечных групп, которые наиболее активно участвуют в беге на короткие дистанции: подошвенных сгибателей

стопа, разгибателей и сгибателей голени, бедра, плеча (правая сторона) и туловища. Кроме того, определялись 3 суммарных показателя: № 1 - сумма силовых показателей 3 мышечных групп: подошвенных сгибателей стопы, разгибателей голени и бедра, № 2 - сумма силовых показателей 5 мышечных групп сгибателей и разгибателей икры, № 3 - сумма силовых показателей всех 9 мышечных групп.

Возрастные особенности взаимосвязи между исследуемыми характеристиками определялись с помощью корреляционного и регрессионного анализа для каждой из четырех возрастных групп.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВОГО ЭТАПА ИССЛЕДОВАНИЯ

Число испытуемых
Корреляционный анализ данных массового обследования показал, что у девочек и женщин 12-13, 14-15, 16-17 и 18-25 лет результаты в беге на 30, 100 и 200 м со старта во многом зависят от уровня развития быстроты, скоростно-силового качества, силы и скоростной выносливости. Результаты в беге на эти дистанции очень тесно связаны между собой ($r = +0,909 - +0,995$), поэтому для достижения высоких результатов в беге на одной дистанции необходимо иметь высокие результаты и на двух других.

У девушек и женщин этих возрастных групп зависимость результатов в беге на короткие дистанции от роста и веса тела несущественная. Однако, в возрасте 14-15 и 16-17 лет некоторое преимущество в беге на эти дистанции имеют девушки, обладающие большим ростом, а в возрасте 18-25 лет девушки и женщины, обладающие большим ростом и небольшим весом тела (рост $-r = -0,08 - -0,121$; $-0,210 - -0,242$; $-0,249 - -0,289$; $-0,261 - -0,310$. Вес тела $-r = -0,014 - -0,057$; $-0,007 - -0,046$; $-0,119 - -0,143$; $+0,180 - +0,197$). Зависимость результатов в прыжках в длину с места от роста и веса тела более существенная. Так, в возрасте 12-13 лет наблюдается некоторое положительное влияние веса тела на эти результаты, а в возрасте 18-25 лет, отрицательное ($r = +0,247$, $+0,033$, $+0,113$ и $-0,127$). Во всех этих возрастных группах девочки и женщины высокого роста имеют преимущество в прыжках в длину с места ($r = +0,446$, $+0,267$, $+0,387$ и $+0,357$).

У девочек и женщин этих возрастных групп результаты в беге на короткие дистанции находятся в более тесной связи с относительной, а не с абсолютной статической мышечной силой ($r -$

-0,010 - -0,872; -0,036 - -0,612), причем они больше зависят от суммарных показателей ($r = 12-13$ лет - -0,370 - -0,323; 14-15 лет - -0,501 - -0,608; 16-17 лет - -0,733 - -0,767 и 18-25 лет - -0,834 - -0,872), а также от силы мышечных групп подошвенных сгибателей стопы, разгибателей голени, разгибателей и сгибателей бедра ($r = 12-13$ лет - -0,010 - -0,005; 14-15 лет - -0,420 - -0,562; 16-17 лет - -0,511 - -0,611 и 18-25 лет - -0,581 - -0,760).

Результаты в прыжках в длину с места только в возрасте 12-13 лет больше зависят от суммарных показателей абсолютной мышечной силы ($r = +0,488 - +0,548$), а в возрасте 14-15, 16-17 и 18-25 лет, от относительной ($r = +0,500 - +0,541; +0,518 - +0,586$ и $+0,780 - +0,804$). Кроме того, во всех этих возрастных группах результаты в прыжках в длину с места существенно зависят от относительной силы мышечных групп подошвенных сгибателей стопы, разгибателей голени и бедра ($r = 12-13$ лет - $+0,233 - +0,486$; 14-15 лет - $+0,488 - +0,506$; 16-17 лет - $+0,373 - +0,470$ и 18-25 лет - $+0,500 - +0,724$).

С увеличением возраста зависимость результатов в беге на короткие дистанции и в прыжках в длину с места от статической мышечной силы (абсолютной и относительной) повышается.

Наше исследование подтвердило данные Х.А. Унгер (1966), Л.Н. Аданова (1967) и других о том, что зависимость результатов в беге на короткие дистанции от физического развития очень слабая. В.И. Чудинов (1961), В.М. Зациорский (1966), Х.А. Унгер (1966) и другие отмечают, что результаты в беге на короткие дистанции у взрослых спортсменов больше зависят от относительной, а не от абсолютной мышечной силы. Данные нашего исследования подтвердили это положение, а также показали, что оно имеет значение и для девочек и девушек 12-17 лет.

Корреляционный анализ также показал, что у девушек и женщин 14-25 лет изменение абсолютной и относительной силы отдельных мышечных групп достаточно тесно связано с изменением суммарных силовых показателей. Однако, у девочек 12-13 лет сила мышечных групп сгибателей туловища, сгибателей и разгибателей голени несколько отстает в своем развитии от суммарных силовых показателей, что нужно учитывать при планировании их силовой подготовки.

Для определения количественных зависимостей между результа-

тами в беге на короткие дистанции и показателями физических качеств был применен метод регрессионного анализа. Использование этого метода позволило нам получить ориентировочные величины показателей физических качеств девочек и женщин 12-13, 14-15, 16-17 и 18-25 лет, необходимые для достижения различных результатов в беге на короткие дистанции. Исследование показало, что девочки и женщины этих возрастных групп, показывающие одинаковые результаты в беге на 100 м, имеют близкие результаты в прыжке в длину с места, в беге на 30 и 200 м со старта и величину показателя скоростной выносливости (при 100 м = 15,0 сек соответственно: 198, 196, 199 и 201 см; 5,21, 5,19, 5,20 и 5,20 сек; 32,2, 32,3, 32,3 и 31,8 сек; 2,3, 2,2, 2,3 и 1,8 сек), однако по статической мышечной силе между ними имеются существенные различия. Так, абсолютная суммарная сила 9 мышечных групп от 12-13 до 18-25 лет все время увеличивается, а относительная от 12-13 до 14-15 лет уменьшается и держится на близком уровне в 16-17 и 18-25 лет (425, 487, 509 и 530 кг; 9,78, 9,38, 9,35 и 9,28 кг/кг). Возрастные изменения абсолютной и относительной силы отдельных мышечных групп несколько отличаются от суммарных показателей, так мышечная сила разгибателей голени, сгибателей бедра и туловища несколько отстает в своем развитии от других мышечных групп.

На основе данных о возрастных особенностях развития быстроты, скоростно-силового качества, относительной мышечной силы и скоростной выносливости нами были рассчитаны таблицы, отражающие ориентировочные уровни их развития, необходимые для достижения различных результатов в беге на 100 м, для девочек и женщин 12-13, 14-15, 16-17 и 18-25 лет. Однако в связи с тем, что девушки 14-15 и 16-17 лет, имеющие одинаковые результаты в беге на 100 м, мало отличаются друг от друга по исследованным нами показателям физических качеств в практике можно пользоваться таблицами для девочек 12-13 и девушек 14-17 лет (таблица №1). Использование этих данных при проведении педагогического эксперимента и в работе с юношеской и молодежными сборными командами СССР по легкой атлетике в 1970, 1971 и 1972 годах показало, что они могут применяться для выявления слабых сторон в физической подготовке и прогнозирования ее дальнейшего совершенствования у спортсменок низкой и высокой квалификации.

Оценки вероятности аварийных ситуаций (аварийных состояний, аварийных режимов) для различных параметров оборудования в течение 100 лет для различных классов надежности оборудования

Имя параметра (аварийное состояние)	Класс надежности (класс оборудования)	Формула / Условие параметра	100 лет					
			11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	
1. 50 м со стороны в северном направлении	14-1	$x=0,25; y=0,865$	0,001	4,83	4,81	4,88	5,20	5,19
2. 200 м в северном направлении	14-1	$x=0,280; y=1,01$	0,001	4,87	4,65	4,93	5,21	5,49
3. 100 м в северном направлении	14-1	$x=0,419; y=4,00$	0,001	22,8	25,0	27,4	29,8	32,2
4. 50 м в северном направлении	12-1	$x=0,425; y=4,80$	0,001	24,9	24,9	27,3	2,6	3,1
5. 100 м в северном направлении	14-1	$x=0,425; y=1,075$	0,001	0,6	1,09	1,45	1,87	2,30
6. 100 м в северном направлении	12-1	$x=0,503; y=0,340$	0,001	0,8	1,30	1,80	2,30	2,90
7. 100 м в северном направлении	14-1	$x=0,18; y=10,163$	0,001	241	2,0	209	198	187
8. 100 м в северном направлении	12-1	$x=0,8; y=11,88$	0,001	284	2,2	21	198	1,6
9. 100 м в северном направлении	14-17	$x=3,19; y=0,0725$	0,001	2,40	2,33	2,35	2,48	2,10
10. 100 м в северном направлении	12-12	$x=0,480; y=0,689$	0,001	2,39	2,37	2,22	2,43	2,06
11. 100 м в северном направлении	14-17	$x=1,827; y=0,0504$	0,001	1,19	1,08	1,03	0,93	0,83
12. 100 м в северном направлении	12-12	$x=1,855; y=0,0411$	0,001	1,18	1,12	1,09	1,04	1,00
13. 100 м в северном направлении	14-17	$x=2,865; y=0,0857$	0,001	2,25	2,08	2,02	1,93	1,82
14. 100 м в северном направлении	12-12	$x=3,278; y=0,0943$	0,001	5,68	5,45	5,30	5,12	4,73
15. 100 м в северном направлении	14-17	$x=0,829; y=0,0235$	0,01	0,5	0,55	0,52	0,50	0,48
16. 100 м в северном направлении	12-13	$x=0,75; y=0,0162$	0,1	0,54	0,52	0,50	0,49	0,47
17. 100 м в северном направлении	14-17	$x=1,106; y=0,0317$	0,001	0,75	0,75	0,69	0,65	0,63
18. 100 м в северном направлении	12-13	$x=0,757; y=0,0056$	н.д.	0,68	0,67	0,66	0,66	0,65
19. 100 м в северном направлении	14-17	$x=0,371; y=0,0117$	0,05	0,51	6,77	6,51	6,27	6,05
20. 100 м в северном направлении	12-12	$x=0,418; y=0,003$	н.д.	0,52	7,04	6,68	6,56	6,33
21. 100 м в северном направлении	14-17	$x=2,158; y=0,0063$	0,001	2,03	0,49	0,47	0,45	0,44
22. 100 м в северном направлении	12-13	$x=2,158; y=0,003$	н.д.	1,88	1,52	1,87	1,81	1,71
23. 100 м в северном направлении	14-17	$x=0,343; y=0,011$	0,02	0,53	1,54	1,91	1,80	1,82
24. 100 м в северном направлении	12-12	$x=0,415; y=0,003$	н.д.	0,53	0,52	0,51	0,50	0,49
25. 100 м в северном направлении	14-17	$x=0,415; y=0,003$	0,001	0,87	0,64	0,62	0,60	0,55
26. 100 м в северном направлении	12-13	$x=0,167; y=0,004$	0,01	0,75	0,57	0,56	0,55	0,58
27. 100 м в северном направлении	14-17		0,01	10,75	10,41	10,05	9,70	9,31
28. 100 м в северном направлении	12-13			10,72	10,41	10,10	9,71	9,49

Оценки вероятности аварийных ситуаций (аварийных состояний, аварийных режимов) для различных параметров оборудования в течение 100 лет для различных классов надежности оборудования

ВТОРОЙ ЭТАП ИССЛЕДОВАНИЯ

На этом этапе исследования был проведен лабораторный эксперимент, в ходе которого с помощью методов тензодинамографии, фотосинхрографии и электромиографии определялись динамические, ритмовые и структурные характеристики бега, бега с высоким подниманием бедра и многоскоков, выполняемых с различной интенсивностью, видами и весами отягощений. Целью второго этапа исследования было выявление наиболее эффективных режимов выполнения этих упражнений для решения различных задач в процессе подготовки девочек в беге на короткие дистанции с учетом их спортивного мастерства и веса тела. В качестве отягощений были использованы пояса, составляющие 4 и 8% от веса тела, манжеты на голенях, составляющие 4 и 8% от веса ноги (вес ноги по данным Е.А. Котиновой составляет 0,1832 от веса тела) и мешки с песком, составляющие 15 и 25% от веса тела. Кроме того, исследовался бег с торможением и облегчением, осуществляемым с помощью тяги резинового амортизатора и партнера с усилием 3-10 кг.

Исследовались: временные характеристики фаз опоры и полета, показатель активности продвижения, длина и частота шагов; максимальная, средняя и средняя относительная величина ускоряющей силы отталкивания (по Ю.В. Верхожанскому, 1970), коэффициент реактивности - КР (по Ю.В. Верхожанскому, 1968) и импульс силы - ИС; углы постановки ноги на опору, отталкивания и разведения бедер в момент окончания отталкивания; углы в коленном и голеностопном суставах в моменты постановки ноги на опору, вертикали и окончания отталкивания; биоэлектрическая активность (интенсивность - И, суммарная активность - СА и процент времени активности - акт) в опорной и полетной фазах длинной головки двуглавой и прямой мышц бедра, внутренней головки икроножной и передней большеберцовой мышц голени.

Используя данные первого этапа исследования, мы подбирали такие режимы выполнения упражнений, которые повышали интенсивность работы мышечных групп, оказывающих преимущественное влияние на результаты в беге на короткие дистанции. Для сравнения с этими упражнениями были исследованы приседания и подскоки со штангой на плечах, составляющей 50% от веса тела, и прыгивание с высоты в 10 см с последующим выпрыгиванием вверх толчком двумя ногами. В эксперименте приняли участие 5 девушек 15-16 лет, имеющих II

спортивный разряд в беге на короткие дистанции. Всего было исследовано 32 различных сочетания условий выполнения этих упражнений.

РЕЗУЛЬТАТЫ ВТОРОГО СТАПА ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение изменений динамических, структурных и ритмовых характеристик специальных упражнений под влиянием различных условий выполнения позволило выявить следующие их особенности (таблица № 2). Так, в беге с максимальной скоростью с отягощениями на поясе происходит увеличение динамических характеристик в фазе опоры. Причем, использование отягощений, составляющих 4% от веса тела, в большей степени отражается на увеличении силового воздействия на опорно-двигательный аппарат в единицу времени — КР и несколько меньше, на силовом воздействии на опорно-двигательный аппарат в течение времени опорного периода — ИС (128 и 120%). Использование отягощений, составляющих 8% от веса тела, наоборот, больше отражается на увеличении ИС и меньше, КР (122 и 107%). Кроме того, применение этих отягощений позволяет повысить биоэлектрическую активность (суммарную активность — СА и интенсивность — И) всех исследуемых мышц в обеих фазах бегового цикла без существенного изменения процента времени их активности — %Т акт, угловых и ритмовых характеристик. Использование в беге с максимальной скоростью отягощений на голених, составляющих 4 и 8% от 0,1832 веса тела, вызывает меньшее увеличение динамических характеристик в опорной фазе (КР—99 и 106%, ИС—112 и 109%), однако позволяет существенно повысить биоэлектрическую активность (СА и И) мышц задней поверхности бедра в фазе маха.

Применение отягощений на поясе, составляющих 4 и 8% от веса тела, в беге со скоростью, составляющей 82—88% от максимальной, позволяет увеличить динамические характеристики в фазе опоры до величин больших, чем в беге с максимальной скоростью (КР—110 и 103%, ИС—111 и 124%), без существенного изменения угловых и ритмовых характеристик. Использование в беге с этой же скоростью отягощений на голених, составляющих 4 и 8% от 0,1832 веса тела, вызывает незначительное увеличение КР (90 и 89%) и больше отражается на увеличении ИС (103 и 110%).

Наши данные по применению отягощений на поясе и голених в беге с максимальной скоростью имеют много общего с данными

С.А. Орецуна (1971), изучающего влияние на технику бега подростков и юношей отягощений на поясе и голених. Однако, утверждение С.А. Орецуна о том, что отягощения на поясе не вызывают положительных изменений в системе беговых движений и опосредуют только развитие силы мышц, не совпадают с полученными нами данными. На наш взгляд это вызвано тем, что использованный С.А. Орецуном вес поясов (5кг) являлся слишком большим для подростков и юношей и поэтому вызвал заметное изменение ритмовых и структурных характеристик. Так, по данным П.И. Чернашина (1957) оптимальным весом отягощений на поясе для мужчин является вес 3-5 кг. Данные С.А. Орецуна о том, что отягощения на голених весом 200-400 гр вызывают незначительные изменения динамических, структурных и ритмовых характеристик в беге, совпадают с полученными нами данными.

Значительное увеличение КР (134%) и повышение биоэлектрической активности исследуемых мышц в обеих фазах бегового цикла происходит при выполнении бега на повышенной скорости за счет облегчения в стартовом разбеге. Кроме того, в беге с этой скоростью уменьшается время опорной фазы (97%), увеличивается показатель активности бега, длина шагов и время полетной фазы (110, 110 и 108%), при незначительном снижении частоты шагов (97%).

Применение в беге с максимальной интенсивностью торможения с усилием 3-5 кг, снижающего скорость бега на 20-30%, сопровождается уменьшением КР и ИС (58 и 81%), значительно увеличивает время опорной фазы (128%), однако не вызывает существенного изменения угловых характеристик.

Из приведенных данных видно, что использование в беге с различной интенсивностью отягощений на поясе или голених позволяет целенаправленно увеличивать динамические характеристики в фазе опоры и повышать интенсивность работы мышц в обеих фазах бегового цикла. Однако, при выполнении этих упражнений в связи с небольшой длительностью усилий имеется незначительная вероятность физиологического влияния на развитие силы мышц (И.П. Ратов, 1962).

Для увеличения длительности и величины силового воздействия на опорно-двигательный аппарат могут использоваться упражнения типа многоскоков, выполняемые с максимальной интенсивностью. При выполнении упражнений этого типа КР несколько меньше (85%), а ИС значительно больше (125%), чем в беге с максимальной скоростью.

Кроме того, при выполнении этих упражнений повышается СА всех исследуемых мышц в фазе опоры, а также СА икроножной, СА и И передней большеберцовой мышц в фазе маха, без существенного изменения %Т акт. По угловым характеристикам в фазе опоры упражнения этого типа не имеют существенных различий с бегом, однако по ритму движений, длине и частоте шагов (119 и 53%), времени полетной и опорной фаз (216 и 150%) между ними имеются существенные различия.

Выполнение многоскоков с максимальной интенсивностью и отягощениями на поясе или плечах, составляющими 4-25% от веса тела, позволяет увеличить КР и ИС (65-100 и 190-237%), при некотором уменьшении показателя активности продвижения (121-69%). Однако, наибольшее увеличение КР, ИС (100 и 237%) и СА всех исследуемых мышц в фазе опоры без существенного изменения %Т акт, угловых и ритмовых характеристик происходит при применении отягощений на поясе, составляющих 8% от веса тела. Выполнение этих упражнений с отягощениями на плечах, составляющими 15 и 25% от веса тела, вызывает несколько меньшее увеличение КР (76 и 65%) и ИС (202 и 165%), изменяет угловые и ритмовые характеристики и повышает %Т акт исследуемых мышц. Наши данные по этому вопросу не совпадают с данными П.И. Черкашина (1957). Он отмечает, что отягощения, применяемые в многоскоках, выполняемых с максимальной интенсивностью, вызывают уменьшение вертикальных усилий в фазе опоры и, чем больше вес отягощений, тем больше они снижаются.

Бег с высоким подниманием бедра, выполняемый с максимальной частотой, позволяет повысить частоту шагов (106%). Однако, это происходит за счет уменьшения времени полетной фазы и длины шагов (79 и 52%), при некотором увеличении времени опорной фазы (113%). Все это приводит к существенным различиям между этим упражнением и бегом по угловым и ритмовым характеристикам. Кроме того, при выполнении бега с высоким подниманием бедра КР, ИС (52 и 59%) и биоэлектрическая активность исследуемых мышц значительно меньше чем в беге с максимальной скоростью и в беге, составляющей 82-88% от максимальной. Выполнение этого упражнения со средней частотой несколько уменьшает его различия с бегом по величинам КР, ИС (57 и 73%), биоэлектрической активности исследуемых мышц, угловым и ритмовым характеристикам.

Применение в беге с высоким подниманием бедра, выполняемым с максимальной и средней частотой, отягощений на поясе, состав-

ляющих 8% от веса тела, тяги резинового амортизатора с усилием 7-10 кг или отягощений на голених, составляющих 4 и 8% от 0,1832 веса тела, позволяет несколько повысить ИС (81-95%) и СА всех исследуемых мышц в фазе опоры без существенного изменения угловых и ритмических характеристик; а применение отягощений на голених, кроме того, вызывает заметное повышение СА и И двуглавой мышцы бедра в фазе маха. Выполнение этих упражнений с отягощениями на плечах, составляющими 15 и 25% от веса тела, вызывает большее увеличение ИС (91-101%), СА и И всех исследуемых мышц в фазе опоры, однако при этом значительно увеличивается время опорной фазы (159-162%), снижается частота шагов (94-70%) и показатель активности бега (57-81%), а также существенно изменяются угловые характеристики.

Широко применяемые в практике подготовки бегунов на короткие дистанции приседания и подскоки со штангой на плечах, составляющей 50% от веса тела, по динамическим, угловым и ритмическим характеристикам целого двигательного акта и отдельных его частей значительно отличаются от бега. Так, при выполнении подскоков со штангой на плечах этого веса ИС больше, чем в беге с максимальной скоростью, в 4 раза, а КР в 5 раз меньше; при выполнении приседаний со штангой на плечах ИС в 7-8 раз больше, а КР в 10-15 раз меньше. Кроме того, при выполнении этих упражнений происходит повышение СА всех исследуемых мышц в фазе опоры, в связи с чем создаются условия для значительного физиологического влияния на развитие силы мышц опорно-двигательного аппарата. В последнее время в практике подготовки бегунов на короткие дистанции широко применяются прыжковые упражнения со спрыгиванием с определенной высоты с последующим выпрыгиванием вверх. При выполнении такого упражнения со спрыгиванием с высоты в 40 см и толчком двумя ногами ИС (120-160%), СА и И прямой, СА икроножной и передней большеберцовой мышц в фазе опоры выше, чем в беге с максимальной скоростью. По угловым и ритмическим характеристикам в фазе опоры это упражнение незначительно отличается от бега.

Данные этого этапа исследования показали, что использование в тренировках девушек бега на повышенной скорости, а также бега, беговых и прыжковых упражнений, выполняемых в затрудненных условиях с различной интенсивностью, позволяет целенаправленно изменять нагрузку на отдельные мышцы и опорно-двигательный аппарат в целом в условиях близких к бегу на короткие дистанции.

Однако в связи с тем, что при изменении условий выполнения этих упражнений имеют место как положительные, так и отрицательные сдвиги исследуемых характеристик для решения задач специальной подготовки в беге на короткие дистанции, эти упражнения должны применяться комплексно, дополняя друг друга.

ТРЕТИЙ ЭТАП ИССЛЕДОВАНИЯ

На этом этапе с сентября 1969 по октябрь 1970 года был проведен педагогический эксперимент с целью проверки эффективности исследованных нами тренировочных средств в процессе подготовки девочек школьного возраста в беге на короткие дистанции. При проведении эксперимента были использованы данные первого этапа исследования для выявления слабых сторон в физической подготовке испытуемых опытных групп и планирования ее дальнейшего совершенствования. Эксперимент был организован на базе специализированной легкоатлетической спортивной школы Центрального детского учебно-спортивного комбината "Юные пионеры" МГС ДСО "Труд" на двух группах девочек 13-15 лет численностью по 12 человек, имеющих II-III разряд в беге на короткие дистанции и стажем занятий легкой атлетикой 2-3 года.

Испытуемые в опытные группы подбирались так, чтобы их исходные результаты в беге на короткие дистанции, показатели физического развития и физических качеств мало отличались друг от друга. На первом этапе эксперимента (сентябрь-февраль) различия в подготовке опытных групп не было. Разница в их подготовке состояла в том, что на втором этапе исследования (март-апрель) в группе "А" часть объема бега, беговых и прыжковых упражнений выполнялись в затрудненных, а на третьем этапе (май-август) в затрудненных и облегченных условиях. В группе "Б" на всех этапах эксперимента эти тренировочные средства выполнялись только в обычных условиях. Разница в силовой подготовке в группе "Б" на втором и третьем этапах эксперимента компенсировалась за счет применения средств разносторонней целенаправленной силовой подготовки. Выполнение бега, беговых и прыжковых упражнений в затрудненных и облегченных условиях в группе "А" чередовалось с выполнением этих же упражнений в обычных условиях в соответствии с рекомендованными В.П. Портновым (1955) и В.В. Кузнецовым (1967).

РЕЗУЛЬТАТЫ ТРЕТЬЕГО ЭТАПА ИССЛЕДОВАНИЯ

Данные педагогического эксперимента показали, что занятия легкой атлетикой позволяют избежать снижения относительной статической мышечной силы у девочек в период 12-15 лет, в связи с тем их результаты в прыжках в длину с места, в беге на 20, 100 и 200 м со старта продолжают улучшаться (таблица № 3).

Преимущественное применение в тренировках девочек этого возраста на втором и третьем этапах годового цикла (март-сентябрь) специальных средств, выполняемых в обычных условиях, и средств разносторонней целенаправленной силовой подготовки в сочетании с небольшим объемом средств общей физической подготовки вызывает существенное увеличение абсолютной статической мышечной силы, но в связи с тем, что ее увеличение сопровождается значительным повышением веса тела, относительного увеличения относительной статической мышечной силы не происходит (гр. "Б" - 8,5, 8,2 и 0,6%). При преимущественном применении в тренировках девочек этого возраста на втором и третьем этапах годового цикла специальных средств, выполняемых в облегченных и затрудненных условиях, в сочетании с небольшим объемом средств общей физической подготовки вызывает несколько меньшее увеличение абсолютной статической мышечной силы и веса тела, в связи с чем их относительная мышечная сила также незначительно увеличивается (гр. "А" - 6,3, 5,2 и 1%). То есть, при применении этих сочетаний средств силовой подготовки, существенной разницы в развитии относительной статической мышечной силы у девочек 12-15 лет нет.

Однако, преимущественное применение на втором и третьем этапах годового цикла специальных тренировочных средств, выполняемых в обычных, облегченных и затрудненных условиях, в сочетании с небольшим объемом средств общей физической подготовки позволило достичь больших сдвигов результатов в беге на 100 и 200 м (гр. "А" - 0,34 и 0,84 сек; гр. "Б" - 0,19 и 0,54 сек). Существенной разницы в сдвигах результатов в прыжках в длину с места, в беге на 20 м со старта и величине коэффициента скоростной выносливости при применении этих сочетаний тренировочных средств нет (гр. "А" - 8,3 см, 0,1 и 0,18 сек; гр. "Б" - 3,5 см, 0,08 и 0,18 сек).

На наш взгляд, это объясняется тем, что выполнение средств

Таблица № 3

Изменение среднегрупповых показателей физических качеств и физического развития в опытных группах за экспериментальный период

Тесты	Этапы тестирования	Группа "А"		Группа "Б"		Разница сдвигов	
		М ± м	сдвиги	М ± м	сдвиги		
30 м в сек.	Начало эксп.	4,74 0,02		4,76 0,02			
	Конец 1 этапа эксп.	4,68 0,03	-0,06"	4,72 0,03	-0,04"	0,02"	
	Конец эксп.	4,64 0,02	0,04" -0,10"	4,68 0,03	0,04" -0,08"	0,02"	
100 м в сек.	Начало эксп.	13,35 0,05		13,37 0,07			
	Конец 1 этапа эксп.	13,24 0,05	-0,11"	13,28 0,08	-0,09"	0,02"	
	Конец эксп.	13,01 0,05	0,23" -0,34"	13,28 0,06	0,10" -0,19"	0,13"	0,15"
Прыжок в длину с места в см.	Начало эксп.	213,8 1,96		214,6 2,44			
	Конец 1 этапа эксп.	218,9 1,77	+5,1"	219,1 2,42	+4,5"	0,6"	
	Конец эксп.	222,1 2,09	3,2" +8,3"	223,1 2,85	4,0" +8,5"	0,8"	0,2"
200 м в сек.	Начало эксп.	28,27 0,13		28,28 0,10			
	Конец эксп.	27,43 0,12	-0,84"	27,74 0,08	-0,54"	0,3"	
Т(200м)- -2Т(100м) всек.	Начало эксп.	1,57 0,07		1,54 0,05			
	Конец эксп.	1,41 0,06	-0,16"	1,38 0,04	-0,16"	0	
Абс. сила в кг. (сумма 9)	Начало эксп.	495 15,0		483 17,3			
	Конец эксп.	526 14,0	+31,0"	524 12,6	+41,0"	10,0"	
Отн. сила кг/кг (сумма 9)	Начало эксп.	9,96 0,11		9,76 0,16			
	Конец эксп.	10,06 0,11	+0,1"	9,82 0,09	+0,06"	0,04"	
Вес тела в кг.	Начало эксп.	49,6 1,43		49,3 1,79			
	Конец эксп.	52,2 1,21	+2,6"	53,4 1,42	+4,1"	1,5"	
Рост в см.	Начало эксп.	161,7 1,77		160,4 1,94			
	Конец эксп.	164,3 1,32	+2,6"	163,2 1,75	+2,8"	0,2"	

" - статистически достоверные сдвиги при P = 0,05

специальной скоростной и скоростно-силовой подготовки в облегченных и затрудненных условиях, подобранных с учетом индивидуальных особенностей занимающихся, способствовало совершенствованию умения концентрировать усилия и вызвало увеличение динамической мышечной силы в тех же угловых амплитудах и акцентированных ее участках, которые характерны для бега на короткие дистанции. Отсутствие существенной разницы в одних результатах в беге на 30 м со старта объясняется тем, что различий в стартовой подготовке опытных групп не было.

ВЫВОДЫ

1. Исследование особенностей взаимосвязи результатов в беге на короткие дистанции, уровня развития физических качеств и физического развития девочек и женщин 12-25 лет показало, что в зависимости от возраста и уровня спортивного мастерства имеет место следующее специфическое их формирование:

а) Более высоким уровням развития быстроты, скоростно-силового качества, силы и скоростной выносливости соответствуют и более высокие результаты в беге на короткие дистанции.

б) Зависимость результатов в беге на короткие дистанции от длины и веса тела несущественная. Однако, в 14-15 и 16-17 лет некоторое преимущество в беге на эти дистанции имеют девушки высокого роста, а в 18-25 лет, девушки и женщины, имеющие высокий рост и небольшой вес тела.

в) В более тесной связи с результатами в беге на короткие дистанции находится относительная, а не абсолютная статическая мышечная сила; причем эти результаты больше зависят от ее суммарных показателей, то есть от гармонического силового развития, а также от силы мышечных групп подошвенных сгибателей стопы, разгибателей голени, сгибателей и разгибателей бедра. С увеличением возраста зависимость результатов в беге на короткие дистанции от статической мышечной силы повышается.

2. Девочки и женщины 12-25 лет, имеющие одинаковые результаты в беге на 100 м, по уровням развития быстроты, скоростно-силового качества и скоростной выносливости почти не отличаются друг от друга. Однако, по уровням развития статической мышечной силы между ними имеются существенные различия: так ее суммарные абсолютные показатели от 12-13 до 18-25 лет все время увеличиваются, а относительные от 12-13 до 14-15 лет уменьшаются и до 18-

-25 лет почти не изменяются. Снижение относительной статической мышечной силы у девочек в возрасте 14-15 лет до 5% не вызывает ухудшения их результатов в беге на короткие дистанции.

3. Расчитанные нами ориентировочные уровни развития физических качеств девочек 12-13 и девушек 14-17 лет, необходимые для достижения различных результатов в беге на 100 м, могут использоваться для выявления слабых мест в физической подготовке и дальнейшего ее совершенствования в соответствии с запланированными результатами в беге на короткие дистанции.

4. Анализ данных тепводинамографии, фотоциклографии и электромиографии показал, что изменяя интенсивность выполнения, виды и степень затруднения в беге, беговых и прыжковых упражнениях, можно целенаправленно изменять их ритмические и угловые характеристики, повышать биоэлектрическую активность отдельных мышц (суммарную активность и интенсивность), увеличивать силовое воздействие на опорно-двигательный аппарат в единицу времени (коэффициент реактивности) и в течение времени опорного периода (импульс силы) для решения различных задач тренировочного процесса в условиях близких к бегу на короткие дистанции. Однако в связи с тем, что при изменении условий выполнения этих упражнений, имеют место как положительные, так и отрицательные сдвиги, они должны применяться комплексно, дополняя друг друга.

5. Исследование динамических, ритмических и структурных характеристик исследуемых упражнений позволило выявить следующие их особенности:

а) Наиболее сходными по всем исследуемым характеристикам с бегом с максимальной скоростью скоростными и скоростно-силовыми упражнениями, позволяющими повышать активность работы мышц опорно-двигательного аппарата в обеих фазах бегового цикла, являются различные варианты бега, выполняемого в облегченных или затрудненных условиях. Кроме того, бег на повышенной скорости вызывает значительное увеличение коэффициента реактивности. Бег со скоростью близкой к максимальной с отягощениями на поясе, составляющими 4% от веса тела, больше отражается на увеличении коэффициента реактивности и меньше на увеличении импульса силы, а бег с отягощениями на поясе, составляющими 8% от веса тела, наоборот, вызывает большее увеличение импульса силы. Применение в беге со скоростью близкой к максимальной отягощений на голених, составляющих 4 и 8% от 0,1832 веса тела, вызывает несколько

меньшее увеличение динамических характеристик в опорной фазе, однако позволяет повысить активность работы мышц задней поверхности бедра в фазе маха.

б) Использование отягощений на поясе или голених этих весов в беге со скоростью, составляющей 82-88% от максимальной, позволяет увеличить динамические характеристики в опорной фазе до тех же величин, что и в беге с максимальной скоростью.

в) Многоскоки, выполняемые с максимальной интенсивностью, по всем исследуемым характеристикам существенно отличаются от бега. Однако, эти упражнения позволяют увеличить активность работы мышц и величину импульса силы в опорной фазе, тем самым повышая вероятность физиологического влияния на развитие силы мышц. Выполнение многоскоков с отягощениями на поясе или плечах, составляющими 4-25% от веса тела, еще больше увеличивает активность работы мышц и величину импульса силы. Однако, наибольшее увеличение этих характеристик происходит при выполнении многоскоков с отягощениями на поясе, составляющими 8% от веса тела.

г) В беге с высоким подниманием бедра, выполняемым с максимальной или средней частотой, величина динамических характеристик в фазе опоры и активность работы мышц в обеих фазах бегового цикла значительно ниже, чем в беге с максимальной скоростью. При выполнении этих упражнений с отягощениями на поясе, составляющими 8% от веса тела, или тягой резинового амортизатора с усилием 7-10 кг, эти характеристики незначительно повышаются. Выполнение этих упражнений с отягощениями на плечах, составляющими 15-25% от веса тела, позволяет повысить динамические характеристики в фазе опоры до тех же величин, что и в беге с максимальной скоростью, однако при этом происходит значительное изменение структурных и ритмовых характеристик. Применение в беге с высоким подниманием бедра, выполняемым с максимальной частотой, отягощений на голених, составляющих 4-8% от 0,1832 веса тела, вызывает незначительное увеличение динамических характеристик в опорной фазе, однако позволяет повысить активность работы мышц задней поверхности бедра в фазе маха.

д) Приседания и подскоки со штангой на плечах, составляющей 50% от веса тела, значительно отличаются от бега по динамическим, ритмовым и структурным характеристикам. Однако, при выполнении этих упражнений импульс силы выше, чем в беге с максимальной скоростью в 4-9 раз, в связи с чем создаются условия для значительного физиологического влияния на развитие силы мышц. Нес-

нолько меньше различий с бегом по этим характеристикам в опорной фазе имеют упражнения типа "Спрыгивание-выпрыгивание". Кроме того, при выполнении упражнений этого типа импульс силы больше, чем в беге с максимальной скоростью, в 1,2-1,6 раза.

6. Данные педагогического эксперимента показали, что занятия легкой атлетикой позволяют девочкам 14-15 лет избежать снижения относительной статической мышечной силы, которое происходит в этом возрасте, и связи с чем их результаты в беге на короткие дистанции продолжают улучшаться. Преимущественное применение в их тренировках в конце подготовительного и в соревновательном периодах специальных средств, выполняемых в обычных условиях, в сочетании со средствами разносторонней целенаправленной скоростно-силовой подготовки приводит к более значительному увеличению абсолютной статической мышечной силы и веса тела, чем при преимущественном применении специальных средств, выполняемых в облегченных, затрудненных и обычных условиях, хотя разницы в развитии относительной статической мышечной силы при применении этих тренировочных средств нет.

Однако, преимущественное применение в эти тренировочные периоды специальных тренировочных средств, выполняемых в облегченных, затрудненных и обычных условиях, позволяет достичь больших сдвигов результатов в беге на короткие дистанции у девочек и девушек 14-15 лет.

СПИСОК работ, опубликованных по теме диссертации

1. Вопросы периодизации и нормирования тренировочных нагрузок в годичном цикле подготовки юных легкоатлетов среднего и старшего возраста. Материалы к итоговой научной сессии ЦНИИФК за 1961 г. (в соавторстве с В.П. Филиным, В.С. Топчиным, Ю.М. Шацковым и Т.Г. Буниной), М., 1962.

2. Скоростно-силовые упражнения в процессе спортивной подготовки юных легкоатлетов старшего возраста. Материалы к итоговой научной сессии ЦНИИФК за 1962 г. (в соавторстве с В.С. Топчиным, И.Д. Васильевым и В.Н. Пашкевичем), М., 1963.

3. Периодизация и нормирование тренировочных нагрузок в годичном цикле подготовки юных легкоатлетов. Нормирование тренировочных нагрузок. (в соавторстве с В.П. Филиным, В.С. Топчиным, В.Н. Пашкевичем, Ю.М. Шацковым и Т.Г. Буниной), ФИС, М., 1964.

4. Изменение скоростно-силовых и силовых показателей у девушек в зависимости от возраста и результата в беге на 100 метров. Материалы научно-методической конференции по проблемам детского и юношеского спорта. Комитет по физической культуре и спорту при Совете министров СССР, МГС ДОО "Труд", Центральный детский учебно-спортивный комбинат "Юные пионеры", М., 1970 г.

5. Изменение скоростно-силовых и силовых показателей у девушек 16-17 лет в зависимости от результата в беге на 100 м. Научные труды ВНИИФК за 1969 г. Том 1, М., 1970.

6. Возрастные особенности развития силовых и скоростно-силовых качеств. Возрастные особенности методики воспитания быстроты, скоростно-силовых качеств и специальной выносливости бегунов на короткие дистанции (методическое письмо). ВНИИФК, сектор теории и методики юношеского спорта, М., 1971. (в соавторстве с В.П. Филиным, В.С. Топчиным, В.Н. Власовым, В.И. Трубниковым, Р.М. Голухиным и Г.Б. Федяевой).

7. Уровень развития силовых качеств у бегунов на короткие дистанции в зависимости от возраста и спортивного мастерства. Научные труды ВНИИФК за 1970 г. Том 1, М., 1972. (в соавторстве с В.С. Топчиным).

8. Исследование реакциометрии и временных параметров спринтерского бега у членов сборной юношеской и молодежной команды СССР по легкой атлетике. Научные труды ВНИИФК за 1971 г. Том 1, М., 1972.² (в соавторстве с В.С. Топчиным и Б.И. Табачником).

9. Уровни развития выносливости, скоростных и скоростно-силовых качеств у девочек и девушек 12-13, 14-15, 16-17 и 18-25 лет, соответствующие результату в беге на 100 м равному 15,0 сек. Научные труды ВНИИФК за 1971 г. Том 1, М., 1972. (в соавторстве с В.С. Топчиным).

10. О системе подготовки бегунов на короткие дистанции. Возрастные особенности подготовки бегунов на короткие дистанции. ВНИИФК, сектор теории и методики подготовки спортивных резервов. М., 1973. (в соавторстве с В.П. Филиным, Б.И. Табачником и В.С. Топчиным).

11. Физическая подготовленность и уровень спортивного мастерства бегунов на короткие дистанции различного возраста. Возрастные особенности подготовки бегунов на короткие дистанции. ВНИИФК, сектор теории и методики подготовки спортивных резервов. М., 1973. (в соавторстве с В.С. Топчиным).

Материалы диссертации докладывались и обсуждались на следующих конференциях: \

1. Научно-методической конференции по проблемам детского и юношеского спорта. Московский городской совет ДСО "Труд", Центральный учебно-спортивный комбинат "Юные пионеры". М., 25-26 мая, 1970 года.
2. Итоговой научной конференции ВНИИФК за 1970 г. М., 1971.
3. Итоговой научной конференции ВНИИФК за 1971 г. М., 1972.
4. Итоговой научной конференции ВНИИФК за 1972 г. М., 1973.