

1 517.196

3 193

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

ВАСИЛЬКОВСКИЙ Борис Маркиэлевич

УДК

796.091 + 796.012.12 + 796.015

**КОНТРОЛЬ ЗА УРОВНЕМ СПЕЦИАЛЬНОЙ
ВЫНОСЛИВОСТИ И НОРМИРОВАНИЕ
ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК В ПОДГОТОВКЕ
КОНЬКОБЕЖЦЕВ-МНОГОБОРЦЕВ ВЫСОКОЙ
КВАЛИФИКАЦИИ**

13.00.04 — теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки (включая методику
лечебной физкультуры)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

МОСКВА — 1983

Работа выполнена в Государственном Центральном орде-
на Ленина институте физической культуры

Научный руководитель —
кандидат биологических наук, доцент ВОЛКОВ Н. И.

Официальные оппоненты:
доктор педагогических наук, профессор ТРАВИН Ю. Г.
кандидат педагогических наук ПАНОВ Г. М.

Ведущая организация — Смоленский государственный ин-
ститут физической культуры.

Защита состоится 20-го сентября 198 4 г., в 15³⁰ час.,
на заседании специализированного совета К 046.04.01. Все-
союзного научно-исследовательского института физической
культуры, Москва, ул. Казакова, д. 18.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Все-
союзного НИИ физической культуры.

Автореферат разослан 17-го мая 198 4 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат педагогических наук,
старший научный сотрудник

НОВИКОВ А. А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Совершенствование методики развития выносливости является одним из важнейших условий роста спортивного мастерства конькобежцев-многоборцев. Существенной трудностью подготовки этой категории спортсменов является то обстоятельство, что они должны обладать универсальностью этого качества, то есть успешно выступать в широком диапазоне дистанций — от 500 до 10000 метров.

Достижение достаточно высокого уровня развития физиологических функций, определяющих высокую работоспособность конькобежцев на всех дистанциях многоборья, обеспечивается оптимальным сочетанием объема и интенсивности нагрузок в точно подобранных соотношениях различных средств и методов. Это — одна из наиболее важных проблем тренировки.

В ряде исследований обнаружилось различные рекомендации, касающиеся этой проблемы, порой противоречащие друг другу.

Наиболее актуальными вопросами подготовки конькобежцев-многоборцев высокой квалификации остаются: эффективность различных тренировочных нагрузок, используемых для развития выносливости на отдельных этапах годового цикла; определение индивидуальных особенностей развития выносливости под влиянием применяемых тренировочных нагрузок; выявление адекватных тестов и наиболее информативных показателей для оценки специальной выносливости; установление норм тренировочных нагрузок различной направленности, применяемых в годовых циклах подготовки.

Перечисленные выше вопросы обусловили цель и содержание нашей исследовательской работы.

Цель исследования — совершенствование методики развития выносливости конькобежцев-многоборцев высокой квалификации.

Рабочая гипотеза. Предполагалось, что комплексная оценка уровня развития выносливости при различных вариантах

построения годовых циклов подготовки и расчет на этой основе оптимальных сочетаний тренировочных нагрузок разной направленности в годовом цикле будут способствовать повышению эффективности процесса подготовки высококвалифицированных конькобежцев-многоборцев, росту их спортивных результатов.

Научная новизна. В результате выполненных исследований установлены наиболее информативные критерии уровня развития специальной выносливости конькобежцев-многоборцев. На основе анализа тренировочных нагрузок различной направленности в годовом цикле подготовки высококвалифицированных конькобежцев-многоборцев выявлена необходимость снижения объемов применения нагрузок аэробной направленности при одновременном увеличении объемов тренировочных нагрузок смешанного аэробно-анаэробного и алактатного анаэробного воздействия. Впервые установлены количественные характеристики нагрузок разной направленности в годовом цикле с учетом особенностей подготовки конькобежцев к различным дистанциям многоборья.

Практическая значимость. Выявленные оптимальные соотношения тренировочных нагрузок различной направленности при подготовке высококвалифицированных конькобежцев были использованы автором в его практической деятельности со сборными командами ДСО профсоюзов и СССР. Было подготовлено 11 мастеров спорта международного класса, пять чемпионов СССР, чемпион Европы и Мира на дистанции 10000 метров.

Результаты исследований были изложены в книге: «Методические рекомендации по подготовке конькобежцев олимпийского резерва», выпущенной Спорткомитетом СССР в 1980 году. Результаты могут быть использованы при подготовке конькобежцев-многоборцев в сборных командах ДСО и ведомств, республик и Советского Союза. Использование результатов исследования автора в практике подготовки конькобежцев высокой квалификации подтверждено актами внедрения.

На защиту выносятся следующие положения:

— в проявлении специальной выносливости конькобежцев-многоборцев высокой квалификации важную роль играет уровень развития биоэнергетических (аэробных и анаэробных) возможностей и умение их реализовать в специфических условиях скоростного бега на коньках. Показатели выносливости имеют неодинаковую информативную ценность для прогнозирования спортивных достижений на отдельных дистанциях и в сумме многоборья;

— в процессе тренировки конькобежцев-многоборцев высокой квалификации отдельные показатели выносливости обнаруживают неравномерное развитие, что связано с объемом и характером применяемых тренировочных нагрузок;

— поиск оптимального соотношения объемов применения тренировочных нагрузок разной направленности может быть осуществлен на основе количественного учета тренировочной работы с использованием четырех диапазонов нагрузок разного физиологического воздействия (преимущественно аэробного, смешанного аэробно-анаэробного, анаэробного гликолитического и анаэробного алактатного), а также на основе регулярно проводимых на каждом этапе подготовки тестирований специальной выносливости.

Апробация. Основные результаты исследования изложены в пяти опубликованных работах, представлены в научных отчетах отделения биоэнергетики проблемной научно-исследовательской лаборатории ГЦОЛИФК за 1981—82 гг., на всесоюзных конференциях ВС ДСО профсоюзов в 1977—1978 гг., состоявшихся в Москве, на совещаниях специалистов по конькобежному спорту, а также доложены на итоговой научной конференции по направлениям сводного плана НИР за 1982 год в ГЦОЛИФК.

Структура работы. Диссертация общим объемом 190 страниц состоит из введения, шести глав, выводов и практических рекомендаций, библиографии и приложений. Работа содержит 44 таблицы, 13 рисунков. В работе было проанализировано и использовано 138 отечественных и 52 иностранных литературных источника.

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящем исследовании, выполненном в процессе работы с высококвалифицированными конькобежцами-многоборцами, были поставлены следующие задачи:

1. Установить адекватные тесты и наиболее информативные показатели для определения специальной выносливости конькобежцев-многоборцев.

2. Выявить индивидуальные особенности проявления специальной выносливости у конькобежцев-многоборцев.

3. Изучить изменения показателей специальной выносливости конькобежцев-многоборцев на различных этапах тренировки.

4. Изучить тренировочные эффекты различных упражнений, применяемых при подготовке конькобежцев-многоборцев высокой квалификации.

5. Изучить распределение тренировочных нагрузок различной направленности на отдельных этапах годового цикла.

6. Выявить основные подходы к оптимизации и нормированию тренировочных нагрузок, используемых при подготовке конькобежцев-многоборцев высокой квалификации.

Для решения поставленных задач были использованы: педагогические наблюдения, педагогический эксперимент, анализ архивных данных и протоколов соревнований, эргометрические и математические методы, а также методы газометрических и биохимических измерений.

Динамические измерения максимального уровня работоспособности в течение годового цикла проводились четыре раза: апреле—мае — в начале подготовительного периода; в июле — после окончания базового общефизического мезоцикла; в сентябре — перед выходом на лед; в ноябре—декабре — перед началом соревновательного периода и осуществлялись при проведении унифицированного теста ступенчатого увеличения нагрузки на велоэргометре (Виру А. А., Пярнт Я. П., 1971).

Для оценки различных сторон выносливости в подготовительном периоде тренировки ежемесячно проводились педагогические тесты в легкоатлетическом беге на дистанциях, по характеру энергообеспечения организма сходных с энергообеспечением дистанций конькобежного многоборья (60 м, 300 м, 3×300 м с интервалом отдыха 1 мин., 2 км, бег на максимальное расстояние за 12 мин. — тест Купера). При изучении функциональных возможностей конькобежцев применялись газометрические исследования с использованием метода Дуглас—Холдена (1963 г.) и биохимическое определение уровня концентрации молочной кислоты в крови методом Саммерсона—Баркера (1941 г.).

Для выявления степени экономизации энергозатрат в специализированной и специальной работах в сезонах 1975—1976 и 1976—1977 гг. у одной и той же группы конькобежцев в конце подготовительного периода были выполнены спироэргометрические исследования аэробной производительности при стандартных скоростях передвижения: в беге на роликовых коньках со скоростью 16 км/час, в беге на коньках со скоростью 36 км/час. В экспериментах по определению скорости бега на коньках при частоте сердечных сокращений 170 уд/мин использовался метод дистанционного кардиолитирования, что позволяло определять эти величины прямым путем (Фарфель В. С., 1974). Исследования проводились непосредственно на разминке перед забегами на дистанцию 5000 м, а также перед началом контрольных тренировок.

Экспериментальные исследования были проведены в процессе практической работы с молодежными сборными командами ДСО профсоюзов в период 1974—1977 гг. и СССР в период 1978—1981 гг. Всего обследовано 39 конькобежцев — 24 мастера спорта и 15 мастеров спорта международного

класса в возрасте от 18 до 22 лет, имеющих стаж спортивной тренировки от 5 до 8 лет.

На учебно-тренировочных сборах и в соревнованиях проводились специальные исследования по изучению срочных тренировочных эффектов различных упражнений, выполняемых в форме легкоатлетического бега, бега на роликовых коньках, специальных имитационных упражнений и в беге на коньках.

В основу расчетов оптимального распределения объемов тренировочных нагрузок разного физиологического воздействия была положена аппроксимация поверхности критерия по статистическим данным индивидуальной реакции спортсменов на разные выборочные объемы тренировки. В качестве критериев оптимизации использовались результаты в беге на коньках на различные дистанции и в многоборье. В исследуемых годовых циклах рассматривалось приращение величины критерия под комплексным воздействием тренировочных нагрузок различной направленности. Независимыми переменными, основными факторами, непосредственно влияющими на величину критерия, были выбраны указанные выше четыре диапазона тренировочных нагрузок. Единицей измерения был выбран объем тренировочной нагрузки в часах.

Материалы исследований подвергнуты математической обработке. Цифровые показатели экспериментальных данных обрабатывались при помощи методов математической статистики (Рокицкий П. Ф., 1967). Рассматривались величины: средняя арифметическая (\bar{x}), средняя ошибка средней арифметической (m), среднее квадратическое отклонение (σ), коэффициент вариации (cv). При этом определялись достоверность количественных характеристик экспериментального материала и теснота связей между показателями по критерию Стьюдента. При оценке статистических гипотез исходили из 5% уровня значимости.

Экспериментальный материал обработан на ЭВМ ICL (Великобритания) с использованием языка программирования ФОРТРАН с применением методов многомерного математического анализа (корреляционный, регрессионный).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Развитие выносливости у конькобежцев-многоборцев высокой квалификации на различных этапах подготовки

При нормировании тренировочных нагрузок важное значение приобретают вопросы выбора критериев эффективности, с помощью которых можно оценить промежуточные результаты проделанной работы. В качестве частных критериев эффективности развития выносливости использовались результаты тестов в легкоатлетическом беге (рис. 1).

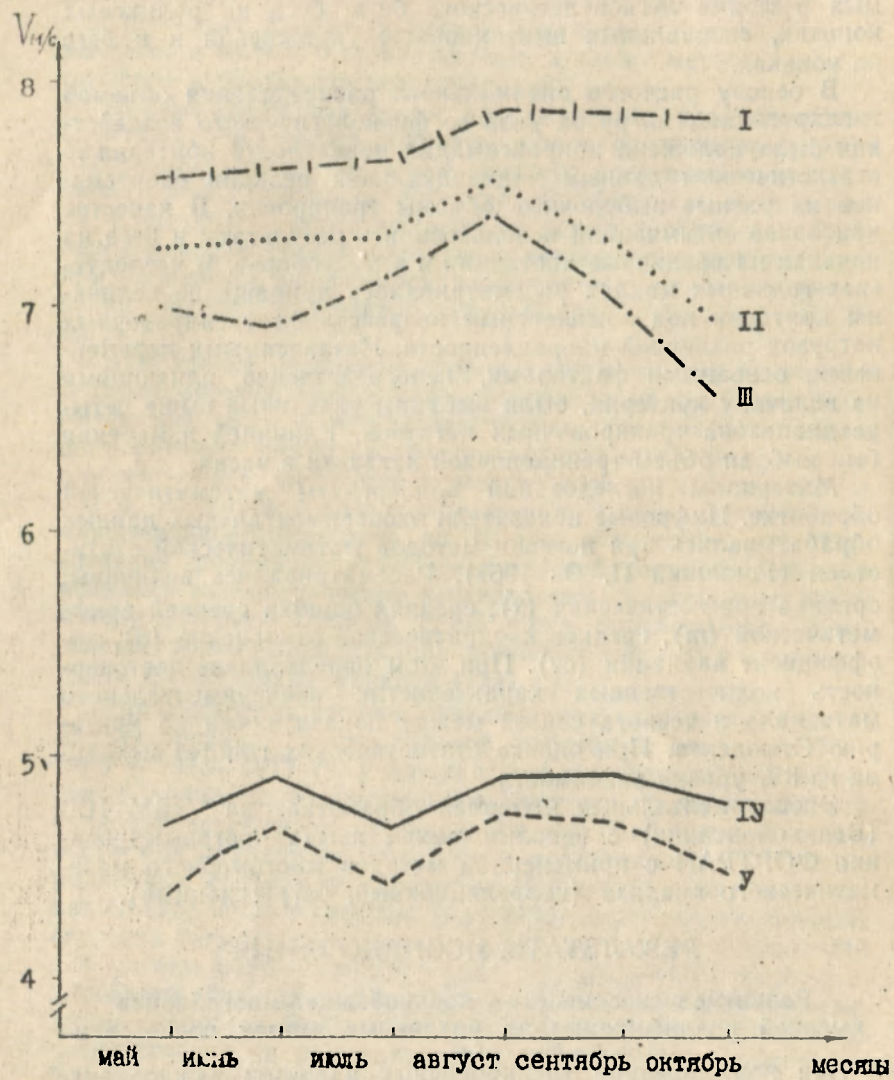


Рис. 1. Динамика изменения средних показателей в контрольных упражнениях различной физиологической направленности
 I — бег 60 м; II — бег 300 м; III — бег 3×300 м; IV — бег 2000 м;
 V — тест «Купера»

Анализ полученных данных свидетельствует, что:

а) развитие аэробных способностей в подготовительном периоде происходит волнообразно: через девять-десять недель (май—июнь) тренировок преимущественно аэробной направленности с использованием упражнений общей физической подготовки, оказывающих глобальное воздействие на организм, они достигают больших величин. В июле—августе, когда начинают активно использоваться специализированные средства тренировки локально-регионального воздействия (бег на роликовых коньках, различные имитационные упражнения), показатели аэробной производительности снижаются и лишь через 7—8 недель вновь повышаются до прежнего уровня. С выходом на лед происходит повторное снижение показателей аэробной производительности.

б) наибольшей подвижностью обладают анаэробные гликолитические физиологические механизмы, обеспечивающие работоспособность в зоне субмаксимальной мощности.

Сравнительный анализ данных экспериментальных исследований показателей выносливости конькобежцев молодежных команд ДСО профсоюзов и СССР показал, что команды отличались общей высокой работоспособностью, о чем свидетельствует выполнение пятикратно возрастающей нагрузки в тесте со ступенчато повышающейся мощностью работы на велоэргометре. Общее время работы на велоэргометре, отражающее уровень общей работоспособности, возросло у спортсменов профсоюзов в среднем на 4,1%, а у сборной молодежной СССР на 6,1%.

Результаты в легкоатлетическом беге на 2000 м, характеризующие мощность аэробных процессов, стабилизировались у команды ДСО профсоюзов и снизились на 2,8% у молодежной СССР.

В обеих командах отмечалась устойчивость показателей в тесте Купера, определяющем аэробную емкость. Вместе с тем, у спортсменов молодежной сборной команды СССР значительно возросли (на 3,7%) показатели критической скорости легкоатлетического бега, отражающие общий уровень развития аэробных способностей.

КСТ в беге на 2000 м и тесте Купера повысились у спортсменов ДСО профсоюзов на 1,7% и 0,64% соответственно и значительно снизились у сборной молодежной СССР — на 6,4% и 3,59% соответственно.

Снижение этих показателей рассматривалось как положительное явление, так как в подготовительном периоде тренировки одной из главных задач являлось развитие аэробных способностей. Улучшение показателей, отражающих степень

использования аэробных источников энергии при выполнении контрольных тестов, свидетельствует о решении поставленной задачи.

Результаты в беге на коньках улучшались от сезона к сезону на всех дистанциях и в сумме многоборья. Единственным исключением являлся сезон 1979—80 гг., когда отмечалась стабилизация результатов в беге на 500 и 1500 метров (табл. 1).

В команде ДСО профсоюзов значительно улучшились спортивные достижения в сезоне 1976—77 гг. Прирост результатов на дистанциях 500 и 3000 м составил 3,8%, на 5000 м — 2,5% и в сумме многоборья — 3,6%.

В сборной молодежной команде СССР наибольший прогресс отмечался в сезоне 1978—79 гг. Прирост результатов на дистанциях 500 м составил 3,2%, 1500 м — 4,1%, 3000 м — 2,5%, 5000 м — 3% и в сумме многоборья — 2,9%.

Анализ динамики спортивных результатов, показателей газообмена, деятельности сердечно-сосудистой системы, биохимических изменений свидетельствует, что с ростом мастерства конькобежцев величины потребления кислорода и уровень концентраций молочной кислоты в крови при максимальных нагрузках стабилизируется. Решающим фактором является развитие способностей к экономизации энергозатрат при выполнении физических упражнений циклического характера.

Одной из частных задач нашей работы явилась разработка такого теста, который мог бы служить надежным критерием расчета скорости бега на дистанции 5000 м вне зависимости от внешних условий.

Исследование основано на определении величин скорости бега на коньках при ЧСС 170 уд/мин (V_{170}) методом кардиолидирования и расчете индивидуальных коэффициентов дистанционной скорости (K_{5000}) по формуле:

$$K_{5000} = \frac{V_{5000}}{V_{170}},$$

где V_{5000} — средняя скорость бега на коньках на дистанции 5000 метров.

Анализ экспериментальных данных показал устойчивость коэффициента K для разных испытуемых, что дает основание для использования его при прогнозировании результатов в беге на коньках на дистанцию 5000 метров.

Таблица 1

Характеристики эргометрических показателей специальной выносливости молодежных команд ДСО профсоюзов и СССР

Показатели	ДСО ПРОФСОЮЗОВ (n = 11)						СБОРНАЯ СССР (n = 10)					
	1974—75 гг.		1975—76 гг.		1976—77 гг.		1977—78 гг.		1978—79 гг.		1979—80 гг.	
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
T_{500} (с)	43,11	0,41	42,86	0,35	41,23	0,31	42,14	0,33	40,7	0,3	40,7	0,25
T_{1500} (с)	136,7	1,6	133,9	2,1	131,6	1,4	131,5	1,4	126,3	1,2	126,5	1,1
T_{3000} (с)	284,8	3,7	279,1	3,6	269,2	3,2	274,6	4	276,8	3,2	263,6	2,8
T_{5000} (с)	488,8	4,9	478,8	4,1	466,2	3,6	475,7	4,8	461,7	4,2	452,9	3,8
E (очки)	185,2	1,9	181,9	2,3	177	1,7	179,8	2,1	173,8	1,7	172,1	1,5
$K_{Сж}$ (м/с)	9,78	0,6	10,02	0,31	10,15	0,24	9,3	0,21	10,1	0,18	10,32	0,21
$K_{СТк_{3000}}$ (эталон — 1,103)	1,077	0,025	1,071	0,03	1,097	0,018	1,119	0,026	1,108	0,019	1,103	0,016
$K_{СТк_{5000}}$ (эталон — 1,08)	1,045	0,015	1,042	0,012	1,056	0,012	1,08	0,021	1,066	0,014	1,063	0,011

Обозначения: T_{500} , T_{1500} , T_{3000} , T_{5000} — результаты (время) в беге на коньках на дистанциях 500, 1500, 3000, 5000 м;

E — сумма очков в конькобежном многоборье;

$K_{Сж}$ — критическая скорость бега на коньках;

$K_{СТк_{3000}}$ и $K_{СТк_{5000}}$ — коэффициенты специальной тренированности в беге на коньках на дистанции 3000 и 5000 мег-

ров.

Анализ тренировочных нагрузок, применяемых для развития выносливости у конькобежцев-многоборцев высокой квалификации

Педагогический эксперимент, осуществленный в период исследования, заключался в выполнении тренировочных программ годовых циклов, включающих различные запланированные сочетания тренировочных нагрузок как по объемам, так и по направленности физиологического воздействия. Главным критерием эффективности тренировочных программ являлся уровень роста спортивных результатов.

В таблице 2 представлены средние данные пяти годовых циклов тренировки.

В сезоне 1975—76 гг. была осуществлена попытка освоения большого объема тренировочных нагрузок (1164 час). Для повышения выносливости активно использовались длительные тренировки умеренной мощности. Им было отведено 70% общего времени, затраченного на тренировку. Благодаря этому удалось значительно повысить аэробную производительность конькобежцев — средний показатель $\text{тах } \dot{V}O_2$ составил 67,4 мл/кг/мин. Наибольший прирост спортивных результатов отмечался на дистанции 5000 м (2,1%), наименьший — на дистанции 500 м (0,6%). КСТ в беге на коньках на дистанции 3000 м были на 3,2%, а на 5000 м на 3,8% ниже эталонных. Все это свидетельствовало о недостаточном использовании анаэробных источников энергообеспечения и давало основания для интенсификации тренировочного процесса в будущем.

В следующем сезоне 1976—1977 гг. общий объем тренировки составил 1110 часов. Нагрузки умеренной интенсивности составили 63,5% общего объема. Увеличились нагрузки большой и максимальной мощностей до 22,6% и 8,7% соответственно, а субмаксимальные нагрузки были снижены до 5,2%. Средние показатели $\text{тах } \dot{V}O_2$ — 68,3 мл/кг/мин. Значительный прирост спортивных результатов отмечался на всех дистанциях и в многоборье.

Показатели КСТ в беге на коньках на дистанции 3000 м приблизились к эталону, а на 5000 м были на 2,3% ниже. Таким образом, выполнение новой тренировочной программы позволило достичь значительного прогресса в развитии специальной выносливости у конькобежцев-многоборцев сборной команды ДСО профсоюзов.

В первом годовом цикле работы с молодежной сборной командой СССР (1978—79 гг.) распределение тренировочных нагрузок по направленности их физиологического воздействия в процентных отношениях к общему объему было аналогичным тому, которое применялось в сезоне 1976—77 гг. в работе со сборной молодежной командой ДСО профсою-

Таблица 2

Распределение тренировочных средств в пяти годичных макроциклах по направленности их физиологического воздействия у чемпионов в многоборье в высокой квалификации

Спортивные сезоны	Средства тренировки														
	ОФП (час)					СФП (час)					СИ (час)				
	Физиологическая направленность (эны)														
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1980—81	106,7 ±4,8	193,6 ±8,2	75,8 ±4,7	—	1,7 ±0,8	—	77,9 ±3,2	112,8 ±5,9	—	82,3 ±4,1	43 ±1,8	69 ±2,9	85,2 ±4,1	68 ±3,2	37 ±1,4
1979—80	107 ±4,3	199,2 ±9,4	79 ±4,6	—	2,7 ±0,11	—	111 ±6,4	106,3 ±5,3	—	41 ±2,0	50,8 ±1,5	74,4 ±2,5	81,4 ±2,9	47,6 ±3,1	20 ±1,3
1978—79	151,6 ±6,2	197,5 ±8,8	33 ±1,4	—	7,6 ±0,21	—	96 ±4,7	117 ±5,1	—	54 ±1,9	47 ±2,1	82 ±4,1	74 ±1,5	47,5 ±2,1	18,4 ±0,7
1976—77	161,7 ±7,9	212,7 ±9,1	76,4 ±3,6	—	3,5 ±0,1	—	170,5 ±8,2	90,6 ±4,2	—	58,9 ±2,3	85,2 ±4,3	80 ±3,8	82,7 ±4,0	56,6 ±2,5	30,6 ±1,1
1975—76	195,2 ±11,7	190,6 ±10,4	58,5 ±2,7	26,1 ±1,5	10,4 ±0,6	—	198,8 ±11,1	73,6 ±3,5	28,8 ±1,7	19,7 ±0,9	163,4 ±9,1	62,2 ±3,5	78,4 ±3,6	25,2 ±1,3	31 ±1,5

зов. В связи с особенностями адаптации к тренировочным нагрузкам членов нового состава (в команде были более молодые спортсмены) общий объем тренировок был снижен и составил 926 часов. Однако, спортсмены значительно улучшили результаты на всех дистанциях и в многоборье, а показатели КСТ в беге на коньках приблизились к эталонным.

Это послужило основанием для сохранения общего объема нагрузки в последующем спортивном сезоне 1979—80 гг. Особенностью тренировочной программы этого периода было увеличение нагрузок большой мощности до 29,4% за счет сокращения нагрузок умеренной мощности до 58,7%. Итоги сезона свидетельствовали о дальнейшем прогрессе в беге на дистанции 3000 и 5000 м в многоборье. Однако, прироста спортивных результатов на дистанциях 500-и 1500 м достигнуто не было.

Поэтому программа тренировок в сезоне 1980—81 гг. была изменена в сторону увеличения нагрузок с максимальной (12,6%) и субмаксимальной (7%) мощностью за счет уменьшения нагрузок умеренной мощности (51,6%). Это позволило улучшить результаты на всех дистанциях и в многоборье, что обеспечило успешные выступления на международных и все-союзных соревнованиях.

Оптимальное распределение тренировочных нагрузок в годичном цикле тренировки конькобежцев-многоборцев высокой квалификации

Для определения ведущих факторов, влияющих на спортивный результат, и оценки их вкладов был использован корреляционный и регрессионный анализы.

В таблице 3 приведены коэффициенты корреляции спортивных результатов с десятью наиболее важными тестовыми и биоэнергетическими показателями (1 — максимальным потреблением кислорода; 2 — общим временем работы на велоэргометре в тесте со ступенчато повышающейся нагрузкой; 3, 4 — потреблением кислорода в беге на коньках на соревновательной и стандартной скоростях; 5, 6 — критическими скоростями на коньках и в беге; 7, 8, 9, 10 — результатами в беге на 300, 3 × 300, тесте Купера и на 2000 м).

Достаточно высокий уровень связи со спортивными результатами в беге на средние и длинные дистанции демонстрируют показатели общего времени работы на велоэргометре, а также показатели потребления кислорода на соревновательной скорости в беге на коньках. Это свидетельствует о важной функции аэробных процессов в достижении высоких результатов на этих дистанциях.

Высокий уровень связи результатов в многоборье с общим временем работы при тестировании на велоэргометре,

критической скоростью бега на коньках и O_2 -потреблением в беге на коньках дает основание для выбора показателей этих тестовых упражнений в качестве критериев управления тренировкой. Расчет уравнений множественной линейной регрессии и соответствующих им статистических критериев на различные дистанции конькобежного многоборья дал возможность оценить значимые факторы среди перечисленных десяти тестовых упражнений и биоэнергетических показателей.

Таблица 3

Корреляционная связь результатов в беге на коньках с показателями тестов и биоэнергетических факторов

№№	Тестовые упражнения и факторы	Коэффициенты корреляции					многоборье
		500 м	1000 м	1500 м	3000 м	5000 м	
1.	$\max VO_2$	-90	-115	-260	-245	-202	-229
2.	$T_{вэ}$	-220	-390	-571	-704	-610	-653
3.	$VO_{2к}$	-400	-394	-567	-580	-588	-541
4.	$VO_{2к.ст.}$	303	410	475	533	580	574
5.	КСк	-522	-369	-724	-654	-917	-671
6.	КСб	-310	-320	-460	-412	-387	-320
7.	T_{300}	11	60	-145	-411	-442	-368
8.	$T_{3 \times 300}$	11	11	201	63	-56	-42
9.	Sk	-70	-161	-394	-337	-210	-185
10.	T_{2000}	-171	-114	13	-85	-177	-170

Из рассмотренных показателей работоспособности наибольший вклад в уровень результатов на разных дистанциях бега на коньках и в многоборье имеют показатели критической скорости бега на коньках и общего времени работы в тесте со ступенчато повышающейся нагрузкой на велоэргометре.

Для установления оптимальных нагрузок в годичных циклах тренировки в каждом двумерном случае по независимым переменным h_1, h_2, h_3, h_4 , обозначающим соответствующие диапазоны тренировочных нагрузок на дистанциях бега на коньках на 500, 1500, 3000, 5000 м и в многоборье, по выборочным результатам строилась парабола. Для аналитического построения зависимости использовался метод наименьших квадратов. В связи с тем, что такой подход не гарантирует точного определения глобального максимума, была оценена зона оптимальных нагрузок, вычисляемая по высоте интервала стандартной ошибки уравнения.

На рис. 2 приведен пример расчета построения параболы и установления зон оптимальных нагрузок (ЗОН) для многоборья.

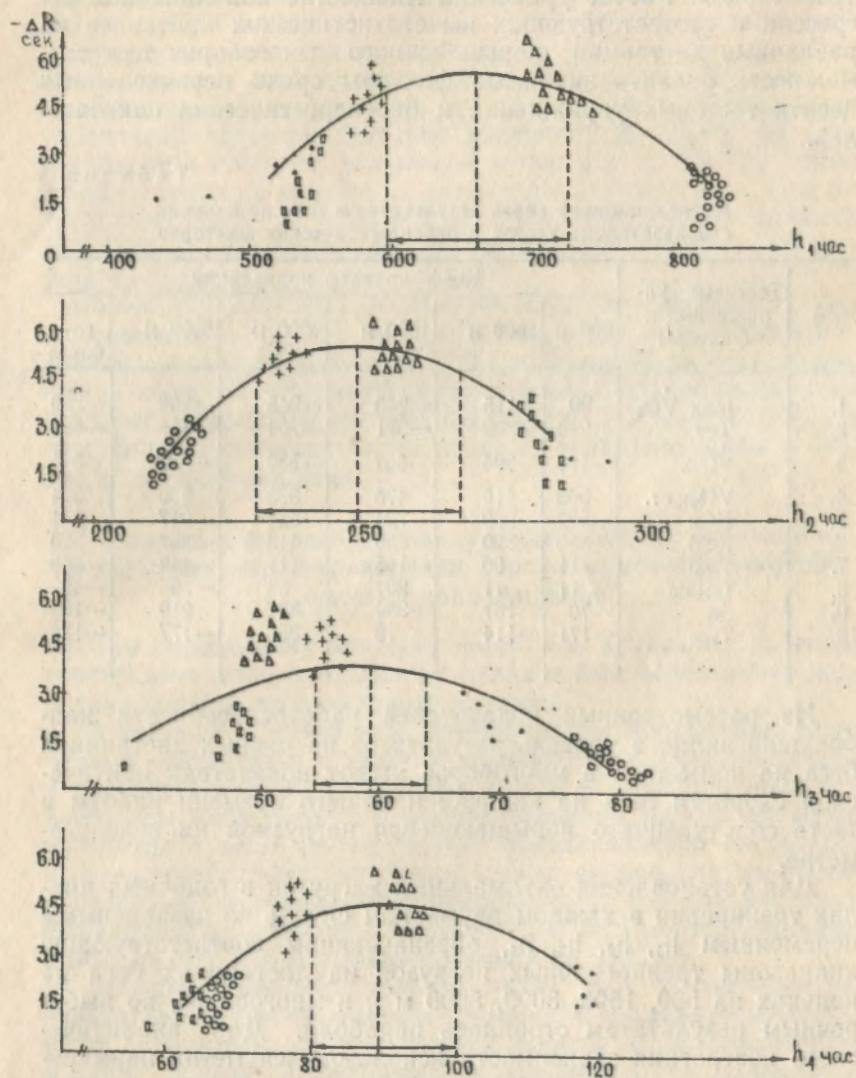


Рис. 2. Расчет зон оптимальных нагрузок разной направленности в годовном цикле тренировки конькобежца-многоборца.
 Обозначения: ΔR — прирост результата на 1-ом (o), 2-ом (Δ), 3-ем (+) 4-ом (□) и 5-ом (•) годах.
 h_1, h_2, h_3, h_4 — время, затраченное на подготовку в зонах умеренной, большой, субмаксимальной и максимальной мощностей.

Приведенные результаты расчетов дали основание для последующей корректировки тренировочного процесса подготовки конькобежцев в следующих направлениях.

Для улучшения результатов на дистанциях 500 и 1500 м многоборцам необходимо увеличивать тренировочные нагрузки большой, субмаксимальной и максимальной мощностей при сокращении объемов работы умеренной интенсивности. Соотношение объемов годичной тренировки разной направленности должно приближаться к величинам 630, 250, 60 и 95 часов соответственно.

Для достижения наилучших результатов на дистанциях 3000 и 5000 м в подготовке высококвалифицированных конькобежцев-многоборцев следует увеличивать объемы тренировок большой мощности за счет уменьшения нагрузок умеренной интенсивности. Соотношение объемов годичной тренировки разной направленности должно приближаться к величинам 650, 270, 58 и 70 часов соответственно.

ВЫВОДЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В проявлении специальной выносливости конькобежцев-многоборцев высокой квалификации важную роль играют факторы, отражающие уровень развития биоэнергетических потенциалов и умение реализовать их в специфических условиях скоростного бега на коньках. Оценка этих факторов может быть произведена как с помощью стандартных лабораторных тестов, так и с помощью специальных упражнений, выполняемых в строго регламентированных условиях. При прогнозировании спортивных результатов в беге на коньках на дистанцию 5000 м достаточно информативным критерием является коэффициент дистанционной скорости, представляющий отношение величин средней дистанционной скорости бега к скорости бега при ЧСС 170 уд/мин. С помощью этого коэффициента возможно установить оптимальную скорость бега при данном функциональном состоянии спортсмена и конкретных условиях внешней среды.

2. Высоко информативным эргометрическим критерием, отражающим индивидуальные особенности развития специальной выносливости конькобежца, служит коэффициент специальной тренированности (КСТ), представляющий отношение средней дистанционной скорости к критической скорости, соответствующей максимальному потреблению кислорода. Сопоставление индивидуальных значений КСТ с мировыми стандартами позволяет оценить способности конькобежца к выполнению соревновательных нагрузок в условиях постоянно возрастающей кислородной задолженности. Определение КСТ на этапных обследованиях позволяет вносить необходи-

мые коррективы в характер дальнейших тренировочных нагрузок.

3. Высокую степень связи со спортивными достижениями на отдельных дистанциях конькобежного многоборья и суммой многоборья обнаруживают показатели уровня потребления кислорода при беге на коньках с соревновательной и стандартной скоростями, предельное время работы в тесте ступенчатого повышения нагрузки на велоэргометре и, особенно, значение критической скорости бега на коньках. Эти критерии могут быть использованы для оценки эффективности тренировочного процесса конькобежцев-многоборцев высокой квалификации.

4. Результаты испытаний в неспецифических тестах с использованием легкоатлетического бега обнаруживают лишь невысокую степень связи с показателями специальной выносливости конькобежцев-многоборцев. Наиболее информативным тестом, отражающим уровень аэробных возможностей конькобежцев на подготовительном этапе годового цикла тренировки, является тест Купера и контрольный бег на 2 км.

5. Ежемесячное тестирование специальной выносливости конькобежцев в подготовительном периоде выявило неравномерность развития отдельных биоэнергетических компонентов по ходу тренировочного процесса. Для достижения высоких индивидуальных показателей аэробной производительности необходимо 9—10 недель (вплоть до середины июля) целенаправленной тренировки с использованием средств общефизической подготовки преимущественно аэробного воздействия.

На специально-подготовительном этапе тренировки (с середины июля до середины сентября) в связи со значительным увеличением объемов применения специализированных упражнений, при выполнении которых используется ограниченное число мышечных групп, показатели аэробных возможностей конькобежцев несколько снижаются и вновь возрастают к концу данного этапа. С началом специальной ледовой подготовки (октябрь) отмечается заметное снижение показателей аэробных способностей, измеряемые в специальных тестах. Наибольшей вариабильностью в процессе тренировки обладают показатели анаэробных гликолитических возможностей конькобежцев, определяемые на основе специальных тестов. Эти показатели значительно повышаются в связи с увеличением объемов применения упражнений гликолитической анаэробной направленности и быстро снижаются с прекращением такой работы.

6. По характеру вызываемых физиологических изменений в организме тренировочные средства, применяемые при под-

3833

готовке конькобежца-многоборца высокой квалификации, целесообразно подразделять на четыре диапазона нагрузок различной направленности — преимущественно аэробного, смешанного аэробно-анаэробного, анаэробного гликолитического и анаэробного алактатного воздействия. Такая классификация тренировочных нагрузок позволяет на строго количественной основе вести учет выполняемой тренировочной работы и на этой основе формировать задачи на поиск оптимального построения тренировки.

7. На основе проведенного анализа взаимосвязи между объемами выполненной тренировочной работы разной направленности и улучшением показателей специальной выносливости конькобежцев был разработан вычислительный алгоритм, позволяющий определить оптимальное соотношение нагрузок разной направленности и изменение объемов тренировочной работы. Предложена методика оценки достоверности выводимых результатов анализа и дана их практическая интерпретация.

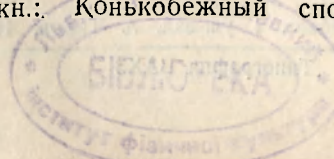
8. На основе данных проведенного анализа выявлена необходимость дальнейшего увеличения тренировочных нагрузок смешанного аэробно-анаэробного воздействия за счет относительного уменьшения объемов применения нагрузок аэробной направленности при подготовке конькобежцев-многоборцев высокой квалификации. Показано, что для улучшения спринтерской подготовки конькобежцев-многоборцев, необходимо увеличить объем применения нагрузок анаэробного воздействия. При определении оптимальных планов подготовки конькобежцев-многоборцев высокой квалификации следует учитывать динамику изменений функциональных показателей на отдельных этапах годового цикла и особенности их реализации в беге на коньках.

9. При подготовке конькобежцев-многоборцев высокой квалификации оптимальные объемы тренировочных нагрузок аэробного воздействия находятся в пределах 660 ± 60 час, смешанного аэробно-анаэробного — 250 ± 20 час, анаэробного гликолитического — 58 ± 5 час, анаэробного алактатного — 90 ± 10 час.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Васильковский Б. М. Связь показателей V_{170} у конькобежцев высокой квалификации с уровнем достижений на дистанции 5000 м — Теория и практика физической культуры. 1975, № 11, с. 39—41.

2. Васильковский Б. М. Управление тренировкой конькобежцев. — В кн.: Конькобежный спорт. М., 1979, вып. 1, с. 27—29.



3. Васильковский Б. М. Развитие специальной выносливости в подготовительном периоде тренировки конькобежцев.—В кн.: Конькобежный спорт. М., 1979, вып. 2, с. 31—34.

4. Васильковский Б. М. Планирование и контроль в годичном цикле подготовки юниоров.—В кн.: Конькобежный спорт. М., 1980, вып. 2, с. 26—32.

5. Васильковский Б. М., Иванов В. С. Модель годового цикла тренировки конькобежцев-многоборцев.—В кн.: Конькобежный спорт. М., 1981, с. 20—27.