

4517.115

С 505

ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

СМИРНОВ Магний Родионович

УДК 796.015

МЕТОДИКА ПЛАНИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ
ПАРАМЕТРОВ БЕГОВОЙ НАГРУЗКИ В ЛЕГКОЙ
АТЛЕТИКЕ С УЧЕТОМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
ОСОБЕННОСТЕЙ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

13.00.04 — теория и методика физического воспитания,
спортивной тренировки и оздоровительной
физической культуры

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Омск — 1990

Работа выполнена в Омском государственном институте физической культуры.

Научный руководитель — доктор биологических наук,
профессор Бальсевич В. К.

Официальные оппоненты — доктор педагогических наук
Булкин В. А.
кандидат биологических наук,
доцент Волков Н. И.

Ведущая организация — Центральный научно-исследовательский институт спорта

Защита диссертации состоится « 4 » 10 1990 г.
в 14 часов на заседании специализированного совета
К 046.06.01 в Омском государственном институте физической культуры по адресу: 644063, г. Омск-63, ул. Масленникова, 144.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Омского государственного института физической культуры.

Автореферат диссертации разослан « 4 » 09 1990 г.

Ученый секретарь
специализированного совета

И. И. Сулейманов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ

Актуальность темы исследования. Заметное отставание советских спортсменов во многих видах легкой атлетики от уровня мировых достижений в значительной мере объясняется неразработанностью проблемы оптимизации спортивной подготовки /Матвеев Л.П., 1980; Суслов Ф.П., 1982/. В детско-юношеском спорте отсутствие оптимальной системы беговой нагрузки приводит к необоснованному увеличению тренировочных объемов, что, в свою очередь, пагубно отражается на здоровье юных спортсменов. В официальных материалах количество компонентов беговой нагрузки в разных видах легкой атлетики колеблется от 1 до 6-ти, что подтверждает отсутствие единого, унифицированного подхода специалистов к планированию тренировочной беговой нагрузки. В этой связи становится понятной необходимость научной разработки вопросов распределения тренировочных нагрузок в процессе многолетней подготовки легкоатлетов. Ключевое значение здесь имеет создание теории беговой нагрузки, как основного тренировочного средства в подготовке легкоатлетов.

Тема диссертации соответствует сводному пятилетнему плану НИР Спорткомитета СССР на 1986-90 гг. по проблеме 2.3. /Научное обоснование построения и содержания тренировочного процесса/, номер государственной регистрации № 01890035873.

Предметом исследования являются параметры беговой нагрузки в легкой атлетике. Объектом экспериментальной части исследования были спортсмены-легкоатлеты г.Новосибирска.

Целью исследования является анализ и разработка отдельных аспектов единой унифицированной системы беговой тренировочной нагрузки в процессе многолетней подготовки легкоатлетов (дифференцированной по видам легкой атлетики и режимам бега).

Задачи исследования:

1. Теоретически обосновать унифицированные компоненты (режимы) беговой нагрузки.
2. Разработать примерную методику планирования параметров беговой тренировочной нагрузки в процессе многолетней подготовки легкоатлетов всех специализаций.
3. Апробировать предложенную методику в ходе непрерывного педагогического эксперимента со спортсменами 12-18 лет.

Рабочая гипотеза исследования. Известно, что характер физической нагрузки в спортивной тренировке бегунов отражается на метаболических параметрах двигательной деятельности /Волков Н.И., 1968; Яковлев Н.Н., 1974/. Можно предположить, что разработка системы беговой нагрузки (в процессе многолетней подготовки) с учетом энергетических особенностей различных режимов мышечной деятельности, а также спортивного уровня и специализации занимающихся, позволит упорядочить и оптимизировать тренировочный процесс легкоатлетов.

Методы исследования: 1. Анализ научно-методической литературы. 2. Социологические методы. 3. Педагогические контрольные испытания. 4. Анализ спортивных результатов в беговых видах легкой атлетики. 5. Педагогический эксперимент. 6. Методы прикладной математики и математической статистики.

Организация исследования. Данная работа носит во многом теоретический характер. Для расчетов использовались ЭВМ и математическое обеспечение СО АН СССР. Некоторые вопросы разработки уточнялись посредством педагогических контрольных испытаний. Кроме того, был поставлен шестилетний педагогический эксперимент для выявления практических результатов разработанной системы беговых нагрузок. Занятия проводились в самом большом в СССР школьном спортивном зале (спроектированном и построенном в 1970-82 гг. по инициативе и при участии соискателя - М.Р.Смирнова при средней общеобразовательной школе № 166 Новосибирского Академгородка), а также на стадионе НГУ.

Научная новизна результатов исследования состоит в том, что:

- а) предлагается новая принципиальная схема метаболического спектра двигательных режимов, состоящая из 13-ти метаболических источников;
- б) предлагается принципиальная методологическая схема тренирующего воздействия на конкретный метаболический источник, учитывающая самую современную концепцию - понятие о мощности и емкости источника;
- в) обнаружена закономерность соотношения длительности беговой нагрузки и ее метаболического обеспечения;
- г) в настоящей работе впервые предлагается система беговой нагрузки, унифицированная по ряду основных параметров для всех видов легкой атлетики (включая прыжки, метания и многоборья);

д) в предлагаемой технологической схеме беговой нагрузки впервые применены временные интервалы для всех режимов бега (как более адекватные метаболическим процессам мышечной деятельности).

Практическая значимость результатов исследования определяется возможностью использования предложенных методов расчета параметров беговой нагрузки при тренировке легкоатлетов в ДЮСШ, где слишком велик отсев из-за неоправданного возрастания объемов тренировочных нагрузок на ранних этапах спортивной подготовки.

Обоснованность и достоверность результатов исследования подтверждается хорошим согласованием предлагаемых теоретических положений с имеющимися научными и практическими данными; объективностью и продолжительностью педагогического эксперимента, а также тем, что технологическая схема, основанная на найденных закономерностях, сработала во всех видах легкой атлетики, включенных в эксперимент, приведя к существенному сокращению тренировочных объемов по сравнению с принятыми.

Внедрение и практическое использование научных результатов. Предварительные результаты исследования были доложены на Всесоюзной конференции "Спорт - науке, наука - спорту" в г.Новосибирске в 1984 г., а также на расширенном заседании Новосибирской областной федерации легкой атлетики. Окончательные результаты исследования были доложены на заседании Педагогического совета Новосибирского техникума физической культуры (1987 г.) и на совместном заседании трех кафедр ОУИФКа (1988 г.).

Результаты предварительного этапа исследования использовались в г.Омске (тренер С.Игнатов), г.Барнауле (тренер Ю.Захаров) и ДЮСШ № 6 ГорОЮ г.Новосибирска. Результаты окончательного этапа исследования использовались в ДЮСШ № 6 и ТФК г.Новосибирска, а также в г.Омске (тренерами С.Игнатовым и В.Юдиным).

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Существует принципиальная схема полного метаболического спектра двигательных режимов, которая носит более законченный характер (по сравнению с имеющимися), и хорошо согласуется с научными и практическими данными.

2. Предлагается принципиальная методологическая схема тренирующего воздействия на конкретный метаболический источник.

3. При рассмотрении двух вышеупомянутых схем применительно к бегу обнаружена закономерность соотношения длительности бего-

вой нагрузки и ее метаболического обеспечения", позволяющая точно определить диапазоны бега, оказывающие тренирующее воздействие на основные биохимические показатели организма спортсмена.

4. Для беговых программ тренировочного процесса в основных видах легкой атлетики могут быть задействованы семь из тринадцати (с IV-го по X-й) компонентов полного метаболического спектра.

5. Система беговой нагрузки должна быть унифицирована по основным параметрам для всех видов легкой атлетики (включая прыжки, метания и многоборья). Характер дозировки определяется специализацией и квалификацией занимающихся.

Структура диссертации. Работа состоит из 144 страниц машинописного текста, содержит 9 табл. и 6 рисунков; включает в себя введение, пять глав, выводы, практические рекомендации, библиографию (157 советских и 17 зарубежных авторов) и приложения (29 таблиц).

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Состояние вопроса. Современная легкая атлетика существует уже более века; теоретические основы беговой нагрузки закладывались на протяжении последних шестидесяти лет. Начальным шагом в этом плане следует, по-видимому, считать "кривую рекордов" в различных беговых дисциплинах в виде графика "скорость-время" / *Kenelly A.*, 1906; *Hill A.*, 1925/.

Известный советский физиолог В.С. Фарфель обнаружил, что логарифмическая зависимость "скорость-время" распадается на четыре прямолинейных участка. Подведя физиологическую базу, он предложил свою широко известную классификацию видов бега по "зонам относительной мощности" /1949/.

Это открытие послужило толчком для дальнейших исследований в области физиологии бега. Были предприняты попытки физиологической интерпретации "зон относительной мощности" / *Henry F.*, 1954; *Lietzke M.*, 1954; Н.И. Волков, 1963; *Lloyd B.*, 1966/, а также использования их при решении некоторых вопросов спортивной подготовки / *Henry F.*, 1955; *Scherer J.*, 1958; *Craig A.*, 1963; *Lloyd B.*, 1967/.

Вклад в развитие теории беговой нагрузки внесли советские ученые: Волков Н.И., Суслов Ф.П., Макаров А.Н., Травин Ю.Г., Петровский В.В., а также тренеры - Никифоров Г.И., Пудов Н.И. и др.

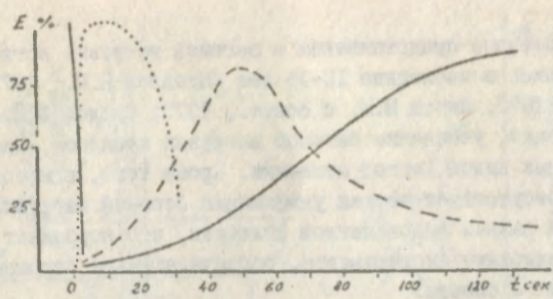


Рис. 1. Участие источников энергии в энергообеспечении мышечной деятельности в зависимости от её длительности (схема по И.Койлу и др.): E - доля в энергообеспечении, — распад АТФ, распад КФ, - - - гликолиз, — аэробное окисление

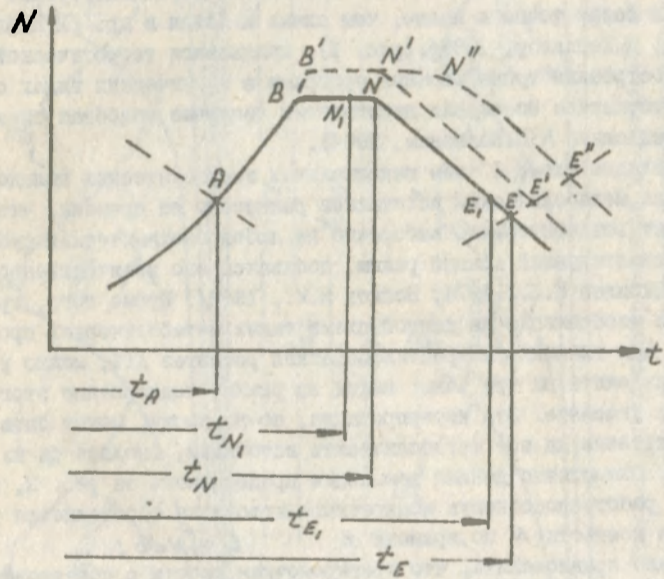


Рис. 2. Работа метаболического источника и изменение его работоспособности под воздействием тренировочной нагрузки (принципиальная схема): N - мощность источника, t - время действия

Современные представления о беговой нагрузке легкоатлетов формировались в последние 10-15 лет /Яковлев Н.Н., 1974; Широковец Е.А., 1975; Линец М.М. с соавт., 1977; Суслов Ф.П. с соавт., 1982/. Однако, уточнение беговой нагрузки касалось, как правило, лишь беговых видов легкой атлетики. Кроме того, в методических пособиях отсутствует четкая унификация беговой нагрузки для представителей разных видов легкой атлетики, что порождает многочисленные тренерские эксперименты, оборачивающиеся огромными потерями для нашего спорта.

Научное обоснование режимов беговой нагрузки. Анализируя появившиеся в последние годы научные материалы, мы пришли к выводу, что существует принципиальная схема временной развертки основных метаболических источников в организме спортсмена при мышечной деятельности, описывающая и объясняющая анализируемые процессы более точно и полно, чем схема И.Койля и др. /И.Койль, Э.Колль, Д.Кепплер, 1969/ (рис. 1), являвшаяся теоретической основой построения тренировочных программ в циклических видах спорта на протяжении последних десятилетий (впервые подобная схема была предложена Н.И.Волковым, 1964).

Согласно схеме I зоны максимальных энергетических вкладов различных метаболических источников разнесены во времени, что позволяет воздействовать выборочно на любой биохимический субстрат, лимитирующий данный режим, добиваясь его количественного роста /Яковлев Н.Н., 1974; Волков Н.И., 1986/. Кроме того, графическое изображение на данной схеме таких метаболических процессов, как гликолиз и креатинфосфатный ресинтез АТФ, можно условно разделить на три зоны: выход на режим, поддержание этого режима и угасание. Эта интерпретация, по-видимому, может быть распространена на все метаболические источники, сколько бы их ни было. Схематично данная концепция представлена на рис. 2, на котором работоспособность конкретного источника определяется как интеграл мощности N по времени t . $E = \int N dt$;

Можно предположить, что тренировочная работа с соревновательной скоростью, соответствующей временному интервалу t_E , в диапазоне от t_N до t_E , вызовет количественный рост лимитирующего субстрата, приведя тем самым к повышению емкости данного источника; а работа в соревновательном режиме, соответствующем временному интервалу t_N , в диапазоне от t_N до t_N , повысит

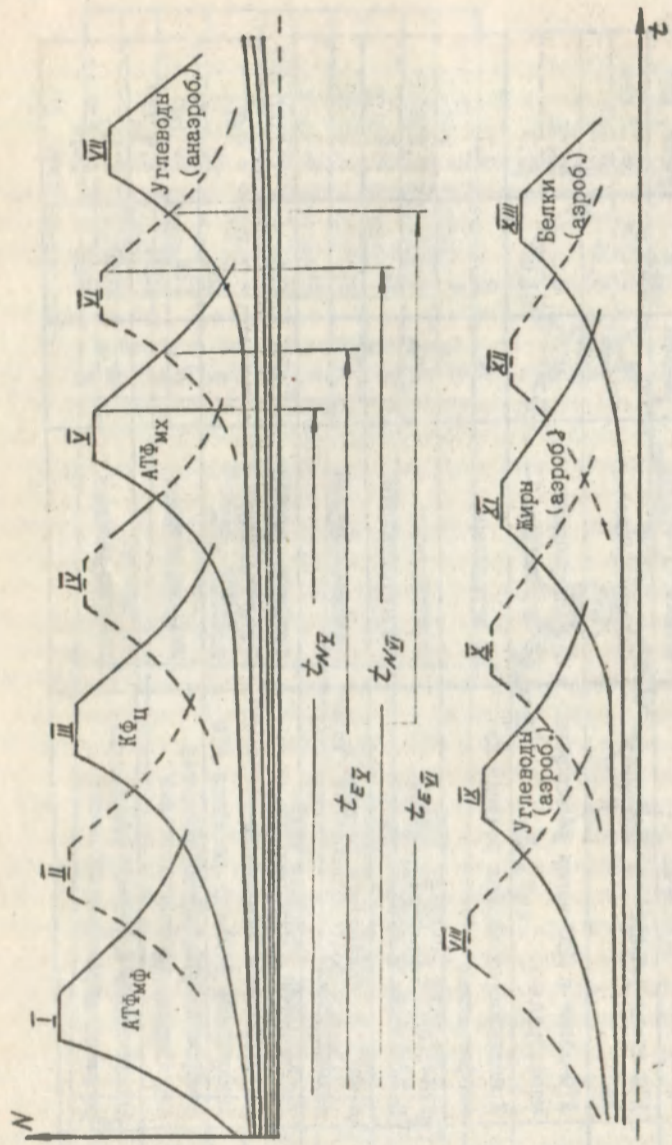


Рис. 3. Метаболический спектр режимов двигательной активности (принципиальная схема):
 — режимы, определенные основными метаболическими источниками; - - - промежуточно,
 переходные режимы; N — мощность источника; t — время действия

Таблица I
Гипотеза биохимической интерпретации и основные параметры "закономерности соотношения
длительности беговой нагрузки и ее метаболического обеспечения" (для мужчин-МСЖК)

№ реж.	Наименование лимитирующих процессов	Основные биохимические субстраты	Индекс режима	l м	t сек, мин
I	АТФ-азная реакция на миофибриллах	АТФ миофибрилл	N	0,125	0,18 сек
			E	0,25	0,25
II	АТФ-азная и КЖК-азная реакции на миофибриллах	АТФ миофибрилл КФ цитоплазмы	N	0,5	0,35
			E	I	0,5
III	Креатинфосфокиназная реакция на миофибриллах	КФ цитоплазмы	N	2	0,7
			E	4	I
IV	КЖК-реакция на миофибриллах КЖК-реакция в митохондриях	КФ цитоплазмы АТФ митохондрий	N	8	1,5
			E	16	2,5
V	Креатинфосфокиназная реакция в митохондриях	АТФ митохондрий	N	32	3,8
			E	64	6,8
VI	КЖК-реакция в митохондриях КЖК-реакция в цитоплазме Анаэробный углеводн. ресинтез АТФ	АТФ митохондрий АТФ цитоплазмы Гликоген мышц	N	128	13
			E	256	28
VII	Анаэробный углеводный ресинтез АТФ (гликолиз)	Гликоген мышц	N	512	60
			E	1024	2,4 мин
VIII	Анаэробный и аэробный углеводный ресинтез АТФ	Гликоген мышц	N	2048	5,1
			E	4096	10,9

Продолжение табл. I

IX	Аэробное фосфорилирование (углеводный ресинтез АТФ)	Гликоген мышц и печени	N	8192	23
			E	16384	49
X	Аэробное фосфорилирование (углеводный и липидный ресинтез АТФ)	Гликоген мышц и печени Жирные кислоты	N	32768	103
			E	65536	220
XI	Аэробное фосфорилирование (липидный ресинтез АТФ)	Жирные кислоты	N	131072	7:50 час
			E	262144	17:00
XII	Аэробное фосфорилирование (липидный и белковый ресинтез АТФ)	Жирные кислоты Белки	N	524288	38:00
			E	1048576	90:00
XIII	Аэробное фосфорилирование (белковый ресинтез АТФ)	Белки	N	2097152	228:00
			E	4194304	624:00

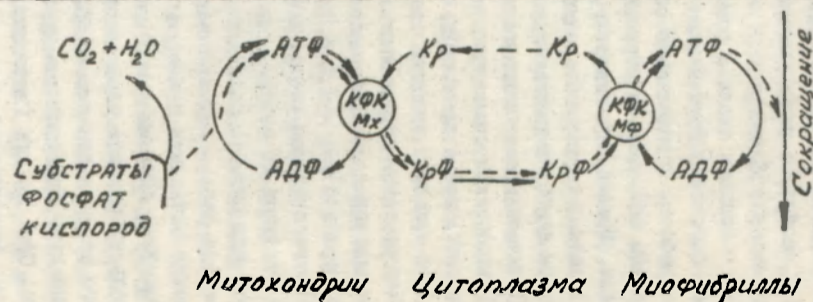


Рис. 4. Схема транспорта энергии в клетке (по В.А. Саксу и др.)

способность организма расходовать данный субстрат в единицу времени, т.е. положительно скажется на мощности источника.

В связи с изложенной концепцией тренирующего воздействия, можно представить, какое значение приобретает точный расчет величин t_w и t_e , а также соответствующих этим временным промежуткам расстояния l_w и l_e .

На основании анализа существующих в практике тренировочных режимов беговой нагрузки нами было сделано предположение, что режимы работы, определяемые основными метаболическими источниками, должны обязательно перемежаться переходными промежуточными режимами. Приняв эту гипотезу, предлагаем (вместо схемы И.Койля и др.) полный спектр метаболических источников-режимов, описывающий весь диапазон двигательной активности (рис. 3).

Проанализировав имеющиеся в литературе по спортивной биохимии, физиологии и педагогике данные о возможных пределах (как метрических, так и временных) основных режимов бега (на уровне ИСМК), мы пришли к выводу, что существует закономерность (в форме геометрической прогрессии со знаменателем 2), связывающая метрические пределы всех режимов, предлагаемых в схеме на рис. 3. Именно числовой ряд - 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, ... (а точнее, часть его, соответствующая реальным беговым дистанциям), является переречном отрезков (в метрах), на которых максимально проявляются мощность или емкость последовательно расположенных метаболических режимов бега. Получив точные значения l_w и l_e для всех режимов, можно вычислить примерные значения t_w и t_e (табл. I).

Гипотеза биохимической интерпретации предлагаемого спектра двигательных режимов вкратце сводится к следующему. Всего, путем научного анализа обнаружено 13 режимов двигательной активности, принципиально отличающихся друг от друга по биохимическому обеспечению. Семь из них (нечетные, с I-го по 13-й) определяются, в основном, функционированием конкретных метаболических источников. Шесть четных являются промежуточными, переходными. Ввиду этого, следует подробнее характеризовать принципиально важные основные источники-режимы.

Анализ начального участка спектра был проведен при помощи схемы транспорта энергии в клетке /Сакс В.А. и др., 1984/ (рис. 4). Согласно этой схеме при самом коротком, одиночном движении мышцы (или группы мышц), прежде всего, задействуются свободные

запасы АТФ на миофибриллах. Происходящая АТФ-азная реакция и составляет биохимическую суть первого основного метаболического источника.

Вторым основным источником (согласно схеме 4) будет КЖК-реакция на миофибриллах, с использованием в качестве основного биохимического субстрата начального запаса креатинфосфата в цитоплазме клетки.

Третьим основным метаболическим источником (или \bar{V} -м по абсолютному счету), согласно схеме 4, будет КЖК-реакция в митохондриях, с использованием в качестве основного биохимического субстрата "нулевого" запаса АТФ митохондрий, позволяющего быстро восполнять запасы креатинфосфата в цитоплазме. Следует подчеркнуть, что здесь нами выдвигается гипотеза о первичности "нулевого" запаса АТФ митохондрий в креатинфосфатном пути ресинтеза АТФ. Все литературные источники указывают на экспериментально подтвержденное, существенное падение уровня КЖ в цитоплазме клетки на 6-7-й секунде работы максимальной мощности. Но схема В.А.Сакса свидетельствует о первооснове митохондриальных исходных запасов АТФ, реализуемых в данный период. Но их-то в этот начальный момент максимальной мышечной деятельности до сего времени не замеряли, или не могли замерить в силу тонкости эксперимента.

Следующим, четвертым основным метаболическим источником (или \bar{V} -м по абсолютному счету) является анаэробный углеводный ресинтез АТФ-гликолиз, при котором основным биохимическим субстратом является гликоген мышц.

Последние три основных метаболических источника (IX-й, XI-й и XII-й режимы по абсолютному счету) представляют собой три варианта аэробного фосфорилирования с использованием в качестве основных субстратов углеводов, липидов и, наконец, белков.

Следует отметить, что характерные параметры (t_N , t_E , t_N и L_E) III-X режимов нашли должное подтверждение имеющимися научными и практическими данными.

Расчет основных параметров беговой нагрузки. Для нужд спортивной технологии были отобраны семь средних режимов (с IV-го по X-й), имеющих реальные беговые очертания (см. табл. I). Этим режимам были присвоены номера I-7, обозначенные арабскими цифрами (в отличие от "абсолютного" спектра). Каждый из семи режимов представлен мощностью и емкостью. Анализ режимов, как уже отме-

чалось, был проведен для мужчин-ИСКК. Но, принимая во внимание понятие о "параметрических зависимостях" /Защирский В.М., 1982/, можно предположить, что прогрессия с таким же знаменателем (но, разумеется, с другими членами) будет определять спектр двигательных режимов (применительно к бегу) и для других разрядных уровней. В силу этого, найденная нами "Закономерность соотношения беговой нагрузки" (ЗСБН) явилась теоретическим фундаментом для построения тренировочной программы бега во всех основных видах легкой атлетики.

Остановившись на временном варианте разбивки (т.к. в этом случае можно получить единые таблицы для мужчин и женщин) мы произвели расчет для всех остальных разрядных уровней по 28-ми видам легкой атлетики, используя при этом принцип многомерной регрессии. В результате были получены табличные данные по трем основным параметрам, определяющим тренировочную беговую работу в каждом из режимов, а именно: 1) предельные временные параметры $t_{\text{с}}$ и $t_{\text{д}}$, определяющие скорость бега; 2) временные диапазоны компонентов-режимов беговой нагрузки, определяющие продолжительность бега (были вычислены на основании предложенной тренировочной концепции - рис. 2); и 3) максимальное число повторений в одном тренировочном занятии ($i_{\text{р}}$) отрезков данного, конкретного диапазона (найденно на основании анализа и систематизации литературных данных).

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основная идея практического критерия заключалась в постановке многолетнего педагогического эксперимента, использующего предложенные нами параметры тренировочного процесса, и сравнении получающихся при этом годовых объемов (по основным режимам беговой нагрузки) с объемами, рекомендованными в официальных методических изданиях. В итоге был осуществлен шестилетний педагогический эксперимент, разделенный на два этапа.

Для первого этапа была отобрана экспериментальная группа из 20-ти юных спортсменов (мальчиков и девочек в возрасте II-III лет), имевших повышенные способности к легкой атлетике. На первом этапе (протяженностью в три года) была применена многооборная система подготовки, дополненная вспомогательной нагрузкой. Вспомогательная нагрузка состояла из спортивных игр, плавания и уп-

Таблица 2

Сравнительный анализ тренировочных объемов беговой нагрузки, рекомендуемых Поурочными программами (Ш) для ДСШ и СДЮСР, и объемов, реализованных в педагогическом эксперименте на основе "Закономерности соотношения беговой нагрузки" (ЗСБН)

Вид	Группа	Год обучения	Плановый разряд	Целевой источник	Вид нагрузки, км		
					Анаэробная алактатная	Анаэробная лактатная	Аэробная
100 м (муж.)	Учебно-тренировочная	5-й	I	Ш	25	64	-
					8	8	14
400 м (муж.)	Спортивного соревнования	I-й	I	Ш	18	192	-
					10	18	28
					Анаэробная	Аэробная	Аэробная
800 м (жен.)	Спортивного соревнования	I-й	I	Ш	124	310	2600
					38	52	480
1500-3000 м (жен.)	Учебно-тренировочная	5-й	2	Ш	136	390	2900
					30	150	1250
					Анаэробная	Аэробная	Аэробная

ражений на ловкость и гибкость (с элементами гимнастики и акробатики). адекватность беговой нагрузки возрасту юных спортсменов контролировалась рассчитанной нами сеткой годовых объемов по основным компонентам бега.

На втором этапе было применено индивидуальное планирование с использованием предлагаемой нами технологической схемы беговой нагрузки. Беговая нагрузка дифференцировалась в зависимости от вида легкой атлетики и спортивного уровня занимающихся. В тренировочных занятиях применялась система бега по времени, с заранее вычисленной скоростью и фиксацией временного интервала при помощи свистка.

Для исключения отрицательного эффекта от неправильно дозированных силовой и прыжковой нагрузок, по этим нагрузкам были рассчитаны подобные многокомпонентные системы.

Диссертация содержит таблицы, в которых представлена динамика спортивных результатов 18-ти спортсменов экспериментальной группы на протяжении многолетнего тренировочного периода. В тех же таблицах приведен рост основных антропометрических данных.

Окончательным спортивным итогом работы с экспериментальной группой явилось выполнение 6-ю спортсменами I-го разряда и 10-ю спортсменами - 2-го разряда. Однако, гораздо более существенным оказался научный итог педагогического эксперимента. Детальная проработка слагаемых беговой нагрузки, основанная на ЭСБН, привела к весьма существенному (от 2-х до 10-ти раз) сокращению тренировочных объемов бега, по сравнению с рекомендуемыми "Поурочными программами для ДЮСШ и СДЮСШР". Вскрыты принципиальные "перекосы" в планировании беговой нагрузки, которые не могут не сказываться отрицательно на здоровье молодых спортсменов (см.табл.2).

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основным методом данного исследования можно считать метод эмпирического анализа. Анализ эмпирических данных биохимии и физиологии мышечной деятельности, а также спортивной педагогики, позволил обнаружить и обосновать полный метаболический спектр двигательных режимов и "Закономерность соотношения длительности беговой нагрузки и ее метаболического обеспечения". Важным моментом исследования следует считать переход от теоретических рекомендаций к практическому использованию в технологии спорта таких

понятий, как мощность и емкость метаболического источника.

Одним из существенных недостатков официальных методических пособий по вопросам беговой нагрузки является слабая детализация (особенно в рамках детско-юношеского спорта). В программах для ДЮСШ и СДЮШОР по-прежнему графика тренировочной беговой нагрузки сводится к трем компонентам - аэробной, анаэробной и аэробно-анаэробной работе. Предложенная в данном исследовании многокомпонентная беговая нагрузка, адекватная биохимическим процессам, протекающим при мышечной деятельности, привела к существенному сокращению тренировочных объемов по сравнению с официально рекомендуемыми (табл. 2). В таблице приведены данные для 5-ти беговых видов (по одному году обучения в каждом виде). Следует подчеркнуть, что данные виды не являются исключением. Аналогичная картина наблюдалась и во всех остальных видах, охваченных педагогическим экспериментом, на протяжении всего многолетнего тренировочного периода. Столь сильное сокращение беговых объемов (по отдельным компонентам - в 6-10 раз) не может не оказать пагубного влияния на опорно-двигательный аппарат, сердечно-сосудистую систему, печень и другие функциональные органы спортсменов.

Другим недостатком официальных методических изданий является отсутствие унификации режимов беговой нагрузки. Предлагаемая технологическая схема является, пожалуй, первым примером применения шкал порядка и шкал отношений для сравнения всех основных видов легкой атлетики по единым компонентам беговой нагрузки. Это обстоятельство также содействовало уточнению и сокращению объемов беговой нагрузки.

Еще одним недостатком методических пособий для ДЮСШ является наличие в них (для всех возрастных групп) "жестких" видов тренировочной работы: интервальная нагрузка, фартлек, бег по холмам и т.д. Наш эксперимент показывает, что при подготовке юных спортсменов, вплоть до юниорского возраста (по I-й разряд включительно), можно исключить столь рискованные методы воздействия на организм.

Педагогический эксперимент показал также, что предлагаемая технологическая схема, основанная на ЗС.1, позволяет избежать форсирования результатов в возрастном диапазоне 14-16 лет и гарантирует выполнение I-го разряда в юниорском возрасте; то есть, данная система позволяет оптимально готовить спортсменов к на-

чаду серьезной работы на уровне высших разрядов.

В В О Д Ы

1. Существует принципиальная схема полного метаболического спектра двигательных режимов, которая носит более законченный характер (по сравнению с имеющимися), и хорошо согласуется с научными и практическими данными.

2. Предлагается принципиальная методологическая схема тренирующего воздействия на конкретный метаболический источник, предусматривающая реализацию таких понятий, как мощность и емкость источника.

3. При рассмотрении двух вышеупомянутых схем применительно к бегу обнаружена "Закономерность соотношения длительности беговой нагрузки и ее метаболического обеспечения", позволяющая точно определить диапазоны бега, оказывающие тренирующее воздействие на основные биохимические показатели организма спортсмена. Формулировка закономерности:

"Метрические параметры метаболического спектра режимов беговой нагрузки (на любом спортивно-квалификационном уровне), определяются геометрической прогрессией со знаменателем 2".

4. Технологическая схема беговой нагрузки, основанная на вышеперечисленных закономерностях, должна быть унифицирована по основным параметрам (диапазону, скорости, объему) для всех видов легкой атлетики (включая прыжки, метания и многоборья) и дозирована в зависимости от специализации и квалификации занимающихся.

5. Более тонкая дозировка беговой нагрузки (по сравнению с общепринятой) приводит к тому, что спортсмены при выполнении очередного разряда, проделывают беговую работу существенно меньшего объема, чем тот, который рекомендуется официальными методическими материалами. Это создает хорошие предпосылки для выполнения высших разрядов, а также позволяет избежать нежелательных патологических изменений в различных системах организма спортсменов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Наибольший практический интерес в данной работе представляют значения основных параметров беговой тренировочной нагрузки, приведенные в "Приложении к диссертации".

Такими параметрами являются:

- 1) временные диапазоны бега, соответствующие основным метаболическим режимам мышечной деятельности;
- 2) предельные временные параметры t_M и t_E , позволяющие определить скорость бега в конкретном диапазоне;
- 3) максимальное число повторений отрезков конкретного диапазона в одном тренировочном занятии.

Данные параметры дифференцированы по 14-ти основным режимам бега (7 из которых представляют мощность, а 7 – емкость метаболических источников, отобранных для нужд легкой атлетики), а также по 28-ми основным видам легкой атлетики и по 10-ти спортивно-квалификационным уровням (от спортсмена-безразрядника до мастера спорта международного класса).

Учитывая, что нами используются временные диапазоны бега, данные таблицы могут применяться в тренировочной работе как с мужчинами, так и с женщинами.

В технических видах легкой атлетики предлагаемая беговая нагрузка учитывает отрезки, пробегаемые в тренировке основного упражнения (барьеры, длина, тройной и т.д.).

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. К вопросу о беговой нагрузке легкоатлетов // Вопросы биомеханики физических упражнений. / Под ред. В.К.Бальсевича. – Омск: ОГИФК, 1983. – С. 129–137.
2. Основные компоненты беговой нагрузки в легкой атлетике. // Тезисы докл. Всесоюзной конференции "Спорт – науке, наука – спорту". – Новосибирск: СО АН СССР, 1984. – Ч. 2. – С. 55–57.
3. Объемы беговой нагрузки в легкой атлетике (по основным компонентам). // Тезисы докл. Всесоюзной конференции "Спорт – науке, наука – спорту". – Новосибирск: СО АН СССР, 1984. – Ч. 2. – С. 57–58.