

237

*Библиограф*

Государственный Центральный Ордена Ленина институт  
физической культуры

---

На правах рукописи.

ТАТЬЯНА Виулен Ваганович,  
ст. преподаватель Кировоканского филиала  
Ереванского Политехнического института.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ  
ВАРИАНТОВ СОЧЕТАНИЯ СРЕДСТВ СКОРОСТНО-СИЛО-  
ВОЙ ПОДГОТОВКИ НАЧИНАЮЩИХ СПОРТСМЕНОВ.

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

( № I30004 - Теория и методика физического )  
воспитания и спортивной тренировки.

г. Москва - 1973 г.

Диссертация выполнена на кафедре легкой атлетики  
, и.о. зав.каф. - доцент А.В.КОРОБОВ) Государственного  
центрального ордена Ленина института физической культуры  
(ректор института - доцент В.И.МАСЛОВ).

Научный руководитель - кандидат педагогических наук,  
доцент Ю.В. ВЕРХОШАНСКИЙ.

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОПОНЕНТЫ:

1. Доктор педагогических наук, профессор Л.П.МАТВЕЕВ.
2. Кандидат педагогических наук Г.Г.ТОПОЛЯН

Ведущее учреждение: Киевский Государственный институт  
физической культуры.

Автореферат разослан "14" XI 1973 г.

Защита диссертации состоится "14" XII 1973 года на  
заседании Ученого Совета Государственного Центрального ордена  
Ленина института физической культуры (Сиреневый бульвар, д.4).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ

В.В.СТОЛБОВ

Работа посвящена изучению комплексного (системного) использования средств специальной скоростно-силовой подготовки в тренировке начинающих спортсменов.

#### Глава 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДУЕМОЙ ПРОБЛЕМЫ.

Настоящее время характерно интенсивным поиском путей совершенствования методики специальной, в частности, скоростно-силовой подготовки спортсменов. Этот поиск ведется главным образом в двух направлениях. Первое направление ставит своей задачей выбор наиболее эффективных из известных в спортивной практике средств, а также разработку оригинальных средств и методов специальной подготовки, которые будучи в своей принципиальной основе нетрадиционными, обладали бы высоким тренирующим эффектом (И.Р.Ратов, Ю.В.Верхошанский, А.Н.Воробьев, Я.М.Коц, В.И.Чудинов, Г.П.Семенов, В.Г.Семенов).

Второе направление решает задачу использования в спортивной практике таких вариантов одновременного и последовательного сочетания тренирующих средств, результирующий эффект которых определялся бы их положительным взаимовлиянием (Н.Н.Яковлев и сотр., С.В.Каледин, В.М.Дьячков, А.Н.Воробьев, Ю.В.Верхошанский, В.В.Кузнецов, И.В.Муравов и Ф.Т.Ткачев, Д.А.Чернявский).

В проблеме системного применения средств выделяются два вопроса. Первый связан с нахождением рациональной последовательности введения специальных средств в тренировку. Второй - с возможностью повышения тренирующего эффекта комплекса средств за счет такого их сочетания в одном занятии, при котором используется положительная кумуляция тех следовых явлений, которые они оставляют в организме спортсмена.

По первому вопросу имеется ряд работ, в которых исследовался эффект различной последовательности применения средств для развития специальной выносливости, скоростной силы, быстроты движений (Н.Г.Озолин, Н.Н.Яковлев и сотр., С.В.Каледин, В.М.Дьячков, А.Н.Воробьев, Н.В.Зимкин, В.М.Зациорский, D. Field ). Например, существует мнение, что развитие взрывной силы должно начинаться с развития абсолютной силы мышц. В ряде случаев экспериментально показано, что вначале целесообразно выполнять работу преимущественно скоростного характера, а затем совершенствовать способность к быстрому развитию динамической силы и, наконец, переходить к интенсивной работе специального характера. Однако, убедительных данных в пользу той или другой точки зрения пока нет и ни одна из них не может считаться окончательной (Ю.В.Верхошанский, А.Н.Воробьев, Н.Г.Озолин).

Второй аспект рассматриваемой проблемы связан с поиском такого сочетания средств в одном тренировочном занятии, при котором высокие тренировочный эффект достигается за счет положительного последствия одной работы на другую. В качестве теоретической основы здесь выступает известное положение нервно-мышечной физиологии о том, что если мышца стимулирована несколькими импульсами, то падение её активности после первого импульса идет медленней, чем в случае стимулирования лишь только одним импульсом.

Эффект положительного последствия предыдущей работы на результат последующей был изучен специалистами в области физиологии труда (В.В.Ефимов, М.Е.Маршак, и.А.Шейдин, В.Г.Куневич, М.Л.Чиркин и сотр., М.И.Виноградов и В.Е.Делов, М.В.Лей-

ник, Н.К.Верещагин, М.Н.Марфель, Ю.М.Уфлянд). В области методики спортивной тренировки установлено, в частности, что динамическая работа с отягощением большого веса или изометрические напряжения высокой интенсивности при небольшом объеме вызывают положительное последствие в ЦНС, которое выражается в общем тонизирующем влиянии на двигательный аппарат и улучшении скоростных и силовых показателей (В.П.Нортнов, И.П.Ратов, В.М.Дьячков, Ю.В.Верхошанский, Ф.Т.Ткачев, С.П.Летунов, Л.С.Иванова, А.К.Чупрун, Э.С.Курдюкова).

В зарубежной литературе мнения о целесообразности использования положительного последствия предыдущей работы на эффект последующей крайне противоречивы. Авторы констатируют, что такой прием приводит к появлению ощущения легкости последующей работы, но не дает статистически значимого повышения её эффекта (W. Van Huss, J. Murray, A. Stockholm, R. Nelson, W. Lambert, M. Hofsinger, B. Crafty, L. Morehouse, L. Selling, C. Leventhal).

Таким образом, теория и практический опыт свидетельствуют о перспективности системного применения средств, как одной из возможностей дальнейшей рационализации методики специальной подготовки спортсмена. Однако объективные основания к реализации этой возможности по существу еще не сформулированы, а практические рекомендации пока мало конкретны и зачастую противоречивы.

Следует отметить как существенный недостаток большинства работ, исследующих проблему системного применения средств, что при оценке тренирующего эффекта они исходят, главным образом, из количественного критерия. Отсутствие объективного анализа его качественной стороны значительно снижает научную ценность таких исследований и затрудняет окончательное решение проблемы. И, наконец, необходимо указать, что подавляющее большинство работ, касающихся проблемы системного применения средств, связано с тренировкой квалифицированных спортсменов. Контингент же начинающих спортсменов остается пока вне сферы внимания и по существу ориентируется на рекомендации для квалифицированных спортсменов без должного критического их осмысливания.

#### Глава II. ЗАДАЧИ, ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ.

Перед работой были поставлены следующие задачи:

1/ Исследовать зависимость эффекта скоростно-силовой подготовки начинающих спортсменов от последовательности включения силовых и скоростно-силовых средств в тренировку подготовительного периода.

2/ Исследовать зависимость эффекта скоростно-силовой подготовки от последовательности выполнения силовых и скоростно-силовых средств в одном тренировочном занятии. Здесь имеется в виду такой случай, когда предполагается использование положительного последствия предыдущей работы на тренирующий эффект последующей.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования:

1. Изучение состояния проблемы по литературным источникам.
2. Лабораторный эксперимент.
3. Педагогический эксперимент.
4. Врачебно-педагогические наблюдения.
5. Многомерный статистический анализ фактического материала.

Организация исследования предусматривала два последовательных этапа: предварительный и основной эксперимент.

Для регистрации характеристик, оценивающих скоростно-силовые способности испытуемых, применялась тензометрическая аппаратура. С её помощью регистрировалась кривая "сила-время" взрывного изометрического усилия:

- а) при разгибании ноги в положении сидя,
- б) при разгибании и сгибании бедра,
- в) при разгибании туловища,
- г) при подошвенном сгибании стопы.

Кроме того, регистрировалась максимальная величина изометрического усилия, выполняемого без ограничения времени, а также вертикальная составляющая опорной реакции при выполнении вертикального прыжка. Контрольные движения выполнялись правой и левой ногой. При обработке материалов эксперимента учитывался средний показатель обеих ног.

В главе обосновывается правомерность использования кривой сила-время взрывного изометрического усилия для оценки качества скоростно-силовой подготовки, достигаемой за счет тренировки динамического характера. На основании изучения литературных данных определяется оптимальная длительность предполагаемого эксперимента.

## Глава III. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Предварительные исследования проводились с целью решения ряда вопросов, имеющих отношение к организации основного эксперимента. В задачи предварительного исследования, в частности, входило:

- определение параметров кривой "сила-время", оценивающих комплекс способностей, которые преимущественно обуславливают рабочий эффект взрывного усилия,
- выявление средств, обеспечивающих оптимальный эффект положительного последствия тонизирующей работы, а также оптимальной паузы отдыха между тонизирующей и специфической скоростно-силовой работами.

Проведена серия лабораторных и один педагогический эксперимент. Последний имел задачей наблюдение характера изменения параметров кривой "сила-время" в результате специальной скоростно-силовой тренировки (71 испытуемых, 45 тренировочных занятий).

В ходе лабораторных исследований выявлены параметры кривой "сила-время" изометрического напряжения мышц наиболее полно характеризующие способности человека к проявлению взрывных усилий. С помощью факторного анализа (табл. I) установлено, что рабочий эффект взрывного усилия определяется:

I. Общей способностью нервно-мышечного аппарата к проявлению значительных напряжений в короткое время (первый фактор). Наибольшие значения факторных весов имеют: время, затрачиваемое на достижение максимума усилия ( $t_{max}$ ), отношение максимума усилия ко времени его достижения ( $J$ -градиент), отношение второй половины рабочего усилия ко времени его проявления ( $G$ -градиент).



2. Абсолютной силой мышц, проявляемой при предельном их напряжении без ограничения времени (второй фактор). Наибольшие факторные веса имеют: максимальное значение изометрического напряжения ( $P_0$ ), максимальное ( $F_{max}$ ) и среднее ( $F_{cp}$ ) значение взрывного изометрического усилия, импульс силы рабочего усилия ( $Ft$ ).

Таблица I.

Матрица факторных весов характеристик кривой "сила-время" (подожванное сгибание стопы).

Характеристики	$\bar{x} \pm \sigma$				
		I	II	III	IV
		51,8	23,9	12,8	8,3
1 $P_0$	95,8 + 18,1	318	889	-105	098
2 $F_{max}$	89,7 + 17,6	448	857	-125	135
3 $F_{cp}$	64,5 + 18,6	234	845	-429	152
4 $t_{max}$	1,79 ± 0,62	-876	152	315	367
5 $t_1$	0,40 ± 0,19	-160	-073	938	038
6 $t_2$	1,39 ± 0,48	-467	209	202	434
7 $J$	57,4 + 25,5	804	222	-337	006
8 $Q$	144,8 + 84,5	312	399	-823	172
9 $G$	32,2 + 17,5	895	168	-344	-049
10 $K_1$	2,21 ± 1,12	179	188	-925	144
11 $K_2$	0,50 ± 0,18	150	335	-362	628
12 $Ft$	77,4 + 34,2	-452	834	269	055

3. Специфической способностью мышц к быстрой проявлению эффективной внешней силы в начале рабочего напряжения (третий фактор). Наибольшие факторные веса имеют: время проявления первой половины рабочего усилия ( $t_1$ ), отношение первой половины максимума уси-

лия ко времени его проявления ( $a$  -градиент), коэффициент  $K_1$  (отношение значения  $h_2$  ко времени проявления первой половины максимума рабочего усилия). Далее эта способность условно обозначается как стартовая сила мышц.

4. Специфической способностью мышц к быстрой наращивания начавшегося рабочего напряжения (четвертый фактор). Наибольшие факторные веса имеют время проявления второй половины максимума рабочего усилия ( $t_2$ ), коэффициент  $K_2$  /отношение значения  $h_2$  ко времени проявления второй половины максимума усилия/. Далее эта способность условно обозначается как ускоряющая сила мышц.

В результате педагогического эксперимента установлены, во-первых, идентичность факторного состава и функциональной структуры способностей к проявлению взрывных усилий у начинающих спортсменов и, во-вторых, относительная стабильность последних в условиях специфической тренировки. Первое свойство проявляется в схожести факторных и корреляционных матриц для одних и тех же параметров кривой "сила-время" взрывного усилия, выполняемого различными группами мышц (в нашем случае разгибание бедра, подошвенное сгибание стопы, разгибание ноги в положении сидя). Второе свойство проявляется в постоянстве факторного состава и функциональной структуры параметров кривой "сила-время" взрывного усилия в условиях относительно непродолжительной тренировки (45 занятий). При этом способности, определяющие рабочий эффект взрывного усилия, изменяются главным образом количественно, сохраняя в принципе присущие им системообразующие связи.

В лабораторных опытах установлено, что у начинающих спортсменов оптимальный тонизирующий эффект в результате силовой работы обеспечивается с помощью приседания со штангой на плечах (два под-

хода к весу, с которым можно выполнить три приседания). Оптимальная пауза отдыха между тонизирующей и основной скоростно-силовой работами равна в среднем 3-4 минуты.

Глава IV. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНОГО СОЧЕТАНИЯ  
СРЕДСТВ НА ЭФФЕКТ СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ.  
(Педагогический эксперимент)

В плане решения основных задач исследования были проведены два педагогических эксперимента.

Первый эксперимент имел задачей сравнение эффективности скоростно-силовой подготовки ( для развития прыгучести) при различной последовательности включения средств в тренировку в подготовительном периоде. Были организованы три экспериментальные группы по 36 человек каждая. Одна группа (далее группа 1) вначале выполняла только силовые упражнения, затем только скоростно-силовые. Вторая группа (далее группа 2) применяла обработку последовательность упражнений. Третья группа (группа 3) одновременно применяла силовые и скоростно-силовые упражнения, чередуя их в смежных тренировочных занятиях. Общий объем тренировочной нагрузки во всех группах был одинаковым (1020 повторений упражнений силового и скоростно-силового характера). Эксперимент продолжался 12 недель (36 занятий). При организации эксперимента предполагалось, что специфические приспособительные изменения в организме, приобретенные за счет преимущественного использования силовых ( или скоростно-силовых) упражнений, создадут различные предпосылки для реализации тренирующего эффекта последующей скоростно- силовой ( силовой) работы и повлияют на её конечный результат.

Эксперимент показал, что наиболее существенные и статистически достоверные сдвиги произошли в значениях параметров кривой "сила-время" при выполнении разгибательного усилия ногой. Наиболь-

шая величина сдвигов характерна для третьей группы и наименьшая — для первой (таол.2). Причем, разница в значениях прироста параметров кривой "сила-время" между первой и второй группами достоверна только для одного параметра ( $Q$  -градиент), между второй и третьей группами — для трех параметров (максимум контрольного усилия- $F_{max}$ , а также  $Q$  и  $J$  градиенты). Наибольшее количество достоверно различающихся параметров отмечается между первой и третьей группами.

Задачей второго педагогического эксперимента было решение вопроса о том, влияет ли на эффект скоростно-силовой подготовки начинающих спортсменов такое сочетание средств в одном тренировочном занятии, при котором скоростно-силовые упражнения выполняются на фоне положительного последствия, вызванного предыдущей тонизирующей силовой работой.

Были созданы две экспериментальные группы. Одна из них (далее группа А) выполняла в специальной части тренировочного занятия скоростно-силовые упражнения на фоне тонизирующего эффекта силовой работы. Вторая группа (группа В) применяла обратную последовательность средств. При этом пауза между их выполнением была несколько увеличена с тем, чтобы свести к возможному минимуму использование влияния положительного последствия предыдущей работы на последующую. Объем тренировочной нагрузки в обеих группах был одинаковым.

Таблица № 2

Среднегрупповые значения прироста параметров кривой "сила-время" при разгибании ноги ( $\bar{x} \pm \sigma$ ) и достоверность их различия ( $t$ ).

Характеристики	1 группа	2 группа	3 группа	Достоверность различ.		
				I-2	I-3	2-3
$P_0$	65± 41	74± 52	92± 63	0,77	2,04	1,25
$F_{max}$	54± 42	65± 51	95± 61	0,94	3,65	2,11
$F_{0,2}$	52± 40	60± 47	74± 51	0,74	1,92	1,14
$t_{max}$	0,15±0,10	0,16±0,10	0,17±0,12	0,41	0,73	0,36
$t_{0,5}$	0,4± 0,02	0,05±0,03	0,06±0,04	1,66	2,85	1,25
$\gamma$	157±87	186±85	254±90	1,34	4,57	3,20
$Q$	265±156	325±190	520±250	2,04	4,95	3,06
$n=32$	$t_{st} = \{2,0-2,7-3,7\}$					

Кроме того, была дополнительна организована третья группа (группа С), которая преимущественно применяла в своей тренировке отталкивания после прыжка в глубину. Наличие этой группы в эксперименте определялось двумя задачами. Во-первых, изучением эффекта так называемого "ударного" метода развития взрывной силы и, во-вторых, сравнением этого эффекта с уровнем скоростно-силовой подготовленности, достигнутым при комплексном применении средств.

В каждой группе было 36 испытуемых. Эксперимент проводился в течение 12 недель (36 тренировок). В группах А и В объем тренировочной нагрузки был одинаковым и составил 650 повторный силовых упражнений и 1300 скоростно-силовых. Группа С выполнила 200 повторений скоростно-силовых (в основном прыжковых) упражнения и 33 отталкивания после прыжка в глубину с высоты 0,5 и 0,7 метра. Количественные характеристики контрольных движений были подвергнуты многомерному статистическому анализу.

Установлено, что сдвиги в каждой группе по всем оцененным в эксперименте характеристикам значительны и статистически достоверны. По абсолютной величине наибольшие сдвиги отмечены в группе С, а наименьшие в группе А (табл.3). Однако, достоверность различия между приростом контрольных характеристик в группах неодинакова. Между группами А и В различия статистически недостоверны. Различия между группой С с одной стороны и группами А и В с другой существенны и статистически достоверны по большинству характеристик.

Из сравнения результатов корреляционного анализа комплекса характеристик регистрируемых до и после эксперимента установлено следующее:

а) связь между динамическими параметрами кривой "сила-время" контрольных движений обнаруживает тенденцию к уменьшению, а между временными параметрами, наоборот, к увеличению,

б) связь между значениями градиентов силы по времени (таб. 6) снижается,

в) связь между абсолютной силой мышц и значениями градиентов силы по времени существенно уменьшается,

г) связь между динамическими и временными параметрами кривой "сила-время" контрольных движений незначительна и обнаруживает тенденцию к изменению своего знака (отрицательного на положительные),

д) связь между значениями градиентов силы по времени и временными характеристиками кривой "сила-время" обнаруживает тенденцию к увеличению.

Таблица 3

Среднегрупповые значения ( $\bar{x} \pm \sigma$ ) прироста параметров кривой "сила-время" при разгибании ноги и достоверность их различия ( $t$ ).

№ пп	Характеристики	Средние в группах			Достоверность различий ( $t$ )		
		A $\bar{x} \pm \sigma$	B $\bar{x} \pm \sigma$	C $\bar{x} \pm \sigma$	A-B	A-C	B-C
1.	$F_0$	62± 45	71± 46	91± 58	0,79	2,23	1,52
2.	$F_{max}$	64± 38	76± 45	88± 45	1,75	2,30	1,06
3.	$F_{0,5}$	40± 26	39± 27	60± 25	1,15	3,13	3,22
4.	$F_{0,2}$	66± 28	68± 26	78± 31	1,02	2,29	2,03
5.	$t_{max}$	0,17±0,11	0,16±0,13	0,26±0,15	0,32	2,61	2,76
6.	$t_{0,5}$	0,51±0,03	0,06±0,06	0,08±0,06	1,21	2,60	2,25
7.	$t_0$	0,11±0,07	0,10±0,06	0,17±0,08	0,71	2,83	3,58
8.	$\gamma$	236± 155	260± 145	416± 145	0,63	4,85	4,38
9.	$Q$	310± 241	375± 255	637± 235	1,04	5,49	4,27
10.	$G$	180± 121	192± 127	311± 129	0,38	4,18	3,71

$n=32$

$$t_{0,05} = \{2,10 - 2,7 - 3,7\}$$

#### Глава V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Оценивая итоги первого педагогического эксперимента, следует прежде всего отметить, что количественные и качественные сдвиги в уровне скоростно-силовой подготовленности испытуемых значительны и статистически существенны для всех трех вариантов последовательного и одновременного применения средств. Однако, если исходить из абсолютной величины наблюдаемых сдвигов, то очевидно, что тренирующий эффект этих вариантов неравноценен.

Эффект такого варианта, когда вначале применяются скоростно-силовые, а затем собственно силовые средства, несколько выше, чем при обратной последовательности, хотя различия между сдвигами в параметрах кривой "сила-время" контрольных движений статистически недостоверны. Критерий достоверности различий оказался выше минимального порога вероятности безошибочного суждения при уровне значимости 0,05 только для одной характеристики ( $Q$ -градиента). Из этого формально следует, что первая и вторая последовательность выполнения собственно силовых и скоростно-силовых средств в тренировке начинающих спортсменов (при режиме три тренировочных сеанса в неделю) не имеет существенного значения для результата скоростно-силовой подготовки. Равновероятностный исход может быть в принципе достигнут как при одной, так и при другой последовательности введения средств в тренировку.

Таким образом, отмечая наличие тенденции к большей величине функциональных сдвигов в организме в случае последовательного применения скоростно-силовых, а затем силовых средств, следует, однако, признать, что в тренировке начинающих спортсменов решающее значение для повышения уровня скоростно-силовой подготовленности имеет не столько последовательность применения средств, сколько общий объем выполненной работы.

Что касается одновременного применения средств силовой и скоростно-силовой подготовки с чередованием их в смежных занятиях, то эксперимент показал, что такой вариант обеспечил относительно большой тренировочный эффект. Группа, применявшая этот вариант экспериментальной тренировки, обнаружила большую величину прироста по всем оцениваемым в эксперименте параметрам кривой "сила-время". По сравнению с первой группой в этом случае статистически существенно различие между пятью из семи регистрируемых параметров



кривой "сила-время". По сравнению со второй группой достоверные различия обнаружены по трем параметрам.

Таким образом, сравнение сдвигов в кривой "сила-время" во всех трех экспериментальных группах приводит к заключению, что в тренировке начинающих спортсменов одновременное применение средств силовой и скоростно-силовой подготовки при чередовании их в смежных занятиях более эффективно, чем последовательное введение этих средств в тренировку.

При объяснении этих результатов следует, вероятно, исходить из того, что чередование средств с преимущественной силовой и скоростно-силовой направленностью в смежных тренировочных занятиях создает в организме оптимальные условия для протекания функциональных приспособительных перестроек. Не исключено, что такой режим работы с интервалом отдыха между тренировочными занятиями в один день обеспечивал положительное взаимовлияние следовых явлений от силовых и скоростно-силовых упражнений. В целом это обуславливало более высокую интенсивность и стойкость приспособительного процесса. При этом следует иметь в виду и несомненное положительное влияние контрастности раздражителя, которая достигалась за счет чередования в смежных занятиях средств с преимущественной силовой и скоростно-силовой направленностью.

Анализируя итоги второго педагогического эксперимента можно заключить, что гипотеза, утверждающая возможность получения большего эффекта в том случае, если специальные скоростно-силовые средства выполняются на фоне положительного последствия тонизирующей силовой работы, в тренировке начинающих спортсменов не подтвердилась.

При объяснении этих результатов следует учитывать.

что у неподготовленных спортсменов любое тренирующее воздействие оставляет в организме значительный след. При этом организм, во-первых, не может избирательно реагировать на эти средства, то есть на их преимущественную силовую или скоростно-силовую направленность, и, во-вторых, длительность удержания следов тренирующих воздействий, видимо, более продолжительна, чем внешне наблюдаемы эффект последствия предыдущей тонизирующей работы. В связи с этим в пределах одного занятия происходит суммирование следов всех тренирующих воздействий, что приводит к одному и тому же эффекту, независимо от того, в какой последовательности эти воздействия следуют по времени. Поэтому решающее значение в данном случае для эффекта тренировки, также как и в условиях первого эксперимента, имеет, вероятно, не столько последовательность применения средств, сколько их общий объем.

Вместе с тем, эксперимент показал, что преимущественное использование средств с оптимально высоким специфическим тренирующим эффектом (в данном случае отталкиваний после прыжка в глубину) обеспечивает больший количественный и качественный результат специальной подготовки, чем комплексное применение собственно силовых и скоростно-силовых средств в одном тренировочном сеансе.

Таким образом, подводя окончательный итог второму педагогическому эксперименту, можно заключить, что в тренировке начинающих спортсменов более целесообразно применять эффективные средства скоростно-силовой подготовки, чем искать какие-то варианты их комбинирования в пределах одного тренировочного занятия. Однако, гипотезу о целесообразности комплексного применения средств в тренировке, при котором используется влияние тонизирующего последствия предыдущей силовой работы для повышения тренирующего эф-

факта последующей скоростно-силовой работы, не следует считать окончательно отвергнутой. Поскольку эксперимент проводился на контингенте начинающих спортсменов, то не исключено, что низкий уровень специальной тренированности их организма исключил возможность реализации идеи этой гипотезы. Вместе с тем, в работе получил исчерпывающее подтверждение известный факт повышения рабочего эффекта скоростно-силовой работы, выполняемой после тонизирующей силовой работы. Поэтому в тренировке более подготовленных спортсменов можно ожидать положительного влияния последней и на тренирующий эффект скоростно-силовой работы. Однако это предположение следует понимать лишь в качестве уточнения рассматриваемой гипотезы, правомерность которой может быть окончательно проверена только в специально организованном эксперименте.

Результаты исследования в целом позволили получить данные о взаимосвязи в комплексе параметров кривой "сила- время" и тем самым составить представление о структуре скоростно-силовых способностей, обеспечивающих тот или иной уровень развития взрывной силы мышц человека. При этом были получены убедительные свидетельства качественной специфичности и относительной независимости ряда моторных способностей нервно-мышечного аппарата, обеспечивающих способность к проявлению взрывных усилий.

И, наконец, результаты исследования дали дополнительные свидетельства эффективности так называемого "ударного" метода развития взрывной силы. Смысл метода состоит в экспериментально обоснованном предположении, что режим работы мышц, при котором активному рабочему усилию предшествует резкое растяжение мышц ударного характера, более благоприятен для совершенствования способности к проявлению значительных нервно-мышечных напряжений

в минимально короткое время (Д.В.Верхошанский, 1963). Здесь речь идет не просто о сочетании уступающего режима с преодолевающим (В.И.Чудинов, 1961; Г.П.Семенов, В.И.Чудинов, 1964; В.В.Кузнецов, 1970; В.К.Петров, В.И.Чудинов, 1966; Ю.И.Иванов, 1966), а о резком растяжении мышц в момент уступающей (амортизирующей) работы с быстрым переходом на преодолевающую работу.

#### В ы в о д н ы.

1. В методической литературе подчеркивается целесообразность системного (комплексного) применения средств для повышения уровня скоростно-силовой подготовленности спортсменов. Однако изучение экспериментальных и методических работ, имеющих отношение к этой проблеме, показало, что такие рекомендации еще не имеют достаточного научного обоснования, носят общий и зачастую противоречивый характер. В частности, противоречивы и слабо обоснованы мнения по следующим вопросам: а) последовательности введения в тренировку средств с преимущественной силовой или скоростно-силовой направленностью; б) использованию явления положительного последствия силовой работы на тренирующий эффект последующей скоростно-силовой работы; в) целесообразности комплексного применения средств скоростно-силовой подготовки в тренировке начинающих спортсменов. На экспериментальное изучение этих вопросов и была направлена данная работа.

2. В ходе первого педагогического эксперимента установлено следующее:

а) у начинающих спортсменов последовательное применение средств в подготовительном периоде тренировки (вначале силовые, а затем скоростно-силовые или наоборот) не имеет существенного значения. Правда, во втором случае отмечена несколько большая величина

на прироста показателей, характеризующих уровень скоростно-силовой подготовленности испытуемых, однако, разница между ними статистически недостоверна. Поэтому в принципе один и тот же эффект с равной вероятностью можно получить, применяя любую из этих последовательностей введения средств в тренировку;

о) относительной больший эффект при полной достоверности различий по сравнению с упомянутыми выше вариантами введения средств в тренировку (и одинаковом объеме тренировочной нагрузки) отмечен в группе, которая одновременно применяла силовые и скоростно-силовые средства, чередуя их в смежных тренировочных занятиях;

в) существенных качественных различий в уровне скоростно-силовой подготовленности испытуемых, применявших тот или иной вариант тренировки, не обнаружено.

3. В ходе второго педагогического эксперимента установлено следующее:

а) гипотеза, предполагающая повышение тренирующего эффекта специальных скоростно-силовых средств, выполняемых на фоне положительного последствия предыдущей тонизирующей силовой работы, в условиях тренировки начинающих спортсменов, не подтвердился;

б) в двух экспериментальных группах, одна из которых применяла, а другая не применяла комплексирование средств скоростно-силовой подготовки с целью использования эффекта положительного последствия предыдущей работы на тренирующий эффект последующей, не обнаружено достоверной разницы между приростом показателей уровня скоростно-силовой подготовленности, а также существенных качественных различий последней;

в) группа, применяющая средства с более высоким тренирующим эффектом (отталкивания после прыжка в глубину) обнаружила

значительно большие сдвиги в уровне скоростно-силовой подготовленности, достоверно отличные от сдвигов, наблюдавшихся в первых двух группах. При этом отмечены существенные качественные различия в уровне скоростно-силовой подготовленности испытуемых, выразившиеся, в частности, в большей степени развития способности к взрывному проявлению усилия;

г) следует подчеркнуть, что больший эффект в группе, применявшей отталкивания после прыжка в глубину, достигнут при количественно меньшем объеме тренировочной работы.

4. Руководствуясь оценкой существенности экспериментальных сдвигов в группах испытуемых с помощью критерия достоверности различий ( $t$ ), представляется возможным сделать следующее заключение об эффективности исследуемых вариантов скоростно-силовой подготовки в тренировке начинающих спортсменов:

а) наибольший результат даёт применение средств с оптимально высоким тренирующим эффектом;

б) несколько меньший результат достигается при вариантах, основывающихся на комплексировании средств силовой и скоростно-силовой подготовки в одном занятии или чередовании их в смежных занятиях;

в) менее результативен вариант последовательного введения в тренировку силовых, а затем скоростно-силовых средств, или наоборот.

5. В ходе исследования выявлен ряд особенностей структуры скоростно-силовой подготовленности спортсменов:

а) результаты факторного анализа параметров кривой "сила-время" свидетельствует о том, что рабочим эффектом взрывного усилия определяется следующими способностями:

- общей способностью нервно-мышечного аппарата к проявлению значительных напряжений в короткий промежуток времени,
- абсолютной силой мышц, проявляемой при предельном их напряжении без ограничения времени,
- специфической способностью мышц к скорости проявления эффективной внешней силы в начале рабочего напряжения,
- специфической способностью мышц к скорости наращивания начавшегося рабочего напряжения;

б) обнаружены идентичность факторного состава и характера корреляционных матриц для комплекса параметров кривой "сила-время" взрывного изометрического усилия, выполненного различными группами мышц тела (разгибание бедра, подошвенное сгибание стопы, разгибание туловища и ноги в положении сидя), а также их относительное постоянство для одних и тех же групп мышц до и после специальной скоростно-силовой тренировки. Эти результаты расцениваются как свидетельство тому, что под влиянием тренировки состав и функциональная структура специфических моторных способностей, определяющих рабочий эффект взрывного усилия, изменяются главным образом количественно в зависимости от двигательного режима спортивной деятельности, сохраняя присутствующий им качественный характер системообразующих связей почти без изменения;

в) результаты исследования дали дополнительные свидетельства специфичности и относительной независимости отдельных двигательных способностей, определяющих рабочий эффект взрывного усилия. Причем, если у начинающих спортсменов такая специфичность выражена нечетко, в виде тенденции, то в результате даже относительно непродолжительной тренировки (36-45 занятий), она становится очевидной.

6. Основываясь на результатах исследования сформулированы следующие методические положения к организации скоростно-силовой подготовки начинающих спортсменов:

а) последовательность введения силовых и скоростно-силовых средств в тренировку, а также порядок их выполнения в одном тренировочном занятии не имеет существенного значения;

б) из всех исследуемых вариантов сочетания средств силовой и скоростно-силовой подготовки более целесообразно одновременное применение их с чередованием в смежных тренировочных занятиях или в одном занятии;

в) решающее значение для повышения уровня скоростно-силовой подготовленности имеет не столько последовательность введения средств в тренировку или порядок их следования в одном тренировочном занятии, сколько объем выполненной работы;

г) для результата скоростно-силовой подготовки более целесообразно подбирать средства с оптимально высоким тренирующим эффектом, чем искать какой-либо вариант последовательного или одновременного сочетания менее эффективных средств;

д) системное (комплексное) применение средств скоростно-силовой подготовки должно исходить, прежде всего из учета их преимущественной направленности; система (комплекс) таких средств должна обеспечивать как равномерное воздействие на все группы мышц, вовлекаемые в активную работу, так и развитие тех специфических двигательных способностей, которые преимущественно необходимы для данной спортивной деятельности.



## Публикации по теме диссертации.

1. Исследование тенденции развития взрывной силы мышц с ростом мастерства спортсмена. Тезисы докладов итоговой научно-методической конференции кафедры легкой атлетики ЦОЛИФК, Москва, 1971 г.
2. Исследование тренирующего эффекта сочетания средств скоростно-силовой подготовки. Тезисы докладов итоговой научно-методической конференции кафедры легкой атлетики ЦОЛИФК, Москва, 1971, в соавторстве.
3. Особенности функциональной специализации двигательного аппарата в скоростно-силовых видах спорта. XII Всесоюзная научная конференция по физиологии, морфологии, биомеханике и биохимии мышечной деятельности. Тезисы докладов, Львов, 1972, в соавторстве.
4. Скоростно-силовая подготовка будущих чемпионов. Журн. Легкая атлетика, 1973, № 2, в соавторстве.
5. Компонентный состав и функциональная структура способности человека к взрывным усилиям. Журн. "Теория и практика физической культуры", 1973, № 6, в соавторстве.
6. О методике скоростно-силовой подготовки юных спортсменов. Журн. Советский педагог, 1973, № 9, на армянском языке.

БИБЛИОТЕКА  
Львовского гос.  
института физкультуры