

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ордена ЛЕНИНА
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

На правах рукописи

ВРУБЛЕВСКИЙ Евгений Павлович

**СПЕЦИАЛЬНАЯ СИЛОВАЯ ПОДГОТОВКА
БАРЬЕРИСТОК (400 м) В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ**

**13.00.04 — теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки**

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук**

Москва — 1985

Работа выполнена в Государственном центральном ордена
Ленина институте физической культуры.

Научный руководитель — кандидат педагогических наук,
доцент **Козьмин Р. К.**

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

доктор педагогических наук, профессор **Годик М. А.**;
кандидат педагогических наук, старший научный сотруд-
ник **Разумовский Е. А.**

Ведущее учреждение — Белорусский государственный
ордена Трудового Красного Знамени институт физической
культуры.

Защита диссертации состоится «_____» _____ 198 г.
в _____ часов на заседании специализированного совета
К 046.01.01 в Государственном центральном ордена Ленина
институте физической культуры по адресу: Москва, Сирене-
вый бульвар, 4.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке инсти-
тута.

Автореферат разослан «_____» _____ 198 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат педагогических наук,
доцент

ПРИМАКОВ Ю. Н.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Бег на 400 м с барьерами у женщин сравнительно недавно включен в программу крупнейших международных соревнований, и вопросы подготовки барьеристок не получили еще достаточно теоретического и экспериментального обоснования. Это обстоятельство требует поиска эффективных методических подходов по совершенствованию тренировочного процесса бегуний на 400 м с барьерами.

Одним из перспективных путей рационализации спортивной тренировки квалифицированных спортсменов является оптимизация специальной силовой подготовки (Н.Г.Озолин, 1970; В.В.Кузнецов, 1970, 1975; Ю.В.Верхошанский, 1977 и др.). Однако в научно-методической литературе вопросы, касающиеся определения и применения действенных средств и методов силовой подготовки в барьерном беге у женщин, до настоящего времени не разработаны, а используемые методы контроля подготовленности спортсменок базируются в основном на эмпирической основе.

Рабочая гипотеза. Предполагалось, что способ организации специальной силовой подготовки в годичном цикле оказывает существенное влияние на уровень и динамику силовых показателей, а также на рост спортивных результатов барьеристок.

Научная новизна. Новизна работы состоит в том, что она представляет собой, по существу, одно из первых экспериментальных исследований методики тренировки в беге на 400 м с барьерами у женщин, итогом которого явилась разработка и обоснование программы построения специальной силовой подготовки квалифицированных барьеристок в годичном цикле. Наряду с этим в работе впервые изучена структура физической подготовленности спортсменок различной квалификации; разработаны тесты для оценки уровня их специальной силовой подготовленности, проверенные с помощью критериев

аутентичности; получены данные об особенностях адаптации квалифицированных спортсменов к объемным скоростно-силовым нагрузкам.

Практическая значимость. Результаты исследования содержат конкретные рекомендации по оптимизации тренировочного процесса бегуний на 400 м с барьерами. Практическое использование материалов работы позволяет осуществить дифференцированный подход в выборе средств и методов силовой подготовки барьеристок, оценить уровень их специальной силовой подготовленности, определить оптимальные годовые объемы основных средств тренировки спортсменок и их распределение по месяцам годичного цикла, более целенаправленно управлять тренировочным процессом барьеристок в целом.

Применение разработанной в ходе исследования программы построения специальной силовой подготовки спортсменок, специализирующихся в беге на 400 м с барьерами позволяет эффективнее совершенствовать их силовые возможности и достигать запланированных спортивных результатов.

Основные положения, вытекающие из исследования, проверены в практике подготовки квалифицированных барьеристок и внедрены в подготовку спортсменок школы высшего спортивного мастерства г. Москвы, ЦСК ДСО профсоюзов и сборной команды СССР по легкой атлетике, что подтверждено актами внедрения.

Структура и объем диссертации. Работа состоит из введения, пяти глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложения. Она изложена на 154 страницах машинописного текста, содержит 22 таблицы и 7 рисунков. Список литературы включает 269 наименований, из которых 49 зарубежных авторов.

Целью исследования явилось совершенствование тренировочного процесса барьеристок (400 м) высокой квалификации на основе рационализации специальной силовой подготовки в годичном цикле.

Задачи исследования.

1. Определить роль скоростно-силовых способностей в общей структуре физической подготовленности бегуний на 400 м с барьерами по мере роста спортивного мастерства.
2. Выявить комплекс тестов, объективно оценивающий уровень специальной силовой подготовленности барьеристок.
3. Изучить особенности распределения в годичном цикле основных средств подготовки спортсменок, специализирующихся в беге на 400 м с барьерами.
4. Разработать и экспериментально обосновать программу специальной силовой подготовки барьеристок высокой квалификации в годичном цикле.

Методы исследования. Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования: изучения и обобщения специальной литературы; педагогические наблюдения; педагогический эксперимент; математико-статистический анализ экспериментальных данных. В процессе исследования использовались следующие инструментальные методики: полидинамометрия; фотоэлектронный хронометраж; радиотелелодометрия; видеомагнитоскопия.

Для оценки уровня скоростно-силовых качеств барьеристок использовались: прыжки в длину, тройным и десятикратным с места, прыжки на 30 и 100 м с ноги на ногу на время. С помощью УДС-НТ^{х/} определялись значения абсолютной (P_0), взрывной (J) силы, максимум взрывного усилия (F_{max}) мышц разгибателей ноги (PH) и подошвенных сгибателей стопы ($ПСС$) в изометрическом режиме.

Уровень специальной беговой подготовленности спортсменок определялся по результатам бега на 100 и 400 м.

^{х/} Универсальный динамографический стенд, используемый для оценки специальной силовой подготовленности.

Организация исследования. Для изучения структуры физической подготовленности барьеристок с помощью УДС-НТ и контрольно-педагогических тестов обследовано 46 барьеристок различной квалификации, которые были условно разделены на две группы по 23 человека в каждой. В первую группу (средний результат - 65,91 с) вошли спортсменки II и I спортивных разрядов, во вторую - спортсменки высокой квалификации (кмо - мсик), имеющие средний результат в беге на 400 м с барьерами, равный 58,14 с.

Исследование динамики показателей специальной силовой подготовленности в период выполнения объемной скоростно-силовой нагрузки и в последующий период ее снижения проводилось в педагогических наблюдениях продолжительностью 13 недель. Под наблюдением находилось шесть высококвалифицированных барьеристок, тестирование которых проводилось 2-3 раза в месяц.

Программа специальной силовой подготовки барьеристок высокой квалификации была разработана на основании данных анализа практического опыта построения тренировки и педагогических наблюдений. Эффективность разработанной программы проверялась в педагогическом эксперименте, длительность которого в естественных условиях учебно-тренировочного процесса составило II месяцев. В эксперименте приняли участие шесть барьеристок, имеющие спортивную квалификацию от I разряда до мастера спорта СССР.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Структура физической подготовленности барьеристок

В результате корреляционного анализа выявлена взаимосвязь между показателями специальной силовой подготовленности барьеристок различной спортивной квалификации и результатом бега на 400 м с барьерами (таблица I).

У барьеристок I и II спортивных разрядов установлена связь

Таблица I

Средние величины (\bar{X}) и коэффициенты корреляции (r) экспериментальных показателей со спортивным результатом у барьеристок II и I разрядов (А) и высокой квалификации (Б)

№ пп	Показатели	А		Б	
		\bar{X}	r	\bar{X}	r
1.	Длина тела, см	169,31	-0,063	171,13	-0,522
2.	Масса тела, кг	61,30	0,054	61,17	-0,002
3.	Длина ноги, см	89,41	-0,169	91,54	-0,599
4.	Бег 100 м, с	12,81	0,722	12,04	0,837
5.	Бег 400 м, с	59,78	0,888	54,23	0,865
6.	Прыжок в длину с/м, м	2,30	-0,517	2,58	-0,356
7.	Тройной прыжок с/м, м	6,75	-0,342	7,68	-0,423
8.	Десятикратный с/м, м	24,43	-0,291	26,39	-0,701
9.	30 м прыжками, усл.ед.	71,51	0,353	56,31	0,867
10.	100 м прыжками, усл.ед.	730,42	0,343	630,04	0,898
11.	\dot{U}_{PH} , кг/с	791,39	-0,216	947,72	-0,709
12.	$\dot{U}_{псв}$, кг/с	584,35	-0,263	667,11	-0,755
13.	P_{PH} , кг	153,65	-0,488	176,60	-0,333
14.	$P_{псв}$, кг	131,96	-0,499	162,03	-0,350
15.	\dot{U} , кг/с	687,61	-0,203	807,71	-0,728
16.	P_0 , кг	142,70	-0,442	169,52	-0,408
17.	$F_{max PH}$, кг	109,89	-0,421	103,80	0,215
18.	$F_{max псв}$, кг	96,70	-0,446	92,74	0,205
19.	Количество шагов	-	-	197,42	0,543

Примечание: $P \leq 0,05$ при $r = -0,410$

результата с абсолютной силой мышц разгибателей ноги ($P_o PH$) и подошвенных сгибателей стопы ($P_o псе$), с результатом прыжка с места, а также с максимумом взрывного усилия (F_{max}) мышц разгибателей ноги и подошвенных сгибателей стопы.

У высококвалифицированных спортсменов (мо - мсмк) наиболее высокоу взаимосвязь с результатом бега на 400 м с барьерами имеют результаты прыжков на 30 и 100 м (произведение количества шагов на затраченное время), показатели, характеризующие взрывную силу мышц разгибателей ноги и подошвенных сгибателей стопы, что свидетельствует об увеличении тесноты связи между результатом в беге на основную дистанцию и показателями скоростно-силовой подготовленности по мере роста мастерства барьеристок.

Обращает на себя внимание тот факт, что у спортсменов высокой квалификации наблюдается достоверная ($P < 0,01$) взаимосвязь между результатом бега на 400 м с барьерами и количеством шагов, затрачиваемых на преодоление всей дистанции. Это подтверждает высказывания ряда специалистов (Е.А.Разумовский, 1975; В. Mc Farlane, 1980) о том, что пробегание расстояния между барьерами за меньшее количество шагов способствует значительному улучшению спортивного результата. Однако очевидно, что при этом существенную роль играют антропометрические показатели, влияющие на длину бегового шага и, как следствие, на количество шагов между барьерами. Чтобы исключить влияние антропометрических данных спортсменов на результат и количество шагов между барьерами, был применен частный (парциальный) коэффициент корреляции, который позволяет оценить взаимосвязь двух показателей при исключении (элиминировании) влияния на нее третьего показателя (В.М.Зациорский, М.А.Годих, Д.Н.Ярмульник, 1964).

Взаимосвязь силовых показателей мышц с количеством шагов

между барьерами при элиминировании длины тела спортсменок свидетельствует о том, что, при прочих равных условиях, преимущество в пробегании дистанции за меньшее количество шагов имеет барьеристки, обладающие, в первую очередь, более высокими показателями взрывной силы мышц разгибателей ноги ($\zeta = -0,633$) и подошвенных сгибателей стопы ($\zeta = -0,892$).

С помощью факторного анализа выявлены состав и структура факторов, преимущественно определяющих физическую подготовленность бегуний на 400 м с барьерами различной квалификации и роль скоростно-силовых способностей в данной структуре.

У спортсменок II и I разрядов выделилось шесть факторов, суммарный вклад которых в общую дисперсию выборки составил 84,7%. Наиболее значимые факторы идентифицированы с общей силовой подготовленностью, с ростовыми особенностями, со способностью к проявлению силовой выносливости, со взрывной силой мышц. Вклад каждого из вышеперечисленных факторов в суммарную дисперсию выборки составил соответственно 24,0%; 20,2%; 16,5%; 10,8%.

У барьеристок высокой квалификации выделилось пять факторов с величиной общей дисперсии выборки 82,1%. Исходя из содержания показателей, вошедших в каждый фактор, первые три были соответственно идентифицированы со специальной барьерной подготовленностью (вклад в суммарную дисперсию 40,0%), с ростовыми особенностями (способность к уменьшению количества шагов на дистанции) (15,7%), с общей силовой подготовленностью спортсменок (14,2%).

Таким образом, анализ полученных данных дает основание говорить о том, что скоростно-силовые качества играют существенную роль в структуре физической подготовленности барьеристок и в значительной мере определяют уровень их спортивного мастерства.

Информативные показатели для контроля за уровнем специальной силовой подготовленности барьеристок

В ходе исследования определен комплекс информативных показателей для оценки уровня специальной силовой подготовленности барьеристок высокой квалификации. Такими показателями являются: результаты преодоления прыжками дистанции 30 и 100 м (произведение количества шагов на время выполнения), коэффициенты, оценивающие взрывную силу мышц разгибателей ноги ($У_{РН}$) и подошвенных сгибателей стопы ($У_{псс}$), результаты десятикратного прыжка с места.

В соответствии с требованиями спортивной метрологии данные показатели были подвергнуты проверке на надежность и объективность (согласованность) (В.М.Задноровский, 1979). Анализ показал, что все показатели отвечают вышеперечисленным требованиям и могут быть рекомендованы как тесты для оценки уровня специальной силовой подготовленности спортсменок, специализирующихся в беге на 400 м с барьерами.

При помощи множественного регрессионного анализа получены уравнения регрессии вида $Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + \dots + B_n X_n$, где в качестве зависимых переменных (Y) выступает результат бега на 400 м с барьерами и количество шагов, затрачиваемых на преодоление дистанции. В разработанных уравнениях следует отметить достаточно высокие (0,901–0,958) коэффициенты множественной корреляции (R), характеризующие тесноту связи между зависимыми переменными и совокупностью анализируемых показателей специальной подготовленности.

Анализ построения тренировки в беге на 400 м с барьерами

Статистический анализ учебно-тренировочного процесса бегуний на 400 м с барьерами ($n = 22$) позволил определить количественные параметры основных тренировочных средств и особеннос-

ти организации специальной силовой подготовки в годичном цикле у барьеристок высокой квалификации. Исследование показало, что спортсменки основной объем средств скоростно-силовой подготовки выполняют на специальных этапах, продолжительность которых 8-10 недель (таблица 2). В первом подготовительном периоде такой этап приходится на ноябрь-январь, где в среднем выполняется 41,0% от годового объема прыжковых упражнений и 50,0% упражнений с отягощениями.

На втором этапе специальной силовой подготовки (март-апрель) объем упражнений прыжкового характера составляет 27,0%, упражнений с отягощениями - 23,2% от годового объема. В зимнем и летнем соревновательных периодах (февраль, май-сентябрь) объем упражнений скоростно-силовой направленности значительно сокращается и в среднем составляет 3,1% в месяц от годового объема.

В период проведения объемных скоростно-силовых нагрузок параллельно выполняется бег аэробной и смешанной (аэробно-анаэробной) направленности, а специальная (барьерная) подготовка следует, в основном, после снижения работы силового характера.

Взаимосвязь между уровнем специальной силовой подготовленности барьеристок и объемом выполняемой тренировочной нагрузкой силовой направленности (педагогические наблюдения)

В естественных условиях тренировочного процесса проводились педагогические наблюдения за группой ($n = 6$) квалифицированных барьеристок с целью изучения зависимости динамики, состояния спортсменок от содержания, объема и распределения тренировочной нагрузки.

Установлено, что выполнение большого объема специальной силовой нагрузки в подготовительном периоде приводит к снижению уровня специальной силовой подготовленности спортсменок. В этот

Таблица 2

Распределение объема основных средств подготовки барьеристок в годичном цикле
(в процентах от общего объема за год)

№ лп	Средства подготовки	Распределение нагрузки по месяцам (%)												Объем за год (X±σ)
		X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
1.	Прижковне упражнения	11,2	18,4	12,8	10,8	8,6	15,1	11,9	3,3	2,0	1,3	0,9	3,6	16,7
		3,3	4,8	6,0	4,1	2,3	3,3	2,3	2,8	1,9	1,1	0,6	2,2	± 4,1 км
2.	Упражнения с отягощением	9,1	14,7	19,1	15,2	8,4	15,5	7,7	1,9	2,4	0,3	3,2	2,4	37,4
		2,3	4,8	6,1	4,6	2,1	3,8	2,3	1,6	1,8	0,2	1,8	1,5	±10,7 т
3.	Бег со скоростью 96-100%	-	2,1	5,7	13,6	21,1	5,4	9,6	12,1	8,6	10,7	7,1	3,9	28,0
		-	1,7	3,0	4,1	5,6	1,8	2,1	2,0	2,8	2,7	2,8	1,3	± 5,6 км
4.	Бег со скоростью 90-95%	2,9	5,3	4,6	9,0	6,8	9,3	12,6	12,8	9,2	10,5	11,7	5,3	67,7
		1,4	1,6	1,5	2,3	2,0	3,9	4,6	4,8	3,1	3,3	4,0	2,7	±10,8 км
5.	Бег со скоростью 80-90%	5,3	13,1	17,0	9,4	5,8	15,9	9,9	6,2	5,1	5,4	4,2	2,3	74,0
		1,7	4,4	4,6	2,1	2,8	4,2	3,7	2,6	2,8	2,9	2,5	2,6	± 8,9 км
6.	Бег со скоростью менее 80%	10,4	15,2	11,2	6,1	5,5	11,4	10,8	6,3	5,7	6,5	6,0	4,7	947,3
		4,0	5,1	4,6	2,2	2,1	4,1	4,3	3,6	3,8	4,0	4,3	4,1	±193,5 км
7.	Бег с нестандарт. расстанов. б-ов	12,5	9,6	13,3	11,6	8,7	11,7	13,4	5,8	3,6	2,4	1,9	5,2	2079
		4,0	3,8	4,6	3,9	2,8	4,5	4,9	3,6	2,8	2,1	1,7	2,1	± 982 б-ов
8.	Бег со стандарт. расстанов. б-ов	-	-	-	-	-	6,0	11,4	21,5	18,2	14,7	19,0	9,2	1011
		-	-	-	-	-	3,6	5,1	7,7	6,0	6,1	5,9	6,3	± 282 б-ов

Примечание: верхняя строка - X, нижняя строка - ±σ

период достоверно ($p < 0,05$) уменьшились результаты в десятикратном прыжке с места (на 3,0%), абсолютная сила мышц разгибателей ноги и подошвенных сгибателей стопы снизилась в среднем, соответственно, на 8,5% и 9,0%, взрывная сила мышц разгибателей ноги уменьшилась в среднем на 9,8%, а мышц подошвенных сгибателей стопы — на 12,1% по сравнению с фоновым уровнем, зафиксированным на первой неделе наблюдения.

Снижение объема нагрузки силовой подготовки способствует интенсивному приросту скоростно-силовых показателей. Так, на последней (13-й) неделе исследования взрывная сила мышц разгибателей ноги и подошвенных сгибателей стопы возросла в среднем, соответственно, на 19,5% и 16,2%, а результаты в десятикратном прыжке с места увеличились на 6,7% по сравнению с исходным уровнем, зафиксированным на первой неделе наблюдения. Отмеченные изменения имеют статистически достоверный характер ($p < 0,05$).

Повышение специальной работоспособности барьеристок после объемных нагрузок силового и прыжкового характера представляет собой явление отставленного кумулятивного тренировочного эффекта предшествующей силовой нагрузки. Высокий уровень специальной силовой подготовленности барьеристок в данный период создает благоприятный функциональный фон для целенаправленной работы технического характера, а также незначительной по объему, но интенсивной работы специфической направленности (например, бег со стандартной расстановкой барьеров).

Программа специальной силовой подготовки барьеристок в годичном цикле

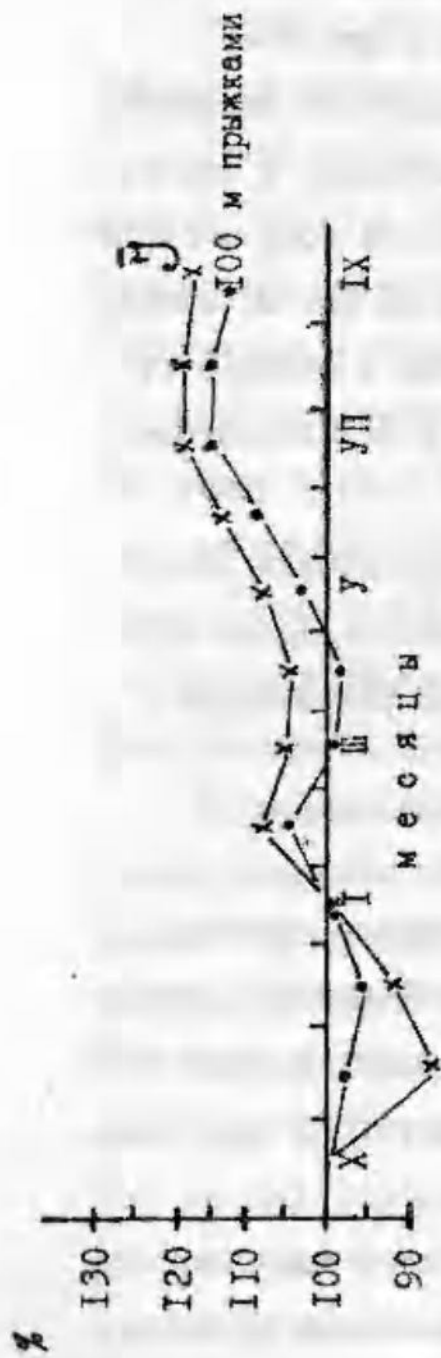
Анализ построения тренировки барьеристок высокой квалификации и результаты педагогических наблюдений позволили разработать программу организации специальной силовой подготовки в годичном цикле.

Данная программа представляет собой примерный план построения тренировки для спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в беге на 400 м с барьерами, и включает в себя рациональную модель динамики уровня показателей специальной силовой подготовленности барьеристок, учитывающую специфику подготовки на конкретных этапах годового цикла и соответствующее количественное распределение объема основных тренировочных средств (рис. I).

Необходимо отметить, что поскольку важной стороной специальной силовой подготовки является воспитание силы совместно с другими ведущими качествами, характерными для данного вида спорта (В.В.Кузнецов, 1975), то следовало не только правильно распределить средства силовой подготовки, но и взаимосвязать их с тренировочной нагрузкой другой преимущественной направленности, в определенной мере необходимой барьеристкам для развития требуемых качеств.

Концентрация средств специальной силовой подготовки в разработанной программе запланирована в первом подготовительном периоде в ноябре-декабре, во втором - в марте-апреле. Задача данных этапов выражается в создании определенного функционального фундамента для последующей подготовки, связанной с совершенствованием технического мастерства, развитием скорости и специальной выносливости барьеристок.

Реализация отставленного кумулятивного тренировочного эффекта силовой нагрузки в первом полугодичном цикле предусматривается в январе-феврале, во втором - в мае-июле. На фоне высокого уровня специальной силовой подготовленности, связанного с позитивным эффектом предшествующей силовой нагрузки, проводятся беговая и барьерная работы анаэробного характера. В программе



Средства подготовки	Распределение нагрузки по месяцам (%)												Объем за год ($\bar{X} \pm \sigma$)
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Прыжковые упражнения	8	12	18	4	2	13	21	7	4	3	2	6	18±3 км
Упражнения с отягощением	6	26	16	3	2	20	12	5	3	1	1	5	40±4 т
Бег со скоростью 96-100%	-	2	4	17	20	2	7	18	13	6	7	4	25±5 км
Бег со скоростью 90-95%	2	4	8	10	8	3	8	10	16	13	12	6	80±10 км
Бег со скоростью 80-90%	6	14	18	6	4	12	14	7	5	4	4	6	70±8 км
Бег со скоростью менее 80%	21	16	9	4	3	16	7	5	3	2	4	10	900±150 км
Бег с нестан. расстан. б-ов	10	4	6	16	14	7	9	17	6	2	2	7	2000±400 б-ов
Бег со станд. расстан. б-ов	5	-	-	-	-	6	12	18	21	17	17	9	1100±200 б-ов

Рис. 1 Программа специальной силовой подготовки барьеристок в годичном цикле:
 вверху - модель динамики взрывной (У) силы мышц и результатов прыжков на 100 м;
 внизу - распределение основных средств подготовки в процентах к годовому объему (100%).

отражено изменение аэробной и анаэробной производительности с учетом "конкурентных" отношений между соответствующими механизмами обеспечения (Н.И.Волков, 1964; В.М.Зациорский и др., 1975).

Модель динамики наиболее существенных показателей специальной силовой подготовленности барьеристок (представлена в программе суммарной взрывной силой мышц (\bar{F}) разгибателей ноги и подошвенных сгибателей стопы и результатом в прыжках на 100 м) предусматривает достижение их запланированных значений к моменту ответственных соревнований, а силовая подготовка в соревновательном периоде ведется в поддерживающем режиме.

Объективным критерием эффективности хода подготовки является систематический контроль за уровнем специальной силовой подготовленности спортсменок и сравнение получаемых результатов с заданной моделью этих показателей.

Педагогический эксперимент

Педагогический эксперимент имел задачей опытную проверку эффективности разработанной программы специальной силовой подготовки. В нем приняли участие шесть барьеристок высокой квалификации, организация тренировочной нагрузки которых в годичном цикле строилась на основе рекомендуемой программы.

Перед началом эксперимента у спортсменок был установлен исходный уровень подготовленности, а затем, на основе программы, для каждой барьеристки была рассчитана индивидуальная модель динамики показателей специальной силовой подготовленности и определены годовые объемы по основным средствам подготовки с учетом выполненной нагрузки в предыдущие годы. На основании динамических наблюдений в ходе эксперимента проводилась коррекция и вносились соответствующие изменения в программу тренировки, причем, при этом учитывались данные субъективной оценки спортсмен-

кой своего состояния и заключение тренера о качестве тренировочного процесса и эффективности решения педагогических задач.

Полученные в процессе эксперимента результаты говорят о следующем (таблица 3):

а) на этапах специальной силовой подготовки в первом (ноябрь-декабрь) и втором (март-апрель) подготовительных периодах показатели специальной силовой подготовленности, как и было запланировано, снижались ($p < 0,05$). В этот период наблюдалось также ухудшение технических показателей, характеризующих ритмовую структуру бега с барьерами, что выразилось в следующем: увеличилось время преодоления барьеров ($p < 0,05$), уменьшилась длина беговых шагов ($p > 0,05$), продолжительность каждого шага возросла как за счет более длительного времени опоры ($p < 0,05$), так и времени полета ($p > 0,05$);

б) реализации отставленного тренировочного эффекта способствовало снижение общего объема нагрузки и повышение, особенно в конце второго подготовительного периода, объема специализированной работы (бега с барьерами). Результаты тестирования спортсменов в период основных соревнований говорят о статистически достоверных ($p < 0,05$) различиях в увеличении показателей специальной силовой подготовленности. Так, суммарная взрывная сила мышц разгибателей ноги и подошвенных сгибателей стопы увеличилась в июле в среднем на 20,1% по сравнению с исходными показателями (октябрь), а результаты, зафиксированные при выполнении прыжков на 100 м, улучшились на 14,6%. В это время происходил также достоверный ($p < 0,05$) прирост длины бегового шага, уменьшилось время преодоления барьера и время бегового шага, что в целом способствовало повышению скорости пробегания межбарьерных отрезков и позволило барьеристкам повисить результаты в беге на 400 м с барьерами.

Таблица 3

Динамика показателей специальной силовой и технической подготовленности барьеристок в ходе педагогического эксперимента

Исследуемые показатели	Статист. показат.	Месяцы												
		X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Взрывная сила мышц РН и ПСС (кг/с)	\bar{X}	745,3	645,6	685,8	731,5	801,6	781,3	773,3	802,2	848,3	895,3	868,8		
	σ	$\pm 38,7$	$\pm 29,9$	$\pm 20,3$	$\pm 25,3$	$\pm 28,4$	$\pm 36,8$	$\pm 30,2$	$\pm 39,6$	$\pm 30,3$	$\pm 23,6$	$\pm 28,2$		
	%	100	86,6	92,0	98,1	107,6	104,8	103,8	107,6	113,8	120,1	116,6		
100 м прыжками (усл.ед.)	\bar{X}	690,0	710,2	722,2	701,8	660,5	700,2	710,8	670,3	630,0	602,2	618,5		
	σ	$\pm 26,5$	$\pm 23,4$	$\pm 21,6$	$\pm 29,8$	$\pm 29,6$	$\pm 31,4$	$\pm 35,4$	$\pm 41,6$	$\pm 29,3$	$\pm 30,3$	$\pm 41,5$		
	%	100	97,1	95,5	98,3	104,5	98,5	97,1	102,9	109,5	114,6	111,6		
Длительность бегового шага в беге между барьерами (мс)	\bar{X}	278	-	-	-	-	286	-	-	-	-	270	-	-
	σ	± 8	-	-	-	-	± 10	-	-	-	-	± 6	-	-
	%	100	-	-	-	-	102,8	-	-	-	-	97,1	-	-
	p	-	-	-	-	-	$>0,05$	-	-	-	-	$<0,05$	-	-
Время преодоления барьеров (мс)	\bar{X}	412	-	-	-	-	430	-	-	-	-	388	-	-
	σ	± 18	-	-	-	-	± 26	-	-	-	-	± 16	-	-
	%	100	-	-	-	-	104,4	-	-	-	-	94,2	-	-
	p	-	-	-	-	-	$<0,05$	-	-	-	-	$<0,05$	-	-
Длина бегового шага (см)	\bar{X}	188,3	-	-	-	-	186,2	-	-	-	-	194,6	-	-
	σ	$\pm 4,2$	-	-	-	-	$\pm 10,4$	-	-	-	-	$\pm 6,2$	-	-
	%	100	-	-	-	-	98,9	-	-	-	-	103,3	-	-
	p	-	-	-	-	-	$>0,05$	-	-	-	-	$<0,05$	-	-

Таким образом, данные педагогического эксперимента подтвердили рациональность и эффективность разработанной программы построения специальной силовой подготовки для квалифицированных спортсменов, специализирующихся в беге на 400 м с барьерами.

ВЫВОДЫ

1. Анализ специальной литературы и передового практического опыта показал, что вопросы методики силовой подготовки бегуний на 400 м с барьерами не разработаны. В этой связи обоснование рациональной организации специальной силовой подготовки спортсменов и разработка объективного контроля за уровнем и динамикой их специальной силовой подготовленности следует рассматривать как потенциальный резерв, способствующий качественному совершенствованию тренировочного процесса барьеристок.

2. Установлено, что повышение роста спортивного мастерства барьеристок в значительной мере определяется уровнем развития их специальной силовой подготовленности. Это проявляется в увеличении взаимосвязи между спортивным результатом в беге на 400 м с барьерами и показателями взрывной силы мышц (r от $-0,203$ до $-0,728$), результатом прыжков на 30 (r от $0,353$ до $0,867$) и 100 (r от $0,343$ до $0,898$) метров на время, результатом десятикратного прыжка с места (r от $-0,291$ до $-0,701$).

3. Выявлена структура физической подготовленности барьеристок различной квалификации. Определено следующее:

а) основными факторами физической подготовленности спортсменов II и I спортивных разрядов являются: общая силовая подготовленность (вклад $24,0\%$ от общей дисперсии выборки), ростовые показатели спортсменов ($20,2\%$), способность к проявлению силовой выносливости ($16,5\%$), взрывная сила мышц ($10,8\%$);

б) у спортсменок высокой квалификации состав основных факторов и их значимость следующая: специальная барьерная подготовленность (40,0% от общей дисперсии выборки), ростовые-весовые особенности (способность к уменьшению числа шагов на дистанции) (15,7%), общая силовая подготовленность (14,2%).

4. Наиболее информативными тестами, адекватно оценивающими специальную силовую подготовленность барьеристок высокой квалификации, являются:

а) результаты преодоления прыжками с ноги на ногу дистанции 30 и 100 м (произведение количества шагов на время выполнения) и десятикратного прыжка с места;

б) показатели, оценивающие взрывную силу мышц разгибателей ноги (JPH) и подошвенных сгибателей стопы (Jпсв).

Разработаны уравнения множественной регрессии, где в качестве зависимых переменных (Y) выступают результат бега на 400 м с барьерами и количество шагов, затрачиваемое на преодоление данной дистанции. Полученные достаточно высокие ($0,901-0,958$) коэффициенты множественной корреляции (R), характеризующие тесноту связи между зависимыми переменными и совокупностью показателей специальной силовой подготовленности, свидетельствуют о правомерности использования данных уравнений в практической деятельности для индивидуальной ориентации и коррекции тренировочного процесса барьеристок высокой квалификации.

5. Выявлено, что особенности организации специальной силовой подготовки в годичном цикле у барьеристок высокой квалификации проявляются следующим образом:

а) основной объем средств силовой подготовки выполняется на специальных этапах, продолжительность которых соответствует 8-10 неделям. В первом подготовительном периоде такой этап приходится

на ноябрь-январь, где в среднем выполняется 45,5% от годового объема средств специальной силовой подготовки. Во втором подготовительном периоде аналогичный этап включает март-апрель. Объем силовой нагрузки здесь составляет в среднем 25,1% общего объема средств скоростно-силовой направленности. В соревновательных периодах (февраль, июнь-август) специальная силовая подготовка осуществляется для поддержания достигнутого уровня (в среднем 3,1% в месяц от общегодового объема);

б) в подготовительном периоде выполнение большого объема тренировочных нагрузок силового и прыжкового характера приводит к существенному снижению уровня специальной силовой подготовленности барьеристок. В этот период достоверно ($p < 0,05$) уменьшается абсолютная (в среднем на 8,7%), взрывная (на 10,9%) сила мышц разгибателей ноги и подошвенных сгибателей стопы, результаты в десятикратном прыжке с места снижаются на 3,0% по сравнению с исходным уровнем, зафиксированным на первой неделе наблюдений.

В последующий период снижения объема средств специальной силовой подготовки наблюдается достоверный ($p < 0,05$) ускоренный прирост (в среднем свыше 12%) скоростно-силовых показателей, что обусловлено проявлением отставленного кумулятивного тренировочного эффекта предшествующей работы специальной силовой направленности.

б. Установлено, что объемные силовые нагрузки, сконцентрированные во времени, способствуют значительному приросту уровня специальной силовой подготовленности барьеристок и обеспечивают проявление отставленного кумулятивного эффекта у спортсменок спустя 2-3 недели после снижения нагрузки. Определено, что длительность проявления данного эффекта у барьеристок составляет

7-10 недель и носит в значительной мере индивидуальный характер.

7. В результате исследования структуры тренировочных нагрузок и данных педагогических наблюдений разработана программа построения специальной силовой подготовки в годичном цикле для барьеристок высокой квалификации. Программа включает в себя целесообразную модель динамики уровня специальной силовой подготовленности спортсменок и рациональное количественное распределение объема основных средств тренировки барьеристок.

Практическая реализация разработанной программы обеспечила необходимый прирост силовых показателей, что дало возможность спортсменкам, участвующим в педагогическом эксперименте, улучшить в среднем результат в беге на основную дистанцию на 3,2% (1,93 с) по сравнению с предыдущим годом. Повышение спортивных результатов у барьеристок сопровождалось благоприятными изменениями параметров техники барьерного бега. Так, длительность бегового шага в беге между барьерами и время преодоления барьера уменьшились соответственно на 2,9% и 5,8% ($p < 0,05$), длина бегового шага увеличилась на 3,3% ($p < 0,05$), что способствовало повышению скорости пробегания межбарьерных отрезков.

В целом результаты педагогического эксперимента показали, что принципиальным положением в подготовке барьеристок высокой квалификации является способ организации специальной силовой подготовки в годичном цикле.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Брейзер В.В., Врублевский Е.П. Бег на 400 м с барьерами. - Легкая атлетика, 1982, № II, с.4-6.

2. Козьмин Р.К., Врублевский Е.П. В помощь тренеру. - Легкая атлетика, 1983, № I2, с.13.

3. Врублевский Е.П., Козьмин Р.К., Левченко А.В. Факторная структура специальной силовой подготовленности бегуний на 400 м с барьерами.- Теория и практика физической культуры, 1984, № 8, с.16-18.

4. Врублевский Е.П. Специальная силовая подготовка барьеристок в годичном цикле тренировки: Методические рекомендации.- Смоленск:СГИФК, 1984. - 13 с.

5. Коняхин М.В., Врублевский Е.П. Факторная структура специальной силовой подготовленности бегуний на 400 м с барьерами высокой квалификации.- В кн.:Матер.научн.-методич.конф.республики Прибалтики и Белоруссии "Проблемы спортивной тренировки". Вильнюс, 1984, с.139-141.

6. Брейзер В.В., Врублевский Е.П., Козьмин Р.К. 400 м с барьерами: распределение тренировочных нагрузок. - Легкая атлетика, 1984, № 12, с.12-13.

7. Bzejzer V.V., Wrublewski E.P. 400-m-Hürdenlauf.- Der Leichtathlet, 1983, №22, s.7-9.

МАТЕРИАЛЫ ДИССЕРТАЦИИ ДОЛОЖЕНЫ:

1. На Всесоюзной научно-практической конференции по спринтерскому и барьерному бегу. (Таллин, октябрь, 1982 г.).

2. На ежегодных научно-методических конференциях кафедры легкой атлетики ГЦОЛИФК. (1982-1983 гг.).

3. На научно-методической конференции молодых ученых ГЦОЛИФК (апрель, 1983 г.).

4. На курсах повышения квалификации тренеров по легкой атлетике и олушателей ВШТ. (Москва, ГЦОЛИФК, 1983 г.).

5. На Всесоюзной научно-практической конференции тренеров по легкой атлетике ДСО профсоюзов. (Клайпеда, ноябрь, 1983 г.)

6. На семинарах тренеров-преподавателей по легкой атлетик проводимых Всеросс.Советом СДСО "Буревестник". (Сочи, 1984-1985 г)