

7.1 4517.199.5  
73

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА  
И ОРДЕНА КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ  
имени П. Ф. ЛЕСГАФТА

---

На правах рукописи

Г. В. СТАРОДУБЦЕВ  
мастер спорта СССР

**К ОБОСНОВАНИЮ МЕТОДИКИ  
ОПТИМАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ  
ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У  
ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ I И II РАЗЯДОВ  
В ОСНОВНОМ ПЕРИОДЕ ТРЕНИРОВКИ**

(13.734—Теория и методика физического воспитания  
и спортивной тренировки)

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

ЛЕНИНГРАД  
1971 г.

Диссертация выполнена на кафедре лыжного и гребного спорта Государственного ордена Ленина и ордена Красного Знамени института физической культуры имени П. Ф. Лесгафта (ректор института, профессор Д. П. Ионов).

---

Научный руководитель — кандидат педагогических наук В. Г. Менчиков.

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор Я. А. Эголинский, кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник Е. А. Грозин.

Дополнительный отзыв дает Смоленский государственный институт физической культуры.

Автореферат разослан « 20 » *окт 1971 г.* 1971 г.

Защита диссертации состоится « 25 » *ноября* 1971 г.

на заседании Ученого Совета ГДОИФК имени П. Ф. Лесгафта (г. Ленинград, ул. Декабристов, 35, учебный корпус, аудитория 419, 4-й этаж в 15 часов).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института

Ученый секретарь Совета — доцент Г. И. Черняев.

Одним из путей повышения мастерства советских спортсменов является дальнейшее совершенствование методики тренировки. В последние годы в теории и практике физического воспитания и спорта прочно утвердилось представление о необходимости рационального развития основных физических качеств спортсмена: выносливости, быстроты, силы, ловкости и гибкости в соответствии с характерными особенностями их взаимосвязи в каждом виде спорта.

Исходя из того, что в теории и практике лыжного спорта данная проблема недостаточно разработана, нами сделана попытка исследовать структуру взаимосвязи основных физических качеств у лыжников-гонщиков и на ее основе разработать методику физической подготовки спортсменов в лыжных гонках. В представленной работе изложены также материалы, обосновывающие выбор эффективных контрольных упражнений, оценочных нормативов, эмпирических формул комплексных тестов и рационального распределения времени занятий для развития и контроля за физическими качествами у лыжников-гонщиков I и II разрядов в основном периоде тренировки.

#### **Состояние вопроса по данным анализа методической литературы и обобщения опыта практики**

В процессе своего развития физические качества вступают друг с другом в определенные взаимосвязи, которые могут быть трех типов: положительные, нейтральные и отрицательные (П. В. Зимкин, 1956). Исследованиями А. В. Коробкова (1954), П. В. Зимкина (1956), В. М. Запорожского (1961) и др. установлено, что на начальных этапах тренировки развитие одного из физических качеств ведет к совершенствованию других. На последующих этапах тренировки взаимоотношения между качествами усложняются, развитие одного из них уже не обязательно ведет к улучшению другого, а может оказывать нейтральное или даже отрицательное влияние (А. В. Коробков, 1958; Л. П. Матвеев, 1964; В. М. Запорожский, 1966; и др.). Наряду с этим отмечается, что в каждом виде спорта имеются свои характерные особенности взаимосвязи физических качеств, знание которых необходимо для правильного построения тренировочного процесса.

Обзор методической литературы по лыжному спорту показал, что изучение взаимосвязи физических качеств у лыжников-гонщи-

ков началось в основном после 1960 года (И. М. Бутин, 1961; Г. Б. Чукардин, 1965; А. А. Чистяков, 1965; В. Г. Мещиков, Г. Б. Чукардин, 1967; И. Г. Трушкина, 1967; и др.). Однако, в приведенных работах изучается, главным образом, связь отдельных физических качеств со спортивным результатом на основе парных коэффициентов корреляции, что не позволяет выявить полную структуру взаимосвязи основных физических качеств при одновременном их проявлении. Как показывают исследования Х. А. Унгера (1966), В. А. Барановского (1968), В. М. Зацюрского (1969), данная проблема может быть успешно решена на основе применения методов многомерного статистического анализа.

Анализ методической литературы по лыжному спорту свидетельствует также о недостаточной разработке системы контрольных нормативов для спортсменов различной квалификации. В то же время, передовой опыт практики тестирования (Виве П. и др., 1966) свидетельствует, что во многих странах широкое распространение получили для этих целей комплексные тесты, позволяющие установить уровень общей тренированности спортсменов.

Обобщение опыта практики по результатам анкетного опроса тренеров, анализа документов учета и планирования спортивной тренировки показало, что распределение времени занятий на развитие физических качеств осуществляется, в основном, исходя из данных эмпирического опыта, ввиду отсутствия специальных исследований, посвященных изучению оптимизации физической подготовки лыжников-гонщиков различной квалификации. В основном периоде тренировки слабо контролируется развитие таких физических качеств, как общая и силовая выносливость, ловкость и гибкость.

Для устранения указанных недостатков в тренировочном процессе лыжников-гонщиков было необходимо в первую очередь выявить эффективные контрольные упражнения по каждому из основных физических качеств, исследовать структуру взаимосвязи качеств и на основе полученных результатов разработать и обосновать рациональную методику подготовки гонщиков.

В связи с этим, целью нашей работы являлось обоснование методики оптимального развития физических качеств у лыжников-гонщиков I и II разрядов в основном периоде тренировки.

#### **ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Были поставлены следующие задачи:

1. Выявить эффективные контрольные упражнения по каждому из основных физических качеств и определить для них оценочные нормативы.

2. Исследовать структуру взаимосвязи основных физических качеств у лыжников-гощицков I и II разрядов.

3. Разработать методику оптимального развития физических качеств у спортсменов I и II разрядов в основном периоде тренировки.

4. На основе проведенных исследований дать рекомендации в практику.

В соответствии с поставленными задачами использовались следующие методы исследования:

1. Анализ:

а) методической литературы;

б) результатов анкетного и устного опроса тренеров;

в) документов учета и планирования спортивной тренировки.

2. Педагогические наблюдения.

3. Педагогический эксперимент.

4. Контрольные испытания по определению уровня развития основных физических качеств, дополненные отдельными физиологическими пробами.

5. Многомерный статистический анализ.

Вся экспериментальная работа выполнялась с 1966 по 1970 год.

На первом этапе исследований (1966-1967 г. г.) изучалась эффективность отдельных контрольных упражнений по основным физическим качествам, исходя из их действительности и надежности, определяемой по методике, описанной М. А. Годиком (1966), Виве Н. и др. (1966). Определялся уровень развития физических качеств у лыжников-гощицков I и II разрядов в контрольных упражнениях и выводились оценочные нормативы по ним для спортсменов данной квалификации. Наряду с этим, изучался и обобщался опыт практики по методике педагогического контроля и распределения времени занятий на развитие физических качеств спортсменов в лыжных гонках.

На втором этапе работы (1967 г.) исследовалась структура взаимосвязи основных физических качеств у спортсменов I и II разрядов, изучался удельный вес влияния факторов, определяющих спортивный результат. На основе полученных данных, выводились эмпирические формулы комплексных тестов для расчета оптимальных показателей развития физических качеств у лыжников-гощицков и разрабатывались тренировочные планы, с указанием рационального распределения времени в занятиях на развитие качеств в различные этапы подготовки.

На третьем этапе — (в педагогическом эксперименте 1967—1968 г. г. и в зимнем сезоне 1969—1970 г. г.) была проверена разработанная, на основании исследований, методика оптимальной физической подготовки спортсменов в лыжных гонках.

Всего в ходе исследования была обследована физическая подготовленность 142 лыжников-гонщиков в возрасте от 17 до 26 лет, из них спортсменов I разряда — 69 и второго разряда — 73 человека. Уровень развития основных физических качеств у них определялся многократно. Кроме того, было проанализировано свыше 2000 педагогических наблюдений за состоянием тренированности лыжников-гонщиков и методикой проведения спортивной тренировки.

### Исследование действительности и надежности отдельных контрольных упражнений по основным физическим качествам

Исходя из анализа методической литературы, обобщения опыта практики и собственных исследований были отобраны 25 контрольных упражнений по основным физическим качествам для лыжников-гонщиков, применительно к условиям основного периода тренировки. Каждое из них исследовалось по действительности —  $Z_1$  и надежности —  $Z_2$  на группе спортсменов I и II разрядов в количестве 24 человека.

Действительность контрольных упражнений, за исключением тестов по скорости и гибкости, определялась по величине их корреляции со спортивным результатом испытуемых лыжников, а надежность — методом двойного тестирования или полутестирования. Действительность контрольных упражнений по скорости устанавливалась по взаимосвязи с результатом, показанным спортсменами на лыжах при прохождении 200-метрового равнинного отрезка дистанции с ходу, а по гибкости — с показателем общего уровня развития гибкости в голеностопном, коленном, тазобедренном суставах и подвижности плечевого пояса вокруг позвоночного столба в градусах.

Результаты исследования позволили выявить следующие наиболее эффективные тесты по каждому из основных физических качеств для лыжников-гонщиков I и II разрядов.

По скоростной выносливости — время прохождения на лыжах в хороших условиях скольжения 5 км, дистанции в повторной тренировке 5x1 км через 4 минуты отдыха ( $Z_1 = 0,974$ ;  $Z_2 = 0,980$ ) — для спортсменов I разряда и 3 км дистанции — 3x1 км ( $Z_1 = 0,969$ ;  $Z_2 = 0,978$ ) — для II разряда

По силовой выносливости — длительность имитации работы рук в двухшажном попеременном ходе на резиновом амортизаторе с силой сопротивления в конце толчкового движения рукой 0,175 кг на 1 кг веса спортсмена по разработанному нами методу (Г. В. Стародубцев, Б. В. Денисов, 1970) —  $Z_1 = 0,962$ ;  $Z_2 = 0,984$ .

По общей выносливости — длительность передвижения на лыжах в хороших условиях скольжения со средней заданной скоростью 3,9 метра в сек. — для лыжников-гонщиков I разряда и 3,5 м-сек. — для II разряда, по среднепересеченной местности с суммой

перенада высот—200 метров на 10 км дистанции и с контрольными пунктами через каждые 2,5 км—  $Z_1 = 0,982$ ;  $Z_2 = 0,979$ .

По статической выносливости—длительность удержания статического усилия на модернизированном становом динамометре (Г. В. Стародубцев, 1970) с силой сопротивления 165 кг на 1 кг веса спортсмена—  $Z_1 = 0,904$ ;  $Z_2 = 0,979$ .

По силе— относительная сила мышц разгибателей туловища, определяемая на становом динамометре серийного производства  $Z_1 = 0,655$ ;  $Z_2 = 0,974$

По ловкости— время прохождения в хороших условиях скольжения двух поцыток упрощенного специального слалома на 160—метровой трассе с 6—7-ю воротами при крутизне склона 7—9 градусов—  $Z_1 = 0,906$ ;  $Z_2 = 0,961$ .

По гибкости— подвижность в тазобедренном суставе при наклоне туловища вперед вниз и отведении маховой ноги назад вверх замеряемая накладывающимся гонцикометром по методу, описанному Н. Д. Третьяковым (1960)—  $Z_1 = 0,911$ ;  $Z_2 = 0,924$ .

По быстроте в качестве основного контрольного упражнения использовался широко применяемый в практике лыжного спорта показатель— время преодоления на лыжах в хороших условиях скольжения 200-метровой равнинного отрезка дистанции с ходу. Из исследуемых лабораторных тестов по быстроте наиболее эффективным оказался показатель— количество циклов движений рук за 20 секунд при имитации на амортизаторе двухшажного попеременного хода, с силой сопротивления в конце толчкового движения рукой 0,175 кг на 1 кг веса спортсмена.  $Z_1 = 0,851$ ;  $Z_2 = 0,942$ .

Оценка полученных коэффициентов корреляции по действительности и надежности контрольных упражнений проводилась по следующей шкале:  $Z = 0,90—0,99$  — отличная;  $Z = 0,80—0,89$  — хорошая;  $Z = 0,70—0,79$  — удовлетворительная по действительности и слабая по надежности (Виве Н. и др., 1966).

Полученные данные свидетельствуют о том, что почти все рекомендуемые контрольные упражнения обладают высокой действительностью и надежностью (так как значения  $Z_1$  и  $Z_2 > 0,90$ ) за исключением действительности слового теста—  $Z_1 = 0,655$  которая близка к удовлетворительной, и по быстроте—  $Z = 0,851$  оцениваемой как хорошая.

Для измерения соревновательной выносливости лыжников-гонщиков использоваться результаты соревнований на наиболее распространенных в практике лыжного спорта дистанциях— 15 км для спортсменов I разряда и 10 км для II разряда.

На основе выявленных эффективных тестов было обследовано развитие основных физических качеств у 51 лыжника-гонщика I разряда и 57 человек II разряда. Исходя из полученных средних

Таблица 1

**Средний уровень развития основных физических качеств и  
оценочные нормативы по ним у лыжников-гонщиков I разряда**

Показатели	Соревновательная выносливость (результат на 15 км, мин. и сек.)	Скоростная выносливость (результат 5x1 км, мин. и сек.)	Силовая выносливость (длительность имитации работы рук, сек.)	Общая выносливость (длительность передвижения со скоростью 14 км/час, мин. и сек.)	Сила (относительная стантовая)	Ловкость (результат в слаломе 2x160 м., сек.)	Быстрота (результат на 200 м., сек.)	Гибкость (в тазобедренном суставе, град.)
X S	58,09 1,46	16,52 0,47	108,0 12,32	164,01 23,24	2,251 0,104	38,33 1,60	35,23 0,94	176,0 4,20
Отлично (5)	55,30- ниже	15,41- ниже	126,48- и выше	199,08- и выше	2,407- и выше	35,92- и ниже	33,80- и ниже	182,3- и выше
Хорошо (4)	57,16- 55,31	16,28- 15,42	114,16- 126,47	175,44- 199,07	2,303- 2,406	37,52- 35,93	34,75- 33,81	178,1- 182,2
Удовлетворительно (3)	59,02- 57,17	17,15- 16,29	101,84- 114,15	152,20- 175,43	2,199- 2,302	39,12- 37,53	35,70- 34,76	173,9- 178,0
Неудовлетворительно (2)	60,48- 59,03	18,02- 17,16	89,52- 101,83	128,56- 152,19	2,095- 2,198	40,72- 39,13	36,65- 35,71	169,7- 173,8
Плохо (1)	62,34- 60,49	18,49- 18,03	77,20- 89,51	105,32- 128,55	1,991- 2,094	42,32- 40,73	37,60- 36,66	165,5- 169,6



Таблица 2

**Средний уровень развития основных физических качеств и оценочные нормативы по ним у лыжников-гонщиков II разряда**

Показатели	Соревновательная выносливость (результат на 10 км., в мин. и сек.)	Скоростная выносливость (результат 3х1 км, мин. и сек.)	Силовая выносливость (длительность имитации работы рук, сек.)	Общая выносливость (длительн. передвижения со скоростью 12,6 км/час, мин. и сек.)	Сила (относительная стантовая)	Ловкость (результат в слаломе 2х160 м, сек.)	Быстрота (результат на 200 м, сек.)	Гибкость (в тазобедренном суставе, в град.)
X	41,23	11,03	75,15	138,19	2,175-	42,26	37,03	174,0
S	1,50	0,48	12,40	11,49	0,077	1,63	1,07	4,10
t	—	—	13,7	—	4,3	9,3	12,0	2,5
Отлично (5)	38,39- и ниже	9,51- и ниже	93,75- и выше	156,02- и выше	2,290- и выше	39,79- и ниже	35,42- и ниже	180,2- и выше
Хорошо (4)	40,29-38,40	10,39-9,52	81,35-93,74	144,13-156,01	2,213-2,289	41,42-39,80	36,49-35,43	176,1-180,1
Удовлетворительно (3)	42,19-40,30	11,27-10,40	68,95-81,34	132,24-144,12	2,136-2,212	43,05-41,43	37,56-36,50	172,0-176,0
Неудовлетворительно (2)	44,09-42,20	12,15-11,28	56,55-68,94	120,35-132,23	2,059-2,135	44,68-43,06	38,63-37,57	167,9-171,9
Плохо (1)	45,59-44,10	13,03-12,16	44,15-56,54	108,46-120,34	1,982-2,058	46,31-44,69	39,70-38,64	163,3-167,8

данных физической подготовленности спортсменов и их среднеквадратических отклонений, были разработаны по методу С. М. Оплавина (1956), оценочные нормативы для лыжников-гонщиков I и II разрядов по каждому из основных физических качеств (табл. 1 и 2).

Рекомендуемые контрольные упражнения и нормативы позволяют не только объективно оценивать развитие физических качеств у спортсмена, но и дают возможность установить целесообразный уровень их роста в зависимости от спортивного результата, к которому он готовится.

Приведенные в таблицах 1 и 2 результаты свидетельствуют о более высоком уровне развития физических качеств у лыжников-гонщиков I разряда в сравнении со II разрядом. Достоверность различия между ними во всех аналогичных показателях статистически достоверна при 5% уровне значимости ( $t > 2,0$ ). Наибольшее различие наблюдается в показателях выносливости, ловкости и быстроты. Это указывает на то, что уровень развития данных физических качеств в большей степени определяет спортивный результат, нежели другие качества.

#### Исследование взаимосвязи основных физических качеств

Полученные индивидуальные показатели развития основных физических качеств у 51 спортсмена I и 57 человек II разряда были подвергнуты множественному регрессионному анализу по методу, разработанному М. Езекиэл и К. Фокс (1966). Результаты исследования свидетельствуют о том, что между основными физическими качествами у обследованных лыжников-гонщиков существует следующая статистически достоверная положительная взаимосвязь:

Отдельные виды выносливости (соревновательная, скоростная, силовая, общая) у спортсменов обоих разрядов тесно взаимосвязаны между собой и с ловкостью при 1% уровне значимости связей, за исключением общей выносливости у перворазрядников, которая имеет 5% уровень связи с ловкостью.

Ловкость у спортсменов I и II разрядов, наряду с отдельными видами выносливости, тесно взаимосвязана при 1% уровне с быстротой, у перворазрядников к перечисленным физическим качествам добавляется еще и сила.

Быстрота у лыжников-гонщиков II разряда имеет 1% уровень взаимосвязи с отдельными видами выносливости, с ловкостью и две переходные по статистической достоверности связи (6—7% уровень) — с силовой выносливостью и силой. В то время, как у перворазрядников она тесно взаимосвязана лишь с ловкостью, а со скоростной выносливостью и силой имеет 5% уровень взаимосвязи и переходную по достоверности связь с силовой выносливостью.

Сила у спортсменов 1 разряда тесно взаимосвязана с ловкостью и обладает 5% уровнем связи со скоростной, силовой выносливостью и быстротой, а с соревновательной выносливостью имеет переходную по достоверности взаимосвязь. У спортсменов II разряда сила имеет только одну взаимосвязь при 5% уровне значимости — с силовой выносливостью и две переходные по достоверности связи — с быстротой и скоростной выносливостью.

Гибкость лишь у спортсменов II разряда обладает двумя взаимосвязями, переходными по достоверности — с быстротой и скоростной выносливостью, тогда как у перворазрядников она не имеет ни одной достоверной связи с другими физическими качествами.

Полученные данные позволили установить, что в структуре достоверных взаимосвязей основных физических качеств у лыжников-гонокеров 1 разряда имеется 11 связей при 1% уровне значимости, 5 — при 5% уровне и 2 взаимосвязи, стоящие в переходной зоне статистической достоверности. У лыжников-гонокеров II разряда соответственно 16 взаимосвязей при 1% уровне значимости, 1 — при 5% уровне и 4 связи имеют переходную достоверность. Это указывает на то, что у лыжников-гонокеров младших разрядов преобладает более высокая взаимосвязь между основными физическими качествами, объясняемая наличием широкой генерализации положительного взаимодействия физических качеств на начальных этапах тренировки, которая в дальнейшем становится более избирательной и специализированной (П. В. Зимин, 1956; А. В. Коробков, 1958; Л. П. Матвеев, 1964, и др.):

Результаты исследования свидетельствуют также, что у спортсменов II разряда быстрота, имеющая семь достоверных связей, наряду с выносливостью и ловкостью, является одним из главных физических качеств, определяющих спортивный результат лыжников-гонокеров младшей квалификации. В то же время у перворазрядников влияние быстроты, обладающей четырьмя достоверными связями, значительно уменьшается, но возрастает значение силы — пять достоверных связей, в сравнении со спортсменами второго разряда, у которых данное качество имеет только три достоверных связи.

По своей значимости влияния на спортивный результат физические качества лыжников-гонокеров 1 разряда располагаются в следующем порядке: общая, скоростная, силовая выносливость, ловкость, сила, быстрота и гибкость. У лыжников-гонокеров II разряда соответственно: общая, скоростная, силовая выносливость, быстрота, ловкость, сила и гибкость.

Полученные результаты указывают на то, что в структурах достоверных взаимосвязей физических качеств у лыжников-гонокеров I и II разрядов, имеются характерные особенности, которые

## Второй разряд

X6=	19,64	—	+0,381X <sub>1</sub>	-0,0443X <sub>2</sub>	—	-2,862X <sub>4</sub>
X7=	255,61	—	-2,98X <sub>1</sub>	—	—	—
Y=	2,88	0	+1,185X <sub>1</sub>	-0,0583X <sub>2</sub>	-0,113X <sub>3</sub>	—
X1=	-6,22	+0,231Y	0	-0,0331X <sub>2</sub>	-0,0302X <sub>3</sub>	-1,61X <sub>4</sub>
X2=	423,41	-3,177Y	-7,975X <sub>1</sub>	0	+0,389X <sub>3</sub>	+29,24X <sub>4</sub>
X3=	656,72	-5,285Y	-6,316X <sub>1</sub>	+0,391X <sub>2</sub>	0	—
X4=	2,835	—	-0,115X <sub>1</sub>	+0,0018X <sub>2</sub>	—	0
X5=	-3,723	+0,365Y	+0,932X <sub>1</sub>	-0,0217X <sub>2</sub>	-0,0468X <sub>3</sub>	—
X6=	24,42	+0,241Y	+0,670X <sub>1</sub>	-0,0283X <sub>2</sub>	-0,0348X <sub>3</sub>	-1,70X <sub>4</sub>
X7=	237,17	—	-2,15X <sub>1</sub>	—	—	—

## Эмпирические формулы комплексных тестов развития основных физических качеств

Первый разряд	Разряд						
	Физические качества	Математическое число	Соревновательная выносливость (У)	Скоростная выносливость (X <sub>1</sub> )	Силовая выносливость (X <sub>2</sub> )	Общая выносливость (X <sub>3</sub> )	Сила (X <sub>4</sub> )
У	46,08	0	+0,978X <sub>1</sub>	-0,030X <sub>2</sub>	-0,0285X <sub>3</sub>	-2,88X <sub>4</sub>	
X <sub>1</sub>	-0,51	+0,191У	0	-0,022X <sub>2</sub>	-0,0105X <sub>3</sub>	-1,82X <sub>4</sub>	
X <sub>2</sub>	457,61	-2,386У	-6,144X <sub>1</sub>	0	+0,174X <sub>3</sub>	+30,45X <sub>4</sub>	
X <sub>3</sub>	713,40	-5,027У	-10,46X <sub>1</sub>	+0,653X <sub>2</sub>	0	-	
X <sub>4</sub>	5,258	-0,0105У	-0,034X <sub>1</sub>	+0,0027X <sub>2</sub>	-	0	
X <sub>5</sub>	15,08	+0,231У	+0,778X <sub>1</sub>	-0,051X <sub>2</sub>	-0,0205X <sub>3</sub>	-5,57X <sub>4</sub>	

Таблица 3.

для расчета оптимальных показателей  
у лыжников-гонщиков I и II разрядов.

Ловкость ( $X_5$ )	Быстрота ( $X_6$ )	Гибкость ( $X_7$ )	Характеристика формулы		
			Доверительный интервал (Т)	R	S
$+0,291X_5$	—	—	52,51—63,27 мин. и сек.	0,980	$\pm 51$ сек.
$+0,215X_5$	$+0,174X_6$	—	14,31—19,13 мин. и сек.	0,985	$\pm 29$ сек.
$-2,97X_5$	$-2,55X_6$	—	61,1—144,9 сек.	0,977	$\pm 8,3$ сек.
$-3,92X_5$	—	—	93,49—234,13 мин. и сек.	0,968	$\pm 11,4$ мин.
$-0,025X_5$	$-0,033X_6$	—	1,939—2,543	0,962	$\pm 0,041$
0	$+0,515X_6$	—	33,43—43,03 сек.	0,974	$\pm 2,4$ сек.
$+0,531X_5$	0	—	32,41—38,05 сек.	0,907	$\pm 1,3$ сек.
—	$-0,837X_6$	0	167,6—184,4 град.	0,591	$\pm 5,7$ град.
$+0,441X_5$	$+0,712X_6$	—	35,57—46,53 мин. и сек.	0,984	$\pm 68$ сек.
$+0,225X_5$	$+0,378X_6$	$-0,0328X_7$	8,39—13,27 мин. и сек.	0,987	$\pm 35$ сек.
$-2,361X_5$	$-3,940X_6$	—	37,95—112,35 сек.	0,973	$\pm 14,5$ сек.
$-2,520X_5$	$-4,16X_6$	—	103,08—171,30 мин. и сек.	0,975	$\pm 9,4$ мин.
$-0,018X_5$	—	—	1,944—2,406	0,951	$\pm 0,037$
0	$+0,781X_6$	—	37,35—47,15 сек.	0,977	$\pm 2,3$ сек.
$+0,331X_5$	0	$-0,0489X_7$	33,42—40,24 сек.	0,979	$\pm 0,9$ сек.
—	$-1,063X_6$	0	167,8—182,2 град.	0,620	$\pm 5,2$ град.

необходимо учитывать для успешного построения учебно-тренировочного процесса.

На основе установленных достоверных связей основных физических качеств были рассчитаны уравнения эмпирических формул комплексных тестов для определения оптимальных показателей развития физических качеств у спортсменов I и II разрядов, представленные в таблице 3, где  $T$  — доверительный интервал, в котором показатели рассчитанные по эмпирическим формулам, будут статистически достоверны,  $R$  — коэффициент множественной корреляции,  $S$  — среднеквадратическое отклонение рассчитанных по формуле результатов от действительных, показанных спортсменами.

Практическое применение рекомендуемых эмпирических формул комплексных тестов, контрольных упражнений и оценочных нормативов, показало, что они дают возможность планировать и контролировать оптимальность физической подготовки лыжников-гонщиков I и II разрядов в основном периоде тренировки, в соответствии с характером взаимосвязи физических качеств у спортсменов данной квалификации.

Полученные индивидуальные данные развития основных физических качеств у 51 спортсмена I разряда и 57 человек II разряда, наряду с множественной регрессией, были подвергнуты факторному анализу (центроидный метод с графической ротацией факторных осей).

Результаты факторного анализа дали возможность установить в структурах взаимосвязи физических качеств у лыжников-гонщиков I и II разрядов по четыре физических фактора, определяющих спортивный результат, и их удельный вес влияния. Значение отдельных факторов выявлялось (идентифицировалось) по наибольшим факторным весам основных физических качеств, а их удельный вес влияния — по значимости факторов в обобщенной дисперсии выборки.

У спортсменов I разряда первый фактор дает высокие и средние факторные веса по всем специальным формам проявления основных физических качеств, что позволило определить его как фактор специальной физической подготовленности. Наибольшие факторные веса наблюдаются здесь в скоростной выносливости — 0,961, соревновательной выносливости — 0,938 и общей выносливости — 0,918.

Это свидетельствует о том, что первый фактор определяется преимущественно уровнем развития отдельных видов выносливости.

Второй фактор у перворазрядников имеет наиболее высокие факторные веса с быстротой — 0,636, силой — 0,522, ловкостью — 0,509 и силовой выносливостью — 0,466. Учитывая, что быстрота обладает в этом факторе большим факторным весом и статистически достоверной взаимосвязью со всеми перечисленными физиче-

скими качествами, второй фактор идентифицирован как быстрота. Быстрота по данным факторного анализа отрицательно взаимодействует с общей выносливостью, что можно объяснить наличием косвенного разнородного переноса тренированности между этими физическими качествами.

При параллельном их развитии возникают отрицательные или нейтральные взаимодействия, а при поэтапном воспитании они положительно влияют на взаимный рост, что подтверждается также и результатами множественного регрессионного анализа.

Третий фактор характеризует развитие силы у спортсменов I разряда, на что указывают более высокие факторные веса силы—0,402, ловкости—0,301 и силовой выносливости—0,284. Сила отрицательно взаимодействует при параллельном развитии со всеми видами выносливости, что объясняется разнохарактерным изменением структуры мышечных волокон, сосудов, нервов и их окончаний под влиянием тренировки на силу и выносливость, которые способствуют лучшему проявлению какой-либо одной стороны деятельности, например, силы и в то же время затрудняют проявление выносливости или мало способствуют ее развитию (Н. П. Яковлев и др., 1959; М. И. Майсурадзе, 1959).

Четвертый фактор определяется влиянием гибкости—0,332, быстроты—0,265 и общей выносливости—0,251. Пеходя из того, что в этом факторе гибкость имеет наибольший удельный вес влияния, мы идентифицировали его как гибкости. Гибкость по данным факторного анализа отрицательно взаимодействует при одновременном развитии с общей и скоростной выносливостью.

Суммарный вклад перечисленных физических факторов в обобщенную дисперсию выборки у спортсменов I разряда равен 90,6%. Из них на долю фактора специальной физической подготовленности приходится 69,7%; фактора быстроты—12,6%; фактора силы—4,8% и фактора гибкости—3,5%. Учитывая, что при удельном весе значимости фактора менее 3% его влияние статистически не существенно, мы не стали извлекать остальные физические факторы.

Аналогичный анализ факторов и факторных весов основных физических качеств был проведен и у спортсменов II разряда. Результаты анализа показывают, что первый фактор—фактор специальной физической подготовленности определяется у них преимущественно уровнем развития быстроты—0,983 и скоростной выносливости—0,961, ловкости—0,922 и силовой выносливости—0,918. Следовательно, в отличие от спортсменов I разряда у второразрядников в первом факторе возрастает влияние быстроты и ловкости, что совпадает с данными множественного регрессионного анализа о повышении их значения в структуре взаимосвязи основных физических качеств у спортсменов II разряда.

Второй фактор характеризует развитие силы у лыжников-



гопицков I] разряда, третий—гибкости, и четвертый—статической выносливости. По данным факторного анализа у спортсменов младшей квалификации отрицательно взаимодействуют при параллельном развитии следующие физические качества: сила с общей выносливостью и ловкостью, гибкость со скоростной выносливостью, статическая выносливость с общей выносливостью.

Суммарный вклад выявленных физических факторов в обобщенную дисперсию выборки равен 93%, из них на долю фактора специальной физической подготовленности приходится 77,1%, фактора силы — 9,7%, фактора гибкости—3,7% и фактора статической выносливости — 2,5%.

Сравнение удельного веса влияния полученных физических факторов с распределением времени занятий в процентах на развитие адекватных физических качеств спортсменов I и II разрядов, существующее в практике лыжного спорта, свидетельствует, что они не противоречат друг другу и во многих случаях имеют близкие показатели. Так, например, в практике на развитие скорости лыжников-гопицков в основном периоде тренировки отводится до 10—15% времени занятий и 12,6% по данным факторного анализа, на развитие силы соответственно 3—6% в практике и 4,8-9,7% по факторному анализу, на развитие гибкости—2-4% в практике и 3,5-3,7% по данным факторного анализа. Это указывает на возможность использования полученных результатов факторного анализа для обоснования рационального распределения времени занятий на развитие физических качеств у лыжников-гопицков.

Проведенное исследование регрессионной и факторной структуры взаимосвязи основных физических качеств у лыжников-гопицков I и II разрядов позволило установить, что между физическими качествами в большинстве рассмотренных случаев существует положительная взаимосвязь. Это прежде всего касается отдельных видов выносливости—соревновательной, скоростной, силовой и общей, которые тесно взаимосвязаны между собой, в виду того, что обусловлены однотипными функциональными возможностями организма-уровнем развития «вегетативной тренированности» спортсмена (В. М. Запороцкий, 1969). Исходя из классификации положительного переноса, предложенной Л.П. Матвеевым (1964), можно отметить, что между указанными видами выносливости существует однородный перенос тренированности, когда повышение уровня развития одной из форм выносливости ведет к непосредственному увеличению и других видов этого физического качества.

Однако, при одновременном развитии других физических качеств могут возникать отрицательные взаимодействия, по типу косвенного разнородного переноса тренированности, сдерживающие их взаимный рост.

У лыжников-гопщиков I разряда отрицательно взаимодействуют при параллельном развитии сила и выносливость (соревновательная, скоростная, силовая и общая), быстрота и общая выносливость, гибкость со скоростной и общей выносливостью. У спортсменов II разряда — сила с общей выносливостью и ловкостью, гибкость со скоростной выносливостью, статическая выносливость с общей выносливостью. Это указывает на необходимость преимущественно поэтапного развития данных физических качеств с целью устранения их отрицательных влияний друг на друга. Остальные физические качества, взаимодействующие у спортсменов I и II разрядов по типу однородного и прямого разнородного переноса тренированности могут развиваться как параллельно, так и поэтапно, сохраняя положительное влияние друг на друга.

Исходя из полученных результатов исследования взаимосвязи основных физических качеств и их удельного веса влияния на спортивный результат лыжников — гопщиков I и II разрядов, были разработаны экспериментальные тренировочные планы с рациональным распределением времени занятий на развитие физических качеств спортсменов в различные этапы основного периода тренировки (таблицы 4 и 5). Для практической работы были составлены также типовые схемы тренировочных уроков, в которых определена последовательность развития основных физических качеств, объем и интенсивность нагрузок.

Выявленные эффективные контрольные упражнения, оценочные нормативы, эмпирические формулы комплексных тестов и рациональное процентное распределение времени занятий на развитие основных физических качеств спортсменов позволили обосновать и разработать методику оптимальной физической подготовки лыжников-гопщиков I и II разрядов с учетом индивидуальных особенностей спортсменов.

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

В педагогическом эксперименте была поставлена задача выявить эффективность предложенной методики оптимального развития физических качеств у лыжников-гопщиков. Эксперимент проводился в зимнем сезоне 1967-1968 г.г. на группе спортсменов Ленинградского института авиационного приборостроения, тренировавшейся под руководством автора. В качестве контрольной была взята группа лыжников Ленинградского кораблестроительного института, которую готовил мастер спорта СССР П. С. Козанков. Обе группы состояли из 10 спортсменов, примерно одинаковой подготовленности, из них 5 человек I разряда и 5 человек II разряда.

Результаты педагогического эксперимента определялись путем сравнительной характеристики достигнутых спортивных результатов и уровня развития основных физических качеств у лыжников-

гонщиков экспериментальной и контрольной группы, которые тренировались на базе ленинградского городского совета СДСО «Буревестник» в поселке Токсово, что позволило проводить контрольные испытания и соревнования в одинаковых условиях.

Контрольная группа тренировалась по одному из распространенных в практике лыжных гонок планов, а экспериментальная — по разработанным нами тренировочным планам (таблицы 4 и 5), с учетом характера взаимосвязи основных физических качеств и их оптимальных показателей развития у лыжников-гонщиков I и II разрядов. В экспериментальной группе предусматривалось три этапа подготовки на снегу.

Первый этап — «вкатывание» (ноябрь месяц) — 15 календарных дней, 12 тренировочных занятий с объемом нагрузки 230-280 км, проходимых преимущественно со стабой и умеренной интенсивностью. Основное внимание в этом этапе обращалось на развитие общей выносливости и специальной ловкости (совершенствование техники), а в частных задачах ставилось развитие силовой выносливости и поддержание достигнутого уровня скоростной выносливости, быстроты, силы и гибкости. Основной метод проведения занятий — равномерный.

Второй этап — предсоревновательный (декабрь месяц) — 22 тренировочных занятия с общим объемом нагрузки 330-400 км, проходимых с умеренной и оптимальной интенсивностью. Основная задача этапа состояла в преимущественном развитии силовой, скоростной выносливости и специальной ловкости. В частных задачах ставилось развитие соревновательной, общей выносливости, быстроты, силы и гибкости. Методы проведения занятий — переменный, повторный и равномерный.

Третий этап — соревновательный (январь, февраль и март месяцы) — 90 календарных дней, 60 тренировочных занятий, включая соревнования, с общим объемом нагрузки 800-900 км, проходимых преимущественно с оптимальной и субмаксимальной интенсивностью. Основное внимание в этом этапе обращалось на развитие соревновательной, скоростной выносливости и быстроты, тогда как остальные физические качества намечалось поддерживать или развивать до оптимального уровня. Основными методами тренировки являлись: повторный, соревновательный и переменный.

В плане тренировки предусматривалось постепенное увеличение интенсивности занятий от одного этапа к другому при одновременном некотором снижении объема тренировки и волнообразном изменении величины нагрузок, когда после двухнедельного повышения нагрузки проводилась разгрузочная неделя со снижением объема тренировки до 50—60% от предыдущей недели. В течение зимнего сезона для лыжников-гонщиков экспериментальной

Таблица № 4

**Экспериментальный план тренировки  
лыжников-гонщиков I-го разряда в основном  
периоде подготовки**

№№ п-п.	Основные средства тренировки	Меры измерения	Месяцы					
			Ноябрь (на сне- гу)	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель
1.	Кол-во трениров. дней	К-во	12	22	21	19	20	12
2.	Кол-во соревнований	—«—	0	3	6	8	7	1
3.	Общее кол-во часов	В час	34	52	48	44	46	27
4.	Общий километраж	В км.	280	400	330	300	290	120
5.	Скорости. километраж	—«—	10	90	140	160	150	20
6.	Совершенство. техники	В час	5,5	8	5	3	3	2,0
7.	И г р ы	—«—	1,5	1,5	1	0,5	0,5	1,5
8.	Общеразвив. упр-я	—«—	7	9	6	5	5	10
Распределение общего времени занятий на развитие физ. качеств В %								
9.	Соревновательная выносливость	—«—	0	8	17	35	35	10
10.	Скоростная выносливость	—«—	6	13	22	15	17	10
11.	Силовая выносливость	—«—	15	27	17	12	12	20
12.	Общая выносливость	—«—	48	17	13	14	14	33
13.	Сила	—«—	4	7	5	5	5	9
14.	Быстрота	—«—	3	6	10	8	6	3
15.	Ловкость	—«—	21	18	13	8	8	12
16.	Гибкость	—«—	3	4	3	3	3	3
17.	Соотношение ОФП и СФП	—«—	25	20	15	12	12	50
			75	80	85	88	88	50

Таблица № 5

**Экспериментальный план тренировки  
лыжников-гонщиков II-го разряда в основном  
периоде подготовки**

№№ п-п	Основные средства тренировки	Меры измерения	Месяцы					
			Ноябрь (на сне- гу)	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель
1.	Кол-во трениров. дней	К-во	12	22	21	19	20	12
2.	Кол-во соревнований	— « —	0	2	5	6	6	0
3.	Общее кол-во часов	В час	32	47	45	41	42	25
4.	Общий километраж	В км.	220	330	280	260	260	100
5.	Скорости. километраж	— « —	8	70	110	125	120	10
6.	Совершенство. техники	В час	7,5	9	6	4	4	2,0
7.	И г р ы	— « —	1,5	1,5	1	1	1	1,5
8.	Общеразвив упр-я	— « —	8	10	8	5	5,5	10
Распределение общего времени занятий на развитие физ. качеств			В %					
9.	Соревновательная выносливость	— „ —	0	5	14	30	30	0
10.	Скоростная выносливость	— „ —	7	13	21	15	15	10
11.	Силовая выносливость	— « —	13	22	13	12	12	18
12.	Общая выносливость	— « —	39	17	12	12	12	41
13.	Сила	— « —	7	9	7	6	6	10
14.	Быстрота	— « —	3	8	15	10	10	3
15.	Ловкость	— « —	28	22	15	12	12	15
16.	Гибкость	— « —	3	4	3	3	3	3
17.	Соотношение ОФП и СФП	— « —	30	25	20	15	15	60
			70	75	80	85	85	40

группы планировалось от 19 до 25 стартов на различные дистанции от 5 до 70 км. Каждому спортсмену были определены соответствующие его физическим возможностям спортивные результаты и необходимые для этого показатели развития основных физических качеств, исходя из данных таблиц 1 и 2.

Контроль за физической подготовкой лыжников-гонщиков экспериментальной и контрольной группы проводился путем определения в конце каждого месяца уровня развития основных физических качеств спортсменов по разработанной нами методике. У спортсменов экспериментальной группы на основе полученных индивидуальных данных физической подготовленности рассчитывались по эмпирическим формулам комплексных тестов (таблица 3) оптимальные показатели развития физических качеств, которые затем сравнивались с действительным уровнем их развития у спортсменов. Это позволило контролировать оптимальность физической подготовки лыжников-гонщиков, своевременно внося необходимые поправки в учебно-тренировочный процесс. В контрольной группе, в отличие от экспериментальной, развитие основных физических качеств у спортсменов осуществлялось без учета оптимальных показателей их развития, исходя в основном из данных эмпирического опыта тренера и спортсменов.

Всего за период педагогического эксперимента в обеих группах было проведено по 90 тренировочных занятий с общим объемом передвижения на лыжах от 1250 км. у спортсменов II разряда, до 1500 км. у I разряда. Анализ материалов, полученных во время эксперимента показал следующее:

1. Подтвердилась целесообразность развития основных физических качеств у лыжников-гонщиков I и II разрядов в соответствии с характерными особенностями их взаимосвязи и оптимальными показателями развития у спортсменов данной квалификации. За время педагогического эксперимента в опытной группе увеличение уровня развития физических качеств в среднем составило: в соревновательной выносливости—16%, в скоростной выносливости—12,4%, в силовой выносливости—1,4 раза, в общей выносливости—2,4 раза, в силе—6%, в быстроте—9,1%, в ловкости—12,1% и в гибкости—4%. Тогда как в контрольной группе это увеличение было меньше и составило: в специальной выносливости—10%, в скоростной выносливости—6,8% в силовой выносливости—1,2 раза, в общей выносливости 2,1 раза, в силе—2,2%, в быстроте—8,4%, в ловкости—9% и в гибкости—2,3%.

2. Сравнение достигнутых показателей развития физических качеств у спортсменов обеих групп свидетельствует, что почти все различия в них, за исключением быстроты и гибкости, статистически достоверны при 5% уровне значимости, что указывает на

большую эффективность тренировочного процесса в экспериментальной группе, где применялась методика оптимальной физической подготовки лыжников-гонщиков.

## ВЫВОДЫ

1. Установленные в процессе исследования эффективные контрольные упражнения, оценочные нормативы, эмпирические формулы комплексных тестов и рациональное процентное распределение времени занятий позволяют планировать и контролировать оптимальность развития физических качеств спортсмена в соответствии с характером их взаимосвязи в лыжных гонках и спортивным результатом, к которому готовится лыжник.

2. В результате проведенных исследований действительности и надежности отдельных контрольных упражнений были выявлены эффективные тесты по каждому из основных физических качеств: выносливости (скоростной, силовой, статической, общей), силе, быстроте, ловкости и гибкости у лыжников-гонщиков I и II разрядов применительно к условиям основного периода тренировки.

3. Изучение уровня физической подготовленности лыжников-гонщиков на основе обоснованно выбранных контрольных упражнений позволило разработать нормативы для объективной педагогической оценки развития основных физических качеств и определения целесообразных показателей их роста у спортсменов I и II разрядов.

4. Исследование корреляционной и регрессионной структуры взаимосвязи основных физических качеств показало, что у спортсменов I разряда структура определяется в основном, влиянием отдельных видов выносливости (скоростной, соревновательной, силовой, общей) и ловкостью, тогда как у спортсменов II разряда к перечисленным физическим качествам добавляется и быстрота. Результаты исследования свидетельствуют также, что с повышением квалификации лыжников-гонщиков влияние быстроты и ловкости в структуре взаимосвязи качеств уменьшается, но возрастает значение выносливости и силы.

5. Факторный анализ взаимосвязи физических качеств позволил установить следующие основные физические факторы, определяющие спортивный результат лыжника-гонщика, и их удельный вес влияния:

У спортсменов I разряда ведущий фактор — фактор специальной физической подготовленности определяется преимущественно развитием отдельных видов выносливости, его удельный вес влияния равен 69,7%. На втором месте стоит фактор быстроты — 12,6% на третьем — фактор силы — 4,9% и на четвертом — фактор гибкости с удельным весом влияния 3,5%.

У спортсменов II разряда первый фактор — фактор специальной физической подготовленности определяется, в основном, уровнем развития выносливости, быстроты и ловкости с удельным весом влияния 77,1%, на втором месте стоит фактор силы — 9,1%, на третьем — фактор гибкости — 3,7% и на четвертом — фактор статической выносливости, с удельным весом влияния 2,5%.

6. Между основными физическими качествами у спортсменов I и II разрядов существует положительная взаимосвязь. Однако, при параллельном развитии отдельных качеств могут возникать отрицательные взаимодействия, по типу косвенного разнородного переноса тренированности, сдерживающие их взаимный рост. У лыжников-гонщиков I разряда отрицательно взаимодействуют при одновременном развитии сила и выносливость (соревновательная, скоростная, силовая, общая), быстрота и общая выносливость, гибкость со скоростной и общей выносливостью. У спортсменов II разряда — сила с общей выносливостью и ловкостью, гибкость со скоростной выносливостью, статическая выносливость с общей выносливостью.

7. Практическое применение в педагогическом эксперименте разработанной методики оптимальной физической подготовки лыжников-гонщиков показало, что эффективность тренировочного процесса достоверно возрастает, что позволяет рекомендовать ее для широкого использования в практике лыжного спорта.

### Рекомендации

1. Для рациональной физической подготовки лыжников-гонщиков необходимо запланировать для каждого спортсмена выполнимый спортивный результат и на его основе по данным таблиц 1 и 2 определить целесообразные показатели развития основных физических качеств.

2. При развитии физических качеств спортсмена следует учитывать характер их взаимосвязи и удельный вес влияния на спортивный результат лыжников-гонщиков определенной квалификации. В связи с этим для спортсменов I и II разрядов в основном периоде тренировки рациональным является распределение времени занятий на развитие основных физических качеств, представленное в таблицах 4 и 5.

3. В процессе роста физических качеств необходимо контролировать оптимальность их развития, путем применения эмпирических формул комплексных тестов (таблица 3), что позволит также учитывать и потенциальные физические возможности спортсмена на каждом этапе подготовки.

4. Тренеры должны систематически, не реже одного раза в месяц, контролировать уровень развития основных физических



качеств у лыжников-гонщиков, что позволит объективно учитывать влияние тренировочных нагрузок на физическую подготовленность спортсменов и даст возможность своевременно вносить необходимые поправки в тренировочные планы.

5. В качестве контрольных упражнений для измерения развития физических качеств спортсменов лучше использовать основные и специальные упражнения, которые могут непосредственно включаться в тренировочный процесс.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Пневмотахометрия как один из показателей контроля за уровнем развития скоростной выносливости и степенью утомления лыжника-гонщика после тренировочных нагрузок. Сборник научных работ молодых ученых за 1968 г. ГДОИФК, Л., 1970.

2. Исследование уровня развития и взаимосвязи основных физических качеств и техники со специальной выносливостью у лыжников-гонщиков. Сборник научных работ молодых ученых за 1969 г. ГДОИФК, Л., 1970.

3. Использование станового динамометра для определения статической выносливости лыжников-гонщиков. Материалы к Всероссийской научно-методической конференции «Приборы и методы в спортивной тренировке и эксперименте», Л., 1969.

4. Применение амортизаторов для контроля за развитием скоростной выносливости лыжников-гонщиков. Материалы к Всероссийской научно-методической конференции «Приборы и методы в спортивной тренировке и эксперименте», Л., 1969, (в соавторстве).

5. Контрольные упражнения и нормативы для оценки уровня развития физических качеств у лыжников-гонщиков. «Теория и практика физической культуры», № 2, 1971.

## МАТЕРИАЛЫ ДИССЕРТАЦИИ ДОЛОЖЕНЫ НА СЛЕДУЮЩИХ КОНФЕРЕНЦИЯХ:

1. Научные конференции молодых ученых ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта в 1968, 1969 г.

2. Итоговая научная конференция ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта, 1968 г.

3. Всероссийская научно-методическая конференция «Приборы и методы в спортивной тренировке и эксперименте», 27—31 октября 1969 г., — Ленинград.