

4517.196

5433

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

БЕЛКИНА
Наталья Васильевна

**МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ
УРОВНЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ
КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КОНЬКОБЕЖЦЕВ**

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

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

ЖВМ

Москва
1990

4517.196

5433

Работа выполнена во Всесоюзном научно-исследовательском институте физической культуры.

Научный руководитель
кандидат педагогических наук **Шарова Т. Л.**

Официальные оппоненты:
доктор педагогических наук, профессор
Верхошанский Ю. В.
кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник
Воронов А. В.

Ведущая организация — Смоленский государственный институт физической культуры.

Защита состоится « *19* » *ноября* . . . 1991 г.
в « *11* » час. на заседании специализированного совета К 046.04.01 во Всесоюзном научно-исследовательском институте физической культуры, Москва, ул. Казакова, д. 18.

30.30/17

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Всесоюзного НИИ физической культуры.

Автореферат разослан « *15* » *сентября* . . . 1991 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат педагогических наук,
старший научный сотрудник

А. Д. Комарова

БИБЛИОТЕКА

ИСТИТУТА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Качество решения задач управления спортивной тренировкой зависит как от методов оценки отдельных сторон подготовленности спортсменов, так и от способа интеграции большого объема информации, получаемого при тестировании (В.Н.Платонов, 1982; В.В.Иванов о соавт., 1986; Ю.И.Смирнов, 1986).

Изучение функционирования отдельных органов и систем организма в процессе спортивной деятельности, безусловно, имеет самостоятельное научное значение. Однако многопараметрический характер спортивной подготовленности делает необходимым рассмотрение отдельных показателей подготовленности в их взаимосвязи, для чего нужна комплексная оценка.

Анализ научно-методической литературы показал, что в настоящее время в наибольшей мере разработаны локальные оценки отдельных свойств подготовленности и реже встречаются исследования, где обоснованы подходы к разработке комплексной оценки.

В различных видах спорта для комплексной оценки уровня подготовленности применяют разные математико-статистические методы. Чаще всего используют взаимосвязи показателей подготовленности, полученные на основе корреляционного анализа (Л.П.Ремизов, 1979; С.А.Хисамутдинова, 1982; Г.В.Александрова, 1983 и др.), или применяют варианты факторного анализа (И.И.Филиппов, 1980; Г.В.Александрова, 1983; С.К.Шляков, 1984 и др.). При этом известные нам методики комплексной оценки подготовленности, применяемые в разных видах спорта, основаны на различных методических подходах (Е.А.Грозин, 1978; В.В.Иванов о соавт., 1986; Ю.И.Смирнов, 1986, С.В.Бобылев, 1987, В.Е.Гончаренко, 1988 и др.)

В полной мере проблема разработки методики комплексной оценки подготовленности не может быть решена без применения систем-

ного подхода (А.В.Коган, 1977). В этом аспекте особую актуальность приобретает поиск адекватных этой задаче математических методов и средств вычислительной техники (А.А.Руссо, 1986).

В специальной литературе и научно-исследовательских работах по конькобежному спорту не выявлено методики комплексной оценки уровня подготовленности квалифицированных конькобежцев. Накопление достаточного количества аналитических данных, касающихся отдельных сторон подготовленности конькобежцев, и возможность использования системных методов исследования позволяют приступить к интеграции имеющейся информации.

Разработка методики комплексной оценки уровня подготовленности имеет как теоретическое, так и практическое значение для конькобежного спорта, она и составила предмет настоящего исследования.

Работа проводилась в рамках второго направления Сводного плана НИР по физической культуре и спорту на 1986-1990 г. по теме 2.3 "Научное обоснование построения и содержания тренировочного процесса".

Цель работы - разработка методики комплексной оценки уровня подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев, учитывающей количественные значения и взаимосвязи параметров подготовленности.

Рабочая гипотеза - предполагается, что у квалифицированных конькобежцев-многоборцев существует ограниченное число типичных уровней подготовленности, которые можно назвать типами подготовленности.

Исходя из того, что подготовленность является многопараметрическим объектом исследования, типы подготовленности можно выявить и описать посредством методики, основанной на использовании

системных методов.

Знание типологических особенностей подготовленности позволит определить виды соотношений значений и взаимосвязи параметров подготовленности, а также послужит основой модельных характеристик, отбора перспективных спортсменов в команды, управления тренировочным процессом с учетом знаний индивидуальных особенностей адаптации к тренировочным нагрузкам, основой математической модели подготовленности для дальнейшего ее использования при программировании тренировочного процесса.

Научная новизна. С помощью системных методов исследования:

- разработана методика комплексной оценки уровня подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев;

- выявлены и описаны типологические особенности подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев;

- на основе выявленных типов подготовленности определены модельные характеристики;

- получена система алгебраических выражений, с помощью которой по значениям измеренных характеристик у отдельных спортсменов возможно определить принадлежность их подготовленности к выявленным типам.

Практическая значимость. Разработанная методика дает возможность:

- получить комплексную оценку уровня подготовленности квалифицированных конькобежцев с учетом ее типологических особенностей;

- проводить отбор спортсменов в команды, занимающиеся подготовкой квалифицированных конькобежцев-многоборцев;

- прогнозировать возможный уровень спортивных результатов для выявленных типов подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев;

- индивидуализировать процесс подготовки в зависимости от принадлежности подготовленности спортсмена к определенному типу;
- использовать предложенный подход к формированию комплексной оценки уровня подготовленности спортсменов в других видах спорта.

Основные положения, принятые на защиту:

- методика комплексной оценки уровня подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев;
- типологические особенности подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев;
- система алгебраических выражений для определения принадлежности подготовленности спортсменов к выявленным типам подготовленности.

Дооторность исследований обеспечивалась применением современных методов получения информации и адекватными методами ее обработки на ЭВМ.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов, практических рекомендаций, библиографии. Она изложена на 178 страницах машинописного текста и содержит 12 рисунков, 52 таблицы. Библиография включает 130 наименований, из них - 12 иностранных авторов.

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ, МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ
УРОВНЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ
КОНЬКОБЕЖЦЕВ-МНОГОБОРЦЕВ И ОРГАНИЗАЦИЯ
ИССЛЕДОВАНИЯ

В соответствии с целью в работе были поставлены следующие задачи:

- I. С помощью системных методов (кластерного и факторного анализа) разработать методику комплексной оценки уровня подго-

товленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев.

2. Выявить типологические особенности подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев.

3. Определить парные, групповые связи показателей подготовленности и спортивных результатов, а также интегральные характеристики для выявленных типов подготовленности.

4. Апробировать методику комплексной оценки уровня подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования:

- анализ и обобщение научно-методической литературы;
- анализ документальных материалов;
- инструментальные: антропометрия, велоэргометрия, газометрия, пульсометрия, хронометрия;
- математико-статистические и кибернетические;
- педагогический эксперимент.

Методика комплексной оценки уровня подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев

При разработке методики комплексной оценки уровня подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев научно-методической идеей служила логика системного подхода, способного выявить сложные закономерности взаимоотношения подсистем организма спортсменов при условии, что каждая из них описывается набором измеренных признаков.

Предложенная нами методика комплексной оценки уровня подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев состоит из 12 этапов.

Первый этап - выбор на основе анализа литературных данных показателей, отражающих основные стороны подготовленности спорт-

сменов и спортивных результатов.

Второй этап - получение матрицы исходных данных о значениях показателей подготовленности; значения показателей определялись в ходе проведения ЭКО и УКО в течение двух олимпийских циклов.

Третий этап - автоматическая классификация наблюдений за подготовленностью с целью получения однородных или близких к однородным типов подготовленности мужчин-многоборцев.

Четвертый этап - выбор классификационной схемы на основе критериев классификации.

Пятый этап - оценка достоверности различий по средним значениям признаков выявленных типов подготовленности с использованием критерия χ .

Шестой этап - содержательная интерпретация типов подготовленности с учетом среднеарифметических значений, среднеквадратических отклонений, а также максимальных и минимальных значений признаков.

Седьмой этап - получение системы алгебраических выражений для определения принадлежности подготовленности спортсмена к определенному типу подготовленности.

Восьмой этап - проведение корреляционного анализа для выявленных типов подготовленности с целью получения парных связей исследуемых показателей.

Девятый этап - проведение факторного анализа методом экстремальной группировки параметров для выявленных типов подготовленности с целью получения их интегральных характеристик.

Десятый этап - описание выявленных типов подготовленности с учетом статистических характеристик признаков, корреляционных связей и интегральных показателей.

Одиннадцатый этап - выбор в рамках полученной классификационной схемы тех наблюдений, для которых в дополнение к информации о значениях 19 показателей подготовленности имеются и исходные данные о спортивном результате.

Двенадцатый этап - интерпретация полученных типов подготовленности с точки зрения результативности соревновательной деятельности и определение прогностической значимости найденной классификационной схемы уровней подготовленности конькобежцев-многоборцев; выявление информативных показателей для каждого типа подготовленности.

Разработанная методика одновременно и равноправно учитывает весь комплекс показателей подготовленности в их единстве, дает не только количественную, но и качественную характеристику классам, что также отражает ее комплексный характер. В этих основополагающих моментах состоит существенное отличие данной методики от применяемых ранее.

Организация исследования

Исследование проводилось в четыре этапа.

На первом этапе с помощью системных методов (автоматической классификации и экстремальной группировки параметров) разрабатывалась методика комплексной оценки уровня подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев.

На втором этапе проводился анализ научно-методической литературы и документальных материалов, на основе которого были определены 19 показателей, характеризующих основные стороны подготовленности конькобежцев-многоборцев, и 6 показателей спортивных результатов. Затем, с учетом полученного набора признаков из протоколов тестирований отбирались ретроспективные данные за период 1980-1986 г. г., а также полученные в 1986-1988 г. г.

при непосредственном участии соискателя. Спортивные результаты за те же периоды подготовки отбирались из официальных протоколов соревнований.

Всего для анализа взято 198 наблюдений (тестирований). Общее число спортсменов, чьи показатели подготовленности измерены для проведения данного исследования, составило 32, из них - 3 заслуженных мастера спорта, 19 мастеров спорта международного класса и 11 мастеров спорта.

Третий этап состоял в применении для анализа 198 наблюдений разработанной нами методики.

Четвертым этапом работы явилась апробация методики комплексной оценки уровня подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев (педагогический эксперимент).

Результаты исследований

В ходе применения методики комплексной оценки для анализа данных многолетних тестирований выявлено существование шести типов (классов) подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев, достоверно различающихся между собой по средним значениям некоторых показателей (табл. I).

Если проранжировать классы, то самым высоким по уровню подготовленности является 2-й класс, за 2-м следуют 4-й, 6-й, 1-й, 5-й и 3-й классы.

Наиболее высокие средние значения всех признаков подготовленности - в том числе и более высокую квалификацию - имеет 2-й класс, где количество наблюдений за подготовленностью составило 39. Этот класс отличают высокие средние значения морфофункциональных показателей, высокий уровень физической работоспособности, аэробных возможностей, скоростно-силовых показателей. Средний возраст спортсменов - 22,5 года.

Таблица I

Типы (классы) подготовленности конькобежцев-многоборцев, полученные в результате классификации 198 наблюдений за подготовленностью

№ п/п	Показатели	$\bar{x} \pm \sigma$		
		I класс (N = 21)	2 класс (N = 39)	3 класс (N = 7)
1.	Квалификация, отн. ед.	2,3 ± 0,5	2,1 ± 0,6	2,4 ± 0,9
2.	Возраст, лет	22,0 ± 2,3	22,5 ± 2,2	23,6 ± 2,9
3.	Длина тела, см	180,7 ± 2,4	182,0 ± 3,5	186,5 ± 2,4
4.	Масса тела, кг	78,4 ± 2,7	80,8 ± 3,6	86,1 ± 2,4
5.	Мышечная масса, %	50,5 ± 1,8	54,0 ± 1,3	51,7 ± 1,9
6.	Жировая масса, %	10,9 ± 2,1	8,2 ± 1,3	8,7 ± 1,6
7.	Процент утилизации O ₂	3,7 ± 0,4	3,9 ± 0,4	3,6 ± 0,2
8.	Легочная вентиляция, л/мин	135,3 ± 14,9	147,1 ± 16,8	130,5 ± 11,5
9.	МПК, мл/мин	4504,9 ± 274,6	5201,3 ± 262,3	4168,9 ± 212,2
10.	МПК, мл/мин/кг	57,5 ± 3,2	64,5 ± 3,5	61,2 ± 2,3
11.	Дыхательный коэффициент, отн. ед.	1,09 ± 0,07	1,06 ± 0,06	1,23 ± 0,05
12.	ЧСС, уд/мин	188,6 ± 6,2	185,4 ± 6,5	200,6 ± 6,6
13.	O ₂ -пульс, мл/уд	23,9 ± 1,6	28,1 ± 1,5	20,8 ± 1,6
14.	Время выпрыгивания двумя ногами, мс	658,0 ± 34,0	717, ± 37,0	673,0 ± 35,0
15.	Время выпрыгивания одной ногой, мс	516,0 ± 22,0	576,0 ± 22,0	515,0 ± 21,0
16.	Длина ноги, см	97,3 ± 2,3	96,7 ± 2,6	87,7 ± 1,7
17.	Обхват бедра, см	59,7 ± 1,4	60,9 ± 1,4	61,1 ± 1,1
18.	Обхват голени, см	36,8 ± 0,8	38,4 ± 1,1	36,9 ± 0,6
19.	Работоспособность, отн. ед.	64,3 ± 7,4	81,1 ± 10,2	61,6 ± 4,8

Продолжение табл. I

№ пп	Показатели	4 класс (N = 74)			5 класс (N = 13)			6 класс (N = 41)		
		\bar{x}	$\pm \sigma$		\bar{x}	$\pm \sigma$		\bar{x}	$\pm \sigma$	
I.	Квалификация, отн. ед.	2,6	$\pm 0,5$		2,4	$\pm 0,5$		2,3	$\pm 0,6$	
2.	Возраст, лет	20,7	$\pm 1,6$		24,1	$\pm 1,8$		23,8	$\pm 2,7$	
3.	Длина тела, см	183,2	$\pm 3,8$		184,4	$\pm 3,1$		175,5	$\pm 2,6$	
4.	Масса тела, кг	81,4	$\pm 3,4$		86,4	$\pm 4,2$		73,8	$\pm 2,6$	
5.	Мышечная масса, %	52,7	$\pm 1,4$		53,2	$\pm 1,2$		53,5	$\pm 1,7$	
6.	Жировая масса, %	9,2	$\pm 1,8$		8,6	$\pm 1,3$		7,9	$\pm 1,4$	
7.	Процент утилизации O ₂	3,6	$\pm 0,4$		3,2	$\pm 0,3$		3,3	$\pm 0,3$	
8.	Легочная вентиляция, л/мин	158,4	$\pm 17,9$		167,7	$\pm 12,7$		158,3	$\pm 14,3$	
9.	МПК, мл/мин	5034,6	$\pm 223,2$		4708,0	$\pm 221,9$		4767,0	$\pm 196,7$	
10.	МПК, мл/мин/кг	62,0	$\pm 2,9$		54,8	$\pm 2,9$		63,8	$\pm 2,8$	
11.	Дыхательный коэффициент, отн. ед.	1,10	$\pm 0,08$		1,24	$\pm 0,05$		1,11	$\pm 0,08$	
12.	ЧСС, уд/мин	190,6	$\pm 6,8$		193,5	$\pm 5,6$		195,2	$\pm 6,4$	
13.	O ₂ -пульс, мл/уд	26,5	$\pm 1,5$		24,3	$\pm 1,2$		24,5	$\pm 1,4$	
14.	Время выпрыгивания двумя ногами, мс	666,0	$\pm 31,0$		670,0	$\pm 25,0$		679,0	$\pm 33,0$	
15.	Время выпрыгивания одной ногой, мс	531,0	$\pm 30,0$		538,0	$\pm 27,0$		531,0	$\pm 35,0$	
16.	Длина ноги, см	99,3	$\pm 3,2$		101,4	$\pm 2,5$		93,8	$\pm 1,8$	
17.	Обхват бедра, см	60,6	$\pm 1,2$		61,5	$\pm 1,2$		59,9	$\pm 1,6$	
18.	Обхват голени, см	38,0	$\pm 1,0$		38,2	$\pm 0,8$		37,3	$\pm 1,1$	
19.	Работоспособность, отн. ед.	74,7	$\pm 8,4$		67,0	$\pm 9,8$		74,7	$\pm 9,1$	

Наиболее типичным для конькобежцев-многоборцев является 4-й (74 наблюдения), самый молодой по возрасту спортсменов класс.

За ним следует 6-й класс - типичный для стайеров. Его представляют среднерослые спортсмены с достаточно высоким уровнем развития аэробных возможностей и физической работоспособности.

Спортсмены I-го класса отличаются большой жировой массой и средним уровнем развития скоростно-силовых возможностей и физической работоспособности.

5-й класс представляют самые старшие по возрасту и самые высокорослые спортсмены. Их отличает низкий уровень развития аэробных возможностей и физической работоспособности.

Самые низкие средние значения показателей длины и массы тела, а также физической работоспособности из всех выявленных типов подготовленности имеет 3-й класс.

Результаты корреляционного анализа показателей подготовленности, проведенного для каждого из выявленных классов, показали, что классы подготовленности различаются силой и количеством достоверных корреляционных связей между показателями. Так, во втором классе выявлено только две связи на уровне высоких значений коэффициентов корреляции, в других классах количество связей такой силы больше. Основными для второго класса являются связи на уровне низких значений коэффициентов корреляции.

Сравнительный анализ связей между показателями подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев, выявленных в разных классах, свидетельствует о влиянии как направленности тренировочного процесса, так и индивидуальных особенностей телосложения, возраста и олимпийской квалификации на способы адапта-

ции к нагрузкам. Это, в свою очередь, указывает на необходимость углубить представление об особенностях адаптации организма спортсменов, подготовленность которых относится к различным классам подготовленности, к тренировочным нагрузкам одинаковой или разной направленности для последующего программирования тренировочного процесса.

Применение факторного анализа (методом экстремальной группировки параметров для разных типов подготовленности) позволило определить различный характер организации единой системы из функциональных подсистем организма конькобежцев-многоборцев (табл. 2). Четкое выделение фактора максимальных аэробных возможностей для трех классов (1-го, 2-го и 6-го) характеризует ведущую роль этого фактора в процессе формирования таких типов подготовленности конькобежцев-многоборцев. Данный факт подтверждает ранее высказываемые суждения о ведущей роли аэробных возможностей в подготовке конькобежцев. В то же время исследования показали, что в выборке квалифицированных многоборцев существуют классы (4-й и 5-й) подготовленности, для которых максимальные аэробные возможности не являются интегральными показателями. В одном случае интерпретирующими факторами являлись функциональные и морфологические показатели (4-й класс), в другом - физической работоспособности, морфологические и показатель возраста (5-й класс). По-видимому, для этих классов (для данных уровней подготовленностей) характерными являются иные, чем в других классах, сочетания значений и взаимосвязей показателей подготовленности.

Таким образом, различия в классах подготовленности высококвалифицированных конькобежцев-многоборцев состояли не только в средних значениях признаков, но и в характере связей и инте-

Таблица 2

Факторы, определяющие выявленные классы
(типы) подготовленности

Номер класса (наполненность класса)	Ф а к т о р ы	
	первый	второй
1-й ($N = 24$)	Максимальных аэробных возможностей	Возрастно-квалификационный
2-й ($N = 39$)	Особенностей телосложения	Максимальных аэробных возможностей
3-й ($N = 7$)	Особенностей телосложения	Максимальных аэробных возможностей.
4-й ($N = 74$)	Особенностей телосложения	Функциональный
5-й ($N = 13$)	Физической работоспособности	Возраста и особенностей телосложения
6-й ($N = 41$)	Особенностей телосложения	Максимальных аэробных возможностей

гральных факторах, определяющих отличительные особенности одного типа подготовленности от другого.

Для определения соответствия типов подготовленности уровням спортивных результатов в рамках полученных классификационных схем были выделены объекты, имеющие данные по спортивным результатам на дистанциях 500, 1500 и 5000 м (табл. 3).

По значениям показателей результативности также выявлено преимущество второго типа подготовленности над другими, что послужило основанием назвать его высокорезультативным.

Таблица 3

Средние значения спортивных результатов в выявленных типах подготовленности

Тип подготовленности	Результаты на дистанциях, с		
	500 м $\bar{x} \pm \sigma$	1500 м $\bar{x} \pm \sigma$	5000 м $\bar{x} \pm \sigma$
Второй	39.82 ± 1.07	120.03 ± 3.14	434.19 ± 9.24
Четвертый	40.47 ± 0.88	120.24 ± 2.65	444.06 ± 11.69
Шестой	40.59 ± 0.96	123.08 ± 3.58	444.42 ± 16.06
Первый	40.81 ± 0.89	122.54 ± 1.55	443.42 ± 6.41
Пятый	40.67 ± 1.13	123.96 ± 3.76	455.86 ± 10.48
Третий	41.90 ± 1.90	126.20 ± 3.20	463.10 ± 12.02

Заслуживает внимания тот факт, что спортсмены, чья подготовленность относится к первому, четвертому и шестому классам, достоверно различающимся по средним значениям некоторых показателей подготовленности, оказались близкими по уровню спортивных результатов. Эти классы названы среднерезультативными. Данный факт свидетельствует, по-видимому, о возможности достижения одинаковых спортивных результатов за счет разной организации подготовленности. При этом в одном случае определенный уровень спортивных результатов достигается за счет координации (связей) показателей газообмена, пропорций тела и квалификации, а также взаимосвязи результатов на дистанциях 1500 и 5000 м с МПК и составом тела (1-й класс), в другом - тот же уровень спортивного результата достигают при отсутствии связи спортивного результата с МПК и наличии связей между показателями квалификации и отдельными морфологическими признаками (4-й класс), в 3-м - за счет влияния на спортивный результат возраста, квалификации и функциональной эффективности в работе сердечно-сосудистой и дыхатель-

ной систем (6-й класс).

5-й и 3-й классы отличались низким уровнем спортивных результатов, также как и низким уровнем подготовленности. Они названы низкорезультативными.

Анализ взаимосвязей показателей подготовленности и спортивных результатов позволил выявить, что в разных классах подготовленности существуют различные информативные признаки: в I-м классе - МПК и процент мышечной и жировой масс тела; во 2-м - масса тела и обхват бедра; в 5-м - обхват голени, квалификация, время выпрыгивания с тензоплатформы двумя ногами; в 6-м - длина тела и ноги, масса тела, квалификация и дыхательный коэффициент, в третьем и четвертом - информативные признаки среди изучаемых 19 показателей подготовленности не обнаружены. Таким образом, результаты работы подтвердили, что отдельные, выбранные на основе литературных данных, признаки подготовленности действительно являются информативными с точки зрения спортивного результата, однако для разных классов подготовленности информативными оказываются различные показатели.

3030/1
Можно предположить, что отсутствие корреляционных связей показателей подготовленности со спортивными результатами в отдельных классах не означает отсутствия влияния этих показателей на спортивный результат. Спортивный результат, по-видимому, находится в сложной зависимости не только от отдельных показателей подготовленности, но и от определенного их взаимодействия в комплексе.

В процессе проведенного исследования изучались закономерности динамики подготовленности спортсменов. Наличие достаточно большого количества случаев, когда переходы подготовленности одних и тех же спортсменов происходили лишь между двумя классами

(48,5% наблюдений), а также случаев стабильной подготовленности, при которых подготовленность спортсмена в течение нескольких лет сохраняла свой тип (17,8% наблюдений), свидетельствует, по-видимому, об относительной устойчивости функционирования подсистем организма. Таким образом, наличие вариантов динамики подготовленности спортсменов говорит, с одной стороны, о существовании изменений уровня подготовленности спортсменов в процессе их подготовки, с другой - о том, что существует различная степень таких изменений.

На основе полученных данных следует, по-видимому, сделать вывод, что к спортсменам с разной степенью стабильности уровня подготовленности должны применяться тренировочные методы, различающиеся как по объему, так и по продолжительности воздействия.

Одним из результатов исследований явилось получение модельных характеристик подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев на основе содержательной с точки зрения результативности соревновательной деятельности интерпретации полученной классификационной схемы подготовленности спортсменов. При этом выявлено наличие трех типов модельных характеристик: один - высокорезультативный, который характеризует подготовленность второго класса, другой - среднерезультативный, который характеризует подготовленность одного из трех классов: I-го, 4-го, 6-го, 3-й-низкорезультативный, который характеризует подготовленность 3-го и 5-го классов. Таким образом, предложен иной, чем применявшийся ранее, подход для получения модельных характеристик. Значимость такого подхода представляется важной с позиций целостного изучения подготовленности спортсмена.

Завершением исследования явилось получение системы шести алгебраических выражений, с помощью которой по результатам

измерений того набора признаков, который использовался для получения данной классификационной схемы, определяется принадлежность подготовленности спортсмена к определенному классу.

$$A_i = \sum C_j^{(i)} \cdot x_j^{(k)} - a_i, \quad \text{где } i = 1, 2, \dots, 6$$

i - номер класса подготовленности, A_i - значение i -го алгебраического выражения, соответствующее i -му классу подготовленности, \sum - знак суммирования, $C_j^{(i)}$ - j -ая составляющая направляющего вектора $C^{(i)}$ i -ой гиперплоскости; в первом приближении $C_j^{(i)} = \bar{x}_j^{(i)}$, $x_j^{(k)}$ - измеренное значение j -го показателя подготовленности у k -го спортсмена, a_i - величина смещения i -ой гиперплоскости относительно начала координат; в первом приближении $a_i = \| \bar{C}^{(i)} \|^2$, j - коды учитываемых показателей подготовленности: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 27, 28, 29, 51.

Для того, чтобы определить, к какому типу относится подготовленность спортсмена, необходимо подставить в шесть выражений значения измеренных признаков (в исходных единицах измерения, а не в нормированном виде). Подготовленность спортсмена относится к тому типу (классу) подготовленности, для которого значение алгебраического выражения оказалось наибольшим.

Педагогический эксперимент

Апробация методики комплексной оценки уровня подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев проведена в процессе двух констатирующих экспериментов.

Цель первого эксперимента - определение возможности отбора конькобежцев в команды, занимающиеся подготовкой квалифицированных спортсменов, на основе результатов тестирования уровня их подготовленности в установленные интервалы времени (август и

ноябрь текущего и апрель следующего года) и полученной в результате исследования классификационной схемы уровней подготовленности. Иными словами, целью первого эксперимента являлась проверка правильности прогноза результативности соревновательной деятельности, определяемого на основе классификационной схемы уровней подготовленности конькобежцев.

Цель второго эксперимента - изучение возможности использования разработанной методики для анализа динамики индивидуальной подготовленности спортсменов в течение многолетней тренировки и выявление присущих ей закономерностей.

В первом эксперименте группа из пяти мужчин-многоборцев (мс), входящих в состав сборной команды СССР, наблюдалась с мая 1988 по май 1989 г. За это время было проведено три этапных тестирования по программе, предусматривающей получение необходимой для анализа информации.

Результаты первого педагогического эксперимента подтвердили правомерность использования разработанной методики для обоснования критериев отбора в сборные команды. Тот факт, что в большинстве случаев достигалось практическое совпадение предполагаемых (в рамках полученной классификационной схемы) и фактически показанных спортивных результатов, позволяет говорить о возможности решения задач прогноза с помощью разработанной методики. Полученные результаты свидетельствуют также о возможности целенаправленного изменения подготовленности посредством воздействия на определенные подсистемы, ответственные за значения некоторых показателей, оставляя значения других показателей неизменными, то есть о возможности направленно управлять процессом подготовки. Такой путь ведет к повышению эффективности тренировочного процесса. В будущем этот подход может являться

основой программирования тренировочного процесса.

Результаты второго педагогического эксперимента указывают еще одну возможность использования разработанной методики - исследование особенностей адаптации спортсменов к тренировочным нагрузкам. При изучении особенностей адаптации спортсменов (с наибольшим количеством наблюдений за подготовленностью) к многолетним тренировочным нагрузкам выявлено, что у многоборцев, у которых ведущими являются короткие и средние дистанции, повышение уровня подготовленности (и результативности) происходит за счет преимущественного увеличения скоростно-силовых и аэробных возможностей, а также физической работоспособности. У многоборцев со стайерским "уклоном" - за счет повышения эффективности аэробных возможностей и эффективности деятельности сердечно-сосудистой системы. Данную методику можно также использовать для определения индивидуального типа подготовленности конькобежца-многоборца, зная который, можно менять соотношения значений показателей в зависимости от задач подготовки.

Полученные в результате педагогического эксперимента закономерности многолетней тренировки могут быть использованы для перспективного планирования тренировочного процесса многоборцев с учетом профилирующих дистанций.

ВЫВОДЫ

I. Исследования, направленные на оценивание различных сторон подготовленности спортсменов, преобладают над исследованиями, посвященными разработкам методик комплексной оценки подготовленности. Анализ литературы подтвердил актуальность проблемы создания методики комплексной оценки подготовленности для теории и практики спорта.

2. Выбор современных методов анализа: автоматической классификации и экстремальной группировки параметров, обеспечил корректное решение поставленной задачи, позволил разработать методику комплексной оценки уровня подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев и получить статистически достоверные результаты анализа.

Разработанная методика одновременно и равноправно учитывает весь комплекс показателей подготовленности в их единстве, позволяет дать не только количественную, но и качественную характеристику подготовленности.

3. С помощью разработанной методики выявлены и описаны шесть достоверно отличающихся друг от друга типов (классов) подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев, определены средние значения показателей подготовленности, взаимосвязи показателей подготовленности каждого класса, взаимосвязи показателей подготовленности и спортивных результатов, выявлены интегральные характеристики типов подготовленности - факторы.

Из шести типов подготовленности наиболее высокие средние значения показателей подготовленности и более высокие спортивные результаты выявлены во втором классе. Он характеризует конькобежцев-многоборцев, одинаково успешно выступающих на дистанциях 500, 1500 и 5000 м. Средние значения показателей подготовленности первого, четвертого и шестого классов ниже, чем второго. Между собой первый, четвертый и шестой классы достоверно различались по средним значениям некоторых показателей подготовленности, но не различались по спортивным результатам. Для третьего и пятого классов характерны низкие значения показателей подготовленности и спортивных результатов.

Для каждого класса подготовленности описаны связи показателей подготовленности с спортивными результатами, дана интерпретация типов подготовленности с точки зрения уровня спортивных достижений; таким образом оказалось возможным назвать одни типы подготовленности высокорезультативными (приводящими к высоким спортивным результатам), другие - средне-, третьи - низкорезультативными. Выявлены информативные с точки зрения спортивной результативности признаки подготовленности для некоторых из шести типов подготовленности. Получена система алгебраических выражений для определения принадлежности подготовленности спортсменов к одному из шести выявленных классов подготовленности.

4. Интегральные характеристики (факторы) для трех классов подготовленности (второго, третьего и шестого) одинаковы: фактор максимальных аэробных возможностей и фактор особенностей телосложения спортсменов.

В первом классе интегральными характеристиками являются фактор максимальных аэробных возможностей и возрастно-квалификационный фактор. В четвертом классе - фактор особенностей телосложения спортсменов и функциональный. Подтверждена важная роль максимальных аэробных возможностей в подготовке конькобежцев-многоборцев некоторых типов подготовленности.

5. В процессе тренировочной деятельности подготовленность конькобежцев-многоборцев может быть стабильной, то есть соответствовать одному и тому же типу подготовленности, либо динамичной. Наиболее типичными являются варианты динамичной подготовленности: 48,5% наблюдений составил вариант динамики подготовленности, при котором переходы подготовленности одного и того же спортсмена осуществляются лишь между двумя типами подготовленности, 29,3% наблюдений составил вариант, при котором

переходы происходят между тремя типами подготовленности, и лишь 17,8% относились к случаям, когда подготовленность при многолетних наблюдениях за одним и тем же спортсменом не меняла свой тип.

6. Модельные характеристики подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев описываются выявленными типами (классами) подготовленности и для каждого такого типа содержат информацию о средних значениях и среднеквадратических отклонениях показателей подготовленности, особенностях парных и групповых взаимосвязей показателей подготовленности и интегральных ее характеристиках.

7. Экспериментально подтверждена возможность использования выявленных классификационных схем подготовленности для отбора перспективных спортсменов в команды, прогнозирования спортивных результатов в пределах того класса, к которому относится подготовленность данного спортсмена, воздействовать педагогическими средствами на значения отдельных показателей подготовленности, оставляя значения других без изменений для достижения более высокого уровня подготовленности, то есть переводить подготовленность из одного типа в другой.

8. У конькобежцев-многоборцев, для которых ведущими являются короткие и средние дистанции, совершенствование подготовленности в процессе многолетней тренировки осуществляется за счет преимущественного увеличения скоростно-силовых, максимальных аэробных возможностей, а также за счет увеличения физической работоспособности; у многоборцев-стайеров - за счет повышения максимальных аэробных возможностей и эффективности деятельности сердечно-сосудистой системы.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Белкина Н.В., Шарова Т.Л., Руссо А.А. Оценка уровня скоростно-силовой подготовленности высококвалифицированных конькобежцев-многоборцев и спринтеров // Скоростно-силовая подготовка высококвалифицированных спортсменов: Тез. докл. Всесоюз. науч.-практич. конф. /5-6 декабря 1989 г./ М., 1989. - С. 80-81.
2. Белкина Н.В. Методика комплексной оценки уровня подготовленности квалифицированных конькобежцев // Теория и практика физ. культуры. - 1989. - № 12. - С. 56.
3. Белкина Н.В. Использование метода автоэлектрической классификации для определения типов подготовленности квалифицированных конькобежцев-многоборцев // Научно-спортивный вестник. - 1990. - № 1. - С. 14-16.
4. Белкина Н.В., Шарова Т.Л., Руссо А.А. Анализ степени подготовленности и результативности конькобежцев-многоборцев // Научно-методическое обеспечение системы подготовки высококвалифицированных спортсменов и спортивных резервов: Тез. докл. Всесоюз. науч.-практич. конф. /19-22 июня 1990 г./ М., 1990. - С. 104-106.
5. Белкина Н.В., Шарова Т.Л., Руссо А.А. Анализ эффективности подготовки и результатов выступлений конькобежцев-многоборцев в олимпийских циклах 1980-1984 и 1984-1988 гг. // Научно-методическое обеспечение системы подготовки высококвалифицированных спортсменов и спортивных резервов: Тез. докл. Всесоюз. науч.-практич. конф. /19-22 июня 1990 г./ М., 1990. - С. 106-107.