

795
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА и ОРДЕНА
КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ
КУЛЬТУРЫ имени П. Ф. ЛЕСГАФТА

На правах рукописи

Библ.
26/1271
Дугов
Е. А. СТЕПОЧКИН

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ РАЗВИТИЯ
СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ ЛЫЖНИЦ-ГОНЩИЦ I РАЗРЯДА
В ОСНОВНОМ ПЕРИОДЕ ТРЕНИРОВКИ

(13734 — Теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени кандидата
педагогических наук

ЛЕНИНГРАД
1971

Диссертация выполнена на кафедре лыжного и гребного спорта Государственного ордена Ленина и ордена Красного Знамени института физической культуры имени П. Ф. Лесгафта.

Научный руководитель — кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник **Е. А. Грозин**.

Консультант — доктор биологических наук, профессор **Н. Н. Яковлев**.

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор **Я. А. Эголинский**;
кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник **И. Г. Огольцов**.

Дополнительный отзыв дает Львовский государственный институт физической культуры.

Автореферат разослан «*19*» *сентября* 1971 г.

Защита диссертации состоится «*20*» *мая* 1971 г. на заседании Ученого Совета ГДОИФК имени П. Ф. Лесгафта: г. Ленинград, ул. Декабристов, 35, учебный корпус, ауд. 419 (4-й этаж). *в 15 ч.*

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь Совета
доцент (Г. И. Черняев)

Современный уровень развития лыжного спорта характеризуется возросшими требованиями классификационных норм, повышением сложности трасс соревнований и увеличением скорости их прохождения. Это требует от спортсменов всесторонней физической подготовки, высокого уровня развития основных двигательных качеств, особенно выносливости.

Проблеме воспитания выносливости уделяется большое внимание как в теории, так и в практике лыжного спорта. Однако ограниченное число научных рекомендаций по специфике развития выносливости у лыжниц-гонщиц и отсутствие четкой системы их применения затрудняет практическое решение задачи.

В связи с этим представляется возможным изучение вопросов, касающихся содержания, характера и планирования тренировочных нагрузок, направленных на развитие специальной выносливости у лыжниц различной степени подготовленности.

СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

В первых методических пособиях по лыжному спорту (Г. Сандберг, 1900; Н. Орловский, 1902; Галь и К^о, 1903; К. Кометс, 1904; М. Франк, 1913; С. Муравьев, 1916 и др.) можно проследить элементарную схему тренировочного процесса. Вопросы развития физических качеств лыжника освещались крайне слабо. Такие авторы, как А. Зайцев (1904), М. Бауэр (1910), Ф. Кавский (1910), А. Федоров-Лебедев (1910), С. Бородин (1911), В. Скуйе (1911), Г. Хок, Е. Ричардсон (1912), К. Эймелиус (1912), Л. Бархаш (1917) советовали тренироваться на выносливость, совершая различные по характеру и длительности прогулки.

После победы Великой Октябрьской социалистической революции вопросы теории и методики тренировки получили более глубокое обоснование (Л. В. Геркан, И. П. Кутейников, 1924; Н. М. Васильев, М. М. Гостев, А. И. Немухин, 1925; П. Скалкин, 1925; М. Хвостов, 1926 и др.). Большинство авторов высказывало мнение о том, что в процессе передвижения на лыжах необходимо придерживаться не только равно-

мерного темпа бега, но и совершать различные по длительности и интенсивности «рывки».

Значительное развитие лыжного спорта в предвоенные годы (1930—1941) во многом определило и направление методических разработок (Б. И. Бергман, Е. С. Салтыков, 1935; Б. И. Бергман, 1938, 1940; Д. М. Васильев, 1939; М. А. Аграновский, 1940; Д. Д. Донской, 1940; В. А. Киселев, 1940, 1941 и др.). Основное внимание специалистов было сосредоточено на изучении переменного метода тренировки, который в то время являлся ведущим в подготовке лыжников. Развитие выносливости связывалось с выполнением большого объема работы в среднем темпе. В рекомендациях авторов имелись конкретные указания о длительности (600—1000 м) и интенсивности ($1/2$, $3/4$ силы, в полную силу) выполнения ускорений с целью приобретения «чувства скорости» бега.

Значительная интенсификация тренировочного процесса в послевоенные годы потребовала более четкого дозирования и научного обоснования тренировочных нагрузок. В своих трудах большинство авторов (В. А. Воронов, 1946; Б. И. Бергман, Э. М. Матвеев, 1949; А. М. Замятин, 1949; Э. М. Матвеев, 1952; М. А. Аграновский, Е. С. Рыжов, 1952; М. А. Аграновский, 1954; М. А. Аграновский, В. М. Наумов, В. П. Талят Келпш, 1957; В. И. Шапошникова, 1957; К. М. Замотин, К. И. Ковальский, Л. Г. Лешкевич, С. Д. Паднас, Н. К. Попова, В. И. Шапошникова, Н. И. Яковлев, 1958 и др.) начали дифференцированно подходить к развитию различных видов выносливости, в которой стали выделять общую, специальную, скоростную и силовую. Широкое распространение в практике лыжного спорта получили такие методы тренировки, как равномерный, переменный, повторный, повторно-переменный, контрольный, соревновательный и, несколько позже, интервальный. Появились конкретные научно обоснованные рекомендации по специфике тренировки лыжниц (А. Н. Баженов, 1952, 1953, 1962, 1964; В. И. Шапошникова, 1958). Аналогичного направления придерживались и специалисты зарубежных стран (Н. Brunner, 1947; А. Floranta, 1949; G. Olander, 1950; I. Kaiser, 1955; Н. Brenden, 1955; З. Кураш, 1958; Т. Карчмарчик, 1959).

В последующие годы (1960—1965) вопросы развития специальной выносливости изучались большим числом исследователей (В. Г. Менчиков, 1963; И. М. Бутин, 1964; А. М. Замятин, 1964; Е. М. Рябенко, 1964; В. Д. Шапошников, 1964; И. И. Лазарев, А. В. Тарасков, 1965; В. Наумов, 1965 и др.).

В настоящее время поиски рационального дозирования тренировочных нагрузок, направленных на развитие выносливости лыжников, продолжают развиваться (Е. Г. Терехин, 1967; Н. А. Корягин, 1967, 1969; О. М. Мазнин, 1968; И. Г. Огольцов, 1968, 1969; Т. И. Раменская, 1970 и др.). Вопросы методики трени-

ровки лыжниц нашли свое дальнейшее отражение в работах А. Н. Баженова, 1967, 1969; Н. Г. Трушкиной, 1969; Л. В. Шапковой, 1969.

Ознакомление с методами развития специальной выносливости показало, что дозирование нагрузки в каждом из них характеризуется пятью основными компонентами: длиной отрезка, скоростью передвижения, длительностью и характером интервалов отдыха, числом повторений. В процессе изучения литературы было установлено значительное расхождение взглядов авторов по большинству показателей. В то же время анализ литературных данных не позволил установить каких-либо отличий дозирования нагрузок в процессе тренировки мужчин и женщин.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Цель настоящей работы заключалась в изучении и конкретизации дозирования тренировочных нагрузок, направленных на развитие специальной выносливости лыжниц-гонщиц. В работе были поставлены следующие задачи:

1. Уточнить интенсивность работы лыжниц в процессе соревнований на дистанциях 5 и 10 км с перепадом высот не менее 120 и 250 м соответственно.

2. Определить длину тренировочных отрезков, скорость передвижения и интервалы отдыха в тренировочной нагрузке, направленной на развитие максимальных аэробных возможностей организма спортсменов.

3. Установить величины основных компонентов нагрузки, способствующей адаптации организма лыжниц к работе в условиях неполного удовлетворения кислородной потребности.

Предполагалось, что успешное совершенствование обеих сторон специальной выносливости — аэробной и анаэробной производительности — будет способствовать положительному развитию ее в целом.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения поставленных в работе задач применялись следующие методы исследования:

1. Изучение литературных источников.
2. Педагогические наблюдения за процессом тренировки и выступлением лыжниц в соревнованиях.
3. Педагогический эксперимент.
4. Контрольные тесты с целью проверки уровня тренированности и развития специальной выносливости.
5. Исследование частоты сердечных сокращений (ЧСС).
6. Определение концентрации молочной кислоты в крови.

спортсменок в процессе выполнения ими дозированных нагрузок.

Обработка цифровых данных, полученных в ходе исследования, осуществлялась методами вариационной статистики.

Для регистрации ЧСС в естественных условиях передвижения лыжниц был изготовлен комплекс портативных приборов, который состоял из радиотелеметрического передатчика биотоков сердца, сумматора пульса и пульсометра. С помощью данной аппаратуры производился подсчет ЧСС на слух и запись ее на электрокардиограф. Полученная информация позволяла судить об интенсивности выполняемой работы и вносить коррективы в тренировочный процесс.

Запись ЧСС в условиях покоя и в интервалах отдыха между отдельными нагрузками осуществлялась на одноканальный чернильнопишущий электрокардиограф. Всего в процессе исследования была проведена 2091 регистрация ЧСС, в том числе: электрокардиограмм — 956, радиопульсограмм — 213, пальпаторно и на слух — 922.

С целью выявления степени напряженности выполняемой работы определялась концентрация молочной кислоты в крови спортсменок по методу С. Баркера и В. Саммерсона. Кровь забиралась из кончиков пальцев рук испытуемых. В процессе исследования было получено и обработано 936 проб.

Экспериментальные исследования были проведены в г. Ленинграде в три этапа: первый — 1966—1967 гг., второй — 1967—1968 гг., третий — 1968—1969 гг. Анализ и обработка полученных результатов производились в лабораториях физиологии, биохимии и лыжного спорта Ленинградского института физической культуры имени П. Ф. Лесгафта и в биохимической лаборатории I Ленинградского медицинского института имени академика И. П. Павлова.

Наблюдения проведены на лыжницах-гонщиках старших разрядов (м/с, кмс, I разряд), членах сборной команды ГДОИФК имени П. Ф. Лесгафта и ЛОС СДСО «Буревестник» в идентичных метеорологических условиях при температуре воздуха -5° — 20° С, коэффициенте скольжения 0,04—0,06 (по К. Спиридонову) и перепадах высот, соответствующих классификационным нормам для спортсменок высших разрядов: 120 м — для дистанции 5 км и 250 м — для дистанции 10 км.

На первом этапе работы (сезон 1966—1967 гг.) был проведен предварительный эксперимент, который решал задачу уточнения интенсивности работы лыжниц при прохождении ими дистанций 5 и 10 км. Под наблюдением находилась 71 участница 10 соревнований городского масштаба. В процессе преодоления дистанции определялось время, затраченное на прохождение подъемов, и контролировалась ЧСС. На финише регистрировалось общее время работы, высчитыва-

лась средняя скорость передвижения, записывалась электрокардиограмма спортсменок и производился забор крови для анализа на процентное содержание молочной кислоты.

С целью уточнения степени напряженности работы лыжниц на различных участках трассы были проведены две контрольные гонки. Участницам эксперимента (6 чел.) предлагалось пройти дистанцию 5 км, которая состояла из двух кругов по 2 км и одного круга в 1 км с общим перепадом высот 131 м. Через три дня те же спортсменки соревновались на дистанции 10 км, которая состояла из пяти кругов по 2 км и имела перепад высот 248 м.

На дистанции регистрировалась скорость и время прохождения кругов, контролировалась интенсивность работы по ЧСС. На финише каждого круга и на 6-м километре 10-километровой трассы после преодоления лыжницами подъема длиной 154 м и крутизной 12—13° определялась концентрация молочной кислоты в крови.

На втором этапе работы (сезон 1967—1968 гг.) проводился поисковый эксперимент, который решал задачу определения наиболее эффективного сочетания нагрузки и отдыха с целью развития аэробных и анаэробных возможностей организма лыжниц. Данный этап работы состоял из четырех микроэкспериментов, которые решали следующие частные задачи:

1. Изучение продолжительности интервала отдыха после однократного прохождения с максимальной скоростью отрезков различной длины.

Исследование было проведено в январе 1968 г. в пос. Кавголово. В эксперименте изучались наиболее распространенные в практике лыжного спорта тренировочные отрезки — 500, 800, 1000, 1200, 1500 и 2000 м. Каждый отрезок имел свой микрорельеф местности, который рассчитывался от общей суммы перепадов высот для дистанции 5 км. В процессе прохождения отрезка контролировалась интенсивность работы по ЧСС. На финише и затем пять раз через равные промежутки времени (2 мин.) записывалась частота сердечбиений и определялась концентрация молочной кислоты в крови. Кроме того, регистрировалось время работы, и высчитывалась средняя скорость передвижения. В процессе эксперимента было обследовано 47 спортсменок.

2. Определение соотношения работы и отдыха в повторной тренировке лыжниц-гонщиц.

Исследование было проведено в феврале 1968 г. В данном эксперименте изучались интервалы отдыха при четырехкратном прохождении тренировочного отрезка 800 м с целью адаптации организма спортсменок к работе в условиях кислородной недостаточности. В процессе эксперимента была трижды обследована группа лыжниц из шести человек. Ме-

тодика исследования была такой же, как в предыдущем эксперименте.

3. Изучение оптимального сочетания работы и отдыха с целью развития максимальных аэробных возможностей лыжниц.

Исследование было проведено в марте 1968 г. В эксперименте изучались скорость передвижения, время работы и характер восстановления спортсменок после прохождения ими с соревновательной интенсивностью (85—90% от максимальной) тренировочных отрезков 500, 1000 и 1500 м при постоянном интервале отдыха — 4 минуты. Интенсивность работы контролировалась по ЧСС. На финише отрезков записывалась электрокардиограмма спортсменок и после каждого четного повторения определялась концентрация молочной кислоты в крови. В процессе данного эксперимента было обследовано 36 человек.

4. Исследование длительности периода восстановления после выполнения лыжницами переменной и повторной тренировки.

Исследование было проведено в конце марта 1968 г. В качестве основного показателя изучался ритм сердечных сокращений 12 спортсменок в условиях основного обмена (по методу Л. А. Бутченко, 1963).

На третьем этапе работы (сезон 1968—1969 гг.) с целью практической проверки экспериментальных методов развития специальной выносливости проводился педагогический эксперимент, который позволил уточнить величины отдельных компонентов тренировочных нагрузок и внести коррективы по общему объему работы в одном тренировочном занятии. В ходе педагогического эксперимента спортсменки участвовали в официальных соревнованиях и выполняли контрольные тесты в естественных и лабораторных условиях.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИИ

1. Предварительный эксперимент

Исследование степени напряженности работы в лыжных гонках на дистанциях 5 и 10 км

Исследование на дистанции 5 км проводилось семь раз, из них два раза — в эстафетных гонках 4×5 км. Обследовано 50 человек. Время прохождения дистанций колебалось от 20 мин. 45 сек. до 22 мин. 37 сек., при этом средняя скорость передвижения составляла 3,69—4,04 м/сек. Преодоление подъемов занимало 6 мин. 15 сек. — 10 мин. 52 сек. (в среднем 8 мин. 16 сек.), что составляло 38% от общего времени работы.

Исследование на дистанции 10 км проводилось три раза. Обследован 21 человек. Время прохождения дистанции составляло 44 мин. 43 сек. — 46 мин. 17 сек., скорость передвижения — 3,59—3,72 м/сек. Нахождение подъемов затрачивалось от 14 мин. 40 сек. до 16 мин. 00 сек. (в среднем 15 мин. 13 сек.), что составляло 33,4% от общего времени.

Наибольшая ЧСС (180,2—193,4 удара в минуту) была зарегистрирована при прохождении подъемов. На спусках она снижалась до 164,5—178,5 и на равнинных участках дистанции находилась в пределах 172,8—183,1 удара в минуту.

Лактат крови по окончании дистанции 5 км колебался от 121,8 до 134,7 мг%. На финише 10-километровой трассы он составлял 112,8—118,0 мг%. Наибольшая его концентрация была зарегистрирована после окончания отдельных этапов в эстафетных гонках 4×5 км — 137,9—140,5 мг%.

В процессе прохождения дистанций контрольных гонок было установлено, что наиболее трудными участками трассы являются 4—5 км. Именно здесь лыжники прилагают чрезвычайно большие усилия для поддержания скорости бега, что подтверждается и наибольшими величинами концентрации молочной кислоты в крови — до 135,9 мг% на дистанции и от 140,5 до 185,5 мг% (в среднем 164,5 мг%) после прохождения подъема длиной 154 м и крутизной 12—13°. Данное явление можно объяснить развивающимся утомлением и началом финишного ускорения.

Результаты проведенного исследования показали, что интенсивность передвижения спортсменов в процессе соревнований позволяет рассматривать лыжные гонки на дистанции 5 и 10 км как работу большой мощности, на фоне которой в ряде случаев (стартовое и финишное ускорение,хождение подъемов, ускорения на дистанции, связанные с решением тактических задач) совершается еще более напряженная, субмаксимальная мышечная деятельность.

2. Поисковый эксперимент

Изучение продолжительности интервала отдыха после однократного прохождения отрезков различной длины

В данном эксперименте изучались возможные варианты интервалов отдыха после прохождения с максимальной скоростью отрезков 500, 800, 1000, 1200, 1500 и 2000 м с перепадом высот — 15,0 м, 18,6 м, 25,2 м, 30,3 м, 36,0 м, 48,2 м соответственно. Результаты исследования показали, что преодоление неодинаковых по длине тренировочных отрезков связано с различной скоростью бега, что обуславливает и различную длительность периода восстановления.

Так, для прохождения отрезков 500, 800 и 1000 м характерна более высокая средняя скорость бега (3,98—4,24 *в/сек*), в связи с чем на финише зарегистрированы и более высокие величины ЧСС и лактата крови (наибольшие — на финише отрезка 800 м — 196,4 уд./мин. и 115,5 мг% соответственно). О большей интенсивности работы говорит и временное возрастание концентрации молочной кислоты в крови в периоде восстановления вплоть до 6 мин., после чего она заметно снижается.

Для передвижения на отрезках 1200, 1500 и 2000 м свойственна несколько меньшая средняя скорость бега (3,70—3,87 *м/сек*), что подтверждается и меньшими величинами ЧСС и лактата крови на финише. Наибольшие показатели (185,5 уд./мин. и 92,0 мг%) зарегистрированы на финише отрезка 1200 м. По окончании работы уменьшается и концентрация молочной кислоты в крови.

Снижение ЧСС в периоде восстановления до 120—126 уд./мин. (Н. Reindell и др., 1962) наблюдается на 4-й минуте и не зависит от длины отрезка.

Обнаруженные различия в скорости передвижения, в величинах ЧСС на финише дистанций, а также достоверная разница в количестве и динамике молочной кислоты в периоде восстановления позволили нам условно разделить все отрезки на две группы под условными названиями «более напряженные» (500, 800, 1000 м) и «менее напряженные» (1200, 1500, 2000 м).

Можно утверждать, что для развития аэробной производительности организма лыжниц целесообразнее использовать более длинные отрезки, преодоление которых меньше активизирует гликолиз. С целью выработки у спортсменов способности «терпеть» усталость на дистанции лучше применять короткие отрезки, преодоление которых предъявляет повышенные требования к анаэробному энергообеспечению.

При планировании работы и отдыха для развития аэробных возможностей паузы отдыха могут составлять 4—5 мин. при прохождении отрезков 1200, 1500 и 2000 м или 7—8 мин. — для отрезков 500, 800, 1000 м, поскольку к этому времени количество лактата в крови заметно снижается.

При планировании повторной тренировки с целью адаптации организма к работе в относительно анаэробных условиях интервал отдыха может быть около 2 мин. при прохождении «менее напряженных» отрезков или 4—6 мин. — при использовании «более напряженных», поскольку к этому времени количество молочной кислоты в крови значительно возрастает.

Определение соотношения работы и отдыха в повторной тренировке
лыжниц-гонщиц

Исследованиями П. С. Васильева, Н. И. Волкова (1960); Н. И. Волкова, И. М. Бутина, Н. Н. Лаврентьевой, Н. В. Кочетовой (1959, 1960) было доказано, что для наибольшей активизации гликолиза при повторной мышечной работе интервалы отдыха должны постепенно сокращаться по времени, так как максимум лактата в крови наблюдается на различных минутах восстановления и постепенно приближается к моменту окончания очередного отрезка. Однако это положение потребовало дополнительных исследований и уточнений на примере лыжного спорта.

Как показал предыдущий эксперимент, «более напряженным» отрезком в январе был 800-метровый (115,5 мг%). При этом максимум лактата крови в периоде восстановления наблюдался на 6-й минуте, в связи с чем повторное прохождение того же отрезка спортсменки (6 чел.) начинали через 6 мин. после окончания предыдущего, при этом скорость передвижения оставалась близкой к максимальной (95—97%).

На финише было установлено, что скорость передвижения лыжниц по отношению к предыдущему отрезку снизилась на 4,4%. В то же время показатели ЧСС, зарегистрированные в процессе работы (175—195 уд./мин.) и на финише (195,8 ± 3,07 уд./мин.), говорят о высокой интенсивности нагрузки. Об этом свидетельствует и значительная концентрация молочной кислоты в крови (138,2 ± 2,18 мг%), которая в периоде восстановления продолжает возрастать, достигая своего максимума к 4-й минуте. В связи с этим на следующем тренировочном занятии третье прохождение того же отрезка лыжницы начинали через 4 мин. после окончания предыдущего.

На финише третьего отрезка также отмечено падение скорости передвижения на 6,1% (по отношению к результату на первом круге). Частота сердцебиений 194,8 ± 3,06 уд./мин. на финише и дальнейшее возрастание лактата в крови до 159,5 ± 3,23 мг% на 2-й минуте восстановления подтверждают значительное воздействие данной нагрузки на организм занимающихся.

На следующем тренировочном занятии четвертое повторение этого отрезка лыжницы начинали через 2 минуты. На финише была отмечена высокая ЧСС (197,1 ± 4,31 уд./мин.) и концентрация молочной кислоты в крови (183,6 ± 3,31 мг%), которая в периоде восстановления быстро снижалась и составляла в конце 5-й минуты 130,6 мг%, 10-й — 103,7 мг%, 15-й — 81,5 мг% и 20-й — 33,8 мг%.

Было установлено, что для полноценного восстановления после четырехкратного прохождения отрезка 800 м с постепенно сокращающимися интервалами необходим активный

отдых не менее 20 минут. При выполнении данной тренировочной нагрузки отмечено постепенное снижение средней скорости передвижения на 9—10%.

Однако в процессе проведения эксперимента в ряде случаев максимум концентрации лактата в крови после прохождения отрезка наступал не на 6-й — 4-й, а на 2-й минуте восстановления. Иногда подъем лактата после нагрузки отсутствовал вообще. В связи с этим можно было предположить, что с постепенным ростом тренированности спортсменов отрезок 800 м на данном этапе подготовки уже не является «более напряженным». Исследование было продолжено, и в конце февраля был проведен дополнительный эксперимент, цель которого заключалась в сравнении интенсивности сдвигов в организме спортсменов при прохождении ими отрезков 800, 1000 и 1200 м в конце февраля. Условия проведения эксперимента и методика исследования оставались прежними.

Результаты показали, что реакция организма лыжниц (24 чел.) нахождение отрезка 800 м в феврале значительно отличается от таковой реакции в январе. Несмотря на то, что скорость передвижения возросла с 4,10 м/сек до 4,25 м/сек, прохождение отрезка 800 м стало вызывать у спортсменов менее интенсивные сдвиги, чем это было раньше. Так, максимум концентрации молочной кислоты в крови (93,5 мг%) стал меньше, чем в январе (115,5 мг%), $P < 0,01$. Кроме того, «пик» лактата наблюдается на 2—4-й минутах восстановления, а не на 6-й, как было ранее.

Частота сердечных сокращений на финише отрезка 800 м в феврале ($186,2 \pm 2,06$) ниже ЧСС в январе ($196,4 \pm 2,54$), что свидетельствует о росте тренированности занимающихся.

Прохождение отрезков 1000 и 1200 м стало более интенсивной нагрузкой (концентрация лактата в крови—117,1 мг% и 106,0 мг% соответственно), нежели прохождение отрезка 800 м (93,5 мг%), $P < 0,01$. Характер изменения лактата в периоде восстановления остался прежним. Если же принять во внимание, что большие величины концентрации молочной кислоты (до 115—118 мг%) нами были получены в начале экспериментальной работы в декабре на отрезке 500 м, то можно заключить, что «напряженность» отрезка — величина непостоянная. Она полностью зависит от этапа подготовки, квалификации спортсменов и состояния их тренированности.

Изучение оптимального сочетания работы и отдыха с целью развития максимальных аэробных возможностей лыжниц-гонщиц

На основании изучения литературных источников (В. Balke, 1959; E. R. Buskirk, 1960; H. Roskamm u. a., 1961; P. O. Astrand, 1961, 1963; H. Reindell u. a., 1962; В. В. Васильева, 1967; В. А. Воронов, В. Ф. Громыко, 1967; Т. П. Раменская, Н. А. Корягин, И. Г. Огольцов, 1968; В. П. Правосудов,

1969 и др.) было установлено, что существует прямая зависимость между потреблением кислорода и частотой сердечных сокращений. При этом отмечено, что максимальные величины потребления кислорода достигаются при ЧСС порядка 170—180 уд./мин. Более высокая частота сердцебиений приводит к значительному сокращению времени диастолы сердца. Распавшаяся в момент сокращения АТФ не успевает за столь короткое время полностью ресинтезироваться, и сила сердечных сокращений падает, что приводит к уменьшению систолического объема (А. Holmgren, 1959, 1960).

Результаты наших исследований показали, что наиболее целесообразным в развитии аэробных возможностей организма спортсменок является использование «менее напряженных» отрезков, преодоление которых связано с меньшей скоростью бега, что обуславливает не столь жесткие требования к работе сердца и вызывает умеренную активизацию гликолиза. Известно, что продукты анаэробного распада, содержащиеся в небольших количествах, служат мощным стимулятором дыхательных процессов (Н. Н. Яковлев, 1956; V. V. Sinalo, T. Inurtola, 1957; A. Holmgren, 1960).

Если же принять во внимание, что при многократном прохождении отрезков скорость передвижения должна быть несколько ниже максимальной, то можно предположить, что в процессе преодоления и «более напряженных» отрезков также могут быть созданы оптимальные условия для деятельности сердца.

Результаты проведенных исследований показали, что «более напряженным» отрезком для марта является 1000 м. Следовательно, чтобы избежать слишком большой величины гликолиза при выполнении нагрузки, направленной на развитие дыхательных возможностей спортсменок, длина тренировочного отрезка должна быть или меньше или больше 1000 м. В связи с этим в процессе дальнейшего эксперимента исследовались тренировочные нагрузки с включением отрезков 1000, 500 и 1500 м. Дистанции 800 и 1200 м как «смежные» с «более напряженным» отрезком не изучались.

При планировании интервала отдыха между повторениями мы также исходили из результатов наших исследований, которые показали, что снижение ЧСС до 120—126 ударов наблюдается к 4-й минуте восстановления и не зависит от длины отрезка. Лактат крови к 4-й минуте также значительно снижается после прохождения «менее напряженных» отрезков или не достигает своего пика по окончании «более напряженных». Таким образом, интервал отдыха между повторениями был нами определен в 4 минуты.

Число повторений планировалось с таким расчетом, чтобы общий объем работы был не меньше длины наибольшей дистанции лыжных гонок у женщин (10 км). При этом ско-

рость передвижения задавалась 85—90% от максимально возможной, что в теории и практике лыжного спорта приравнивается к соревновательной интенсивности.

Участникам эксперимента (36 человек обследованных) было предложено выполнить следующие тренировочные нагрузки: 20×500 м, 10×1000 м и 8×1500 м.

Полученные данные позволили следующим образом охарактеризовать каждую из применявшихся нагрузок:

1. Время прохождения отрезков 500 м как в начале, так и в конце тренировки существенно не меняется, что говорит о стабильной скорости передвижения. ЧСС в процессе работы ($182,5 \pm 3,78$) быстро снижается в интервале отдыха до $118,2 \pm 1,51$ уд./мин. Увеличение концентрации молочной кислоты в крови до $99,7 \pm 3,24$ мг% наименьшее по сравнению с другими вариантами применявшихся нагрузок, что связано с кратковременностью работы (в среднем 2 мин. 05 сек.) и продолжительным интервалом отдыха — 4 минуты. Все сказанное свидетельствует о том, что выполнение данной нагрузки в целом протекает в условиях истинного устойчивого состояния, выражающегося в равновесии между кислородным запросом и потреблением кислорода. Подобная тренировочная нагрузка на этом этапе подготовки и для данной группы спортсменов не является достаточно эффективной для развития максимальной аэробной производительности их организма.

2. Прохождение отрезков 1000 м характеризуется постепенным увеличением времени работы на кругах, что обуславливает падение скорости передвижения. Частота сердечбиений в процессе работы $185,3 \pm 1,64$ снижается в интервалах отдыха до $121,7 \pm 3,50$ уд./мин. Количество лактата в крови возрастает до $142,5$ мг%, что свидетельствует о наличии диспропорции между кислородным запросом и его потреблением. Столь высокая концентрация молочной кислоты свидетельствует о высокой интенсивности работы, в связи с чем данная нагрузка может быть рекомендована скорее для развития анаэробных возможностей, нежели аэробной производительности (Е. Г. Терехин, 1967).

3. Тренировочная нагрузка 8×1500 м протекает в условиях благоприятного режима работы сердца $180,6 \pm 1,44$ уд./мин. Уровень концентрации лактата в крови колеблется в пределах $119,9 \pm 6,12$ мг%, что соответствует норме максимального потребления кислорода, по данным Р. О. Astrand (1967). При прохождении двух последних отрезков заметно возрастает время работы, при этом в интервалах отдыха зарегистрировано недовосстановление ЧСС ($132,3—134,1$ уд./мин.). Благоприятный режим работы сердца и оптимальная интенсивность гликолиза позволяют рекомендовать подобный характер работы для развития максимальной аэробной производи-

тельности организма спортсменов. Увеличение времени прохождения отрезка так же, как и недовосстановление ЧСС в интервале отдыха, говорят о значительном воздействии данной нагрузки на организм и могут рассматриваться как сигнал к прекращению работы.

Исследование длительности периода восстановления после выполнения лыжницами переменной и повторной тренировки

На заключительной стадии второго этапа работы (конец марта) было проведено исследование длительности периода восстановления после выполнения спортсменками (12 чел.) переменной тренировки, направленной на развитие аэробной производительности, и повторной с целью адаптации организма к работе в условиях относительной гипоксии. Обе тренировочные нагрузки планировались с учетом разработанных рекомендаций.

Поскольку в процессе выполнения подобных нагрузок чрезвычайно большие требования предъявляются к деятельности сердца, то в качестве основного показателя степени восстановления исследовался ритм сердечных сокращений в условиях основного обмена.

Переменная тренировка предусматривала выполнение разминки в виде равномерного прохождения 2,5—3 км, после чего следовало передвижение по кругу 5 км, в процессе которого спортсменки выполняли ускорения с фиксированием времени работы по секундомеру. Длительность ускорения приравнивалась ко времени прохождения отрезка 1500 м, при этом скорость передвижения составляла 85—90% от максимальной. В процессе данной тренировки лыжницы выполняли в среднем по 10 ускорений. Заканчивалось занятие также спокойной ходьбой на лыжах в пределах 2,5—3 км. Таким образом, общий объем работы составлял 20—21 км.

Повторная тренировка проводилась по кругу 1000 м. Скорость передвижения составляла 95—97% от максимальной. Нагрузка состояла из трех серий по 4 ускорения в каждой с постепенно сокращающимися интервалами отдыха между повторениями — 6—4—2 минуты. Выполнению нагрузки предшествовала разминка в виде спокойного передвижения на лыжах 2,5—3 км. Заканчивалось занятие также равномерным передвижением в пределах 3 км. Таким образом, общий объем работы составлял 17—18 км.

Исходные данные, полученные после трех дней полного отдыха, выявили у спортсменов вариабильность сердечного ритма в пределах $9,24 \pm 1,35\%$ при частоте сердцебиений $59,4 \pm 1,72$ уд./мин.

Через 24 часа после окончания переменной тренировки ритм сердечных сокращений восстанавливался полностью. Вариативность сердечного ритма равнялась $7,30 \pm 0,80\%$ при

ЧСС — $58,6 \pm 2,27$ уд./мин. Статистическая обработка данных показателей не установила их отличий от исходных величин.

Через 24 часа после окончания повторной тренировки полного восстановления сердечного ритма не было. Об этом свидетельствовала меньшая по отношению к исходным данным разница в продолжительности сердечных циклов, меньший коэффициент вариативности сердечного ритма — $5,25 \pm 0,36\%$ ($P < 0,05$) и несколько большая ЧСС — $67,9 \pm 2,43$ уд./мин. ($P < 0,01$).

Через 48 часов после повторной тренировки ритм сердечных сокращений восстанавливался полностью. Коэффициент вариативности находился в пределах $9,91 \pm 0,66\%$, ЧСС — $58,6 \pm 2,00$ уд./мин., что соответствовало уровню исходных данных.

На основании проведенного исследования можно утверждать, что для восстановления функциональной способности сердечной мышцы после выполнения переменной тренировки лыжникам необходим отдых в течение 24 часов. После выполнения повторной тренировки время отдыха должно быть увеличено до 48 часов. Данные результаты имеют существенное значение при планировании недельного цикла тренировок.

3. Педагогический эксперимент

Практическая проверка предлагаемых методов развития специальной выносливости осуществлялась в процессе педагогического эксперимента зимой 1968—1969 гг. С этой целью были образованы две группы — экспериментальная и контрольная, которые были равноценны по количественному составу (по 12 чел.), возрасту (21—26 лет) и спортивной квалификации (м/с, кмс, I разряд).

Результаты контрольных испытаний по ОФП и спецподготовке, проведенных в конце подготовительного периода, не выявили существенных отличий в состоянии тренированности лыжниц экспериментальной группы от контрольной.

Для проведения занятий в основном периоде подготовки (с 20 ноября 1968 г. по 31 марта 1969 г.) для спортсменок обеих групп были составлены учебные планы, которые предусматривали примерно равное количество тренировочных занятий как по отдельным месяцам, так и за весь период. Планировался и примерно одинаковый общий объем работы в километрах.

Так, с лыжницами экспериментальной группы было проведено 85 занятий с общим объемом работы 979,5 км, что составляло в среднем по 11,52 км в тренировку. У спортсменок контрольной группы эти показатели были следующие: 84 занятия, пройдено 966,9 км, в среднем по 11,50 км в одну тренировку.

Планирование нагрузок в каждом методе у лыжниц кон-

тральной группы не отличалось от общепризнанных положений, описанных в методической литературе, в то время как планы тренировок спортсменок экспериментальной группы имели свои специфические особенности, а именно: переменные и интервальные тренировки были направлены на развитие максимальной аэробной производительности организма и составляли в сумме 55,3% от числа занятий или 64% общего километража. Сущность повторных тренировок заключалась в адаптации лыжниц к работе в условиях значительной кислородной задолженности. Их число составляло 18,8% всех занятий или 16,2% общего километража. Все нагрузки планировались строго с учетом разработанных рекомендаций.

Другим существенным отличием методики подготовки лыжниц экспериментальной и контрольной групп было различное построение недельного цикла тренировок на этапе специальной подготовки.

Тренировочные нагрузки в контрольной группе планировались по общепринятой методике (В. И. Каменский, 78; О. Алсуфьев, Б. Бергман, Г. Березин, В. Воронов, А. Демешко, 1959).

Недельный цикл тренировки спортсменок экспериментальной группы выглядел следующим образом: первый день — развитие максимальных аэробных возможностей, второй — совершенствование технической и общефизической подготовки, третий — развитие анаэробных возможностей организма (повторная тренировка), четвертый день — отдых. Пятый день цикла вновь отводился развитию максимальных аэробных возможностей, шестой — анаэробной производительности, седьмой день был днем отдыха. Если на седьмой день тренировочного цикла (воскресенье) планировалось участие в соревнованиях, то повторная тренировка накануне не проводилась и объем работы в пятый день цикла уменьшался наполовину.

В зимнем сезоне 1968—1969 гг. спортсменки экспериментальной и контрольной групп участвовали в целом ряде официальных соревнований. Так, в девяти из них обе группы выступали совместно, что позволило провести сравнительный анализ их спортивных результатов. Во всех гонках лыжницы экспериментальной группы выступали более успешно, имели лучший средний результат, меньше времени проигрывали победителю. В большинстве случаев данные различия были статистически достоверны при большом уровне значимости.

Определенный интерес представляет сравнение результатов обеих групп в отдельных гонках. Так, в начале основного периода было проведено соревнование (дистанция — 3 км) «На приз открытия» зимнего сезона СДСО «Буревестник», в котором экспериментальная группа имела средний результат 15 мин. 41 сек., контрольная — 16 мин. 02 сек. Выигрыш

экспериментальной группы по времени составлял 21 секунду. Статистическая обработка не выявила достоверных различий результатов. Это объясняется прежде всего тем, что к моменту проведения данных соревнований спортсменки экспериментальной и контрольной групп провели еще малое количество тренировочных занятий, методика проведения которых имела много общего и определялась задачами этапа предварительной подготовки.

Несколько позже спортсменки обеих групп участвовали в соревнованиях «Буревестника» на дистанцию 5 км, по результатам которых производился отбор к участию в гонке сильнейших лыжников Ленинграда. В этих соревнованиях средний результат спортсменок экспериментальной группы (22 мин. 46 сек.) был лучше, чем в контрольной (24 мин. 29 сек.). Проигрыш победителю гонки составлял у лыжниц экспериментальной группы 2 мин. 50 сек., контрольной — 4 мин. 33 сек. ($P < 0,02$). Успешное выступление лыжниц экспериментальной группы в данных соревнованиях объясняется тем, что за 12 дней, разделявших первую и вторую гонки, спортсменки этой группы выполнили достаточный объем специальной работы, в которой основным направлением являлось развитие максимальной аэробной производительности организма. В связи с этим можно констатировать, что включение в тренировочные занятия в предварительном этапе подготовки дозированной работы, направленной на развитие дыхательных возможностей спортсменок, положительно влияет на работоспособность их организма и в конечном счете на рост спортивных результатов.

По итогам проведенных соревнований четыре спортсменки экспериментальной группы и три контрольной были допущены к участию в гонке сильнейших лыжников Ленинграда, где лыжницы экспериментальной группы показали более высокие результаты. Проигрыш победителю составлял 2 мин. 46 сек. и 4 мин. 21 сек. соответственно ($P < 0,05$).

В январе спортсменки обеих групп снова встретились на лыжне в соревнованиях «На приз Героя Советского Союза В. Мягкова» (дистанция 8 км), и вновь результаты лыжниц экспериментальной группы (33 мин. 46 сек.) были значительно выше, чем контрольной (37 мин. 26 сек.), $P < 0,01$.

В феврале лыжницы обеих групп приняли участие в чемпионате ЛОС СДСО «Буревестник» и первенствах своих министерств, где спортсменки экспериментальной группы выступали более успешно. Четверо из них вошли в состав сборной команды министерства здравоохранения и участвовали во Всесоюзной универсиаде студентов.

Последним соревнованием зимы, в котором выступали спортсменки обеих групп, был «Приз закрытия сезона» (дистанция 5 км). Результаты этой гонки рассматривались как

итоговые для анализа всей работы в основном периоде подготовки. Средний результат лыжниц экспериментальной группы равнялся 21 мин. 21 сек., контрольной — 22 мин. 43 сек. Проигрыш победителю (результат — 19 мин. 36 сек.) составлял соответственно: 1 мин. 45 сек. и 3 мин. 07 сек. ($P < 0,02$).

В конце основного периода с целью контроля за состоянием тренированности занимающихся и проверки уровня развития у них специальной выносливости лыжницам обеих групп было предложено выполнить два контрольных теста. Один из них в естественных, другой — в лабораторных условиях.

Контрольный тест в естественных условиях заключался в многократном прохождении с соревновательной интенсивностью отрезка 1200 м с интервалом отдыха 2 минуты. Перед спортсменками ставилась только одна задача — выполнить как можно большее число повторений без снижения скорости передвижения.

Результаты обследования показали, что лыжницы экспериментальной группы выполнили значительно больший объем работы — 137 повторений, что составило в среднем по $13,7 \pm 1,47$ км на человека. У лыжниц контрольной группы эти показатели составляли соответственно: 93 повторения, в среднем по $9,3 \pm 2,57$ км на одну спортсменку ($P < 0,001$). Результаты данного теста показали, что уровень работоспособности лыжниц экспериментальной группы был выше.

Контрольный тест в лабораторных условиях предусматривал выполнение дозированной работы (250 ватт) на велоэргометре в течение 5 мин. (Р. О. Astrand, 1967). По окончании нагрузки и затем через равные промежутки времени — 2 мин. — у спортсменок регистрировалась ЧСС и определялось количество молочной кислоты в крови.

Анализ результатов показал, что ответные реакции организма спортсменок на дозированную нагрузку неодинаковы. Так, ЧСС у лыжниц экспериментальной группы по окончании работы составляла $184,3 \pm 2,21$, контрольной — $192,0 \pm 2,87$ уд./мин. ($P < 0,05$). Концентрация молочной кислоты в крови находилась в пределах $96,2 \pm 2,11$ мг% — в экспериментальной группе и $115,6 \pm 1,82$ мг% — в контрольной ($P < 0,001$).

Процесс восстановления после нагрузки у лыжниц экспериментальной группы протекал быстрее, чем в контрольной. Так, ЧСС уже в конце 2-й минуты составляла 125,0 уд./мин. Далее она быстро снижалась (4-я минута — 102,2 уд./мин., 6-я минута — 83,2 уд./мин.) и на 8-й минуте была близка к исходному уровню. Концентрация молочной кислоты также постепенно уменьшалась и к концу 8-й минуты приблизилась к исходным данным. У лыжниц контрольной группы процесс восстановления был более длителен. Так, ЧСС до 120—126 ударов снизилась к 4-й минуте, а на 10-й она еще превыша-

ла исходные данные. Лактат крови устранялся значительно медленнее и на 10-й минуте еще вдвое превышал уровень покоя.

Анализ результатов педагогического эксперимента и контрольных тестов показал, что методика тренировки спортсменок экспериментальной группы способствовала развитию у них высокой работоспособности и лучшему протеканию процессов восстановления, что в конечном счете обеспечило и более высокий уровень их спортивных достижений.

На основании анализа проведенных исследований были предложены рекомендации по методике тренировки лыжниц в основном периоде подготовки. В них подчеркивается, что развитие специальной выносливости спортсменок должно начинаться с создания у них достаточной базы общей выносливости к работе умеренной мощности. После этого следует приступить к развитию максимальной аэробной производительности и несколько позже — анаэробных возможностей. При этом необходима тесная взаимосвязь развития как первых, так и вторых, поскольку скорость преодоления подъемов в значительной степени зависит от способности лыжниц работать в относительно анаэробных условиях, и в то же время быстрота ликвидации кислородного долга при прохождении спусков и равнинных участков дистанции целиком зависит от интенсивности дыхательных процессов.

Были разработаны конкретные предложения по дозированию тренировочных нагрузок в переменном, интервальном и повторном методах тренировки, направленных на развитие специальной выносливости лыжниц-гонщиц.

ВЫВОДЫ

1. Исследование напряженности передвижения спортсменок в процессе соревнований позволяет рассматривать лыжные гонки на дистанции 5 и 10 км как работу большой интенсивности, на фоне которой в ряде случаев (прохождение подъемов, рывки, финишное ускорение) совершается еще более напряженная мышечная деятельность.

2. Преодоление подъемов на трассах 5 и 10 км с перепадом высот 120 и 250 м соответственно занимает 30—40% общего времени прохождения дистанции. При этом ЧСС возрастает до 200 и более ударов в минуту, концентрация молочной кислоты в крови достигает 164 мг%, что характеризует данную нагрузку как работу субмаксимальной интенсивности.

3. В связи с тем, что быстрота ликвидации кислородной задолжности у лыжниц после прохождения ими подъемов и выполнения ускорений целиком зависит от уровня дыхательных возможностей спортсменок, развитию аэробной производительности их организма необходимо уделять большое

внимание. Однако одновременно с этим методика тренировки должна предусматривать и адаптацию организма спортсменок к работе в условиях значительных степеней гипоксии с пределом колебания лактата крови до 170 мг%.

4. Воздействие на организм лыжниц прохождения различных по длине тренировочных отрезков неодинаково. Преодоление дистанций 500, 800, 1000 м характеризуется выполнением более напряженной мышечной деятельности, что подтверждается высокой скоростью бега (3,98—4,24 м/сек.), значительным увеличением ЧСС (до 196,4±2,54 уд./мин.) и концентрации молочной кислоты в крови (115,5±1,74 мг%).

5. Прохождение дистанций 1200, 1500 и 2000 м связано с выполнением менее напряженной работы, о чем свидетельствуют меньшие величины скорости передвижения (3,70—3,87 м/сек), частоты сердечных сокращений (184,0—185,5 уд./мин.) и лактата крови (до 92,0 мг%). Подобный характер деятельности меньше активизирует гликолиз.

6. При планировании тренировочных нагрузок с целью развития как дыхательных, так и анаэробных возможностей организма спортсменок необходимо принимать во внимание изменчивость длины «более напряженного» отрезка в зависимости от этапа подготовки и состояния тренированности занимающихся.

7. Тренировочная нагрузка, направленная на адаптацию организма к работе в условиях большой кислородной задолженности, характеризуется следующими величинами основных компонентов:

а) длиной «более напряженного» отрезка: в декабре — январе — 500 м, январе — феврале — 800 м, феврале — марте — 1000 м, у гонщиц высокой спортивной квалификации — до 1500 м;

б) скоростью передвижения — 95—97% от максимальной;

в) интервалами отдыха, постепенно сокращающимися по времени (при четырехкратном прохождении отрезка они составляют: между первым и вторым повторениями — 5—6 мин., вторым и третьим — 3—4 мин., третьим и четвертым — 1—2 минуты).

8. Тренировочная нагрузка, направленная на развитие максимальной аэробной производительности организма, характеризуется следующими величинами основных компонентов:

а) длиной тренировочного отрезка, которая в полтора раза больше длины «более напряженного» отрезка для данного этапа подготовки: в декабре — январе — 800 м, январе — феврале — 1200 м, феврале — марте — 1500 м, у лыжниц высокой спортивной квалификации — до 3000 м;

б) скоростью передвижения — 85—90% от максимальной,

в) интервалом отдыха между повторениями — 4 мин.

9. Анализ данных участия в соревнованиях и выполнении контрольных тестов показал, что спортсменки экспериментальной группы обладали более высокой функциональной подготовкой и лучшим протеканием процессов восстановления. В связи с этим можно констатировать, что отведение в основном периоде подготовки 50—55% занятий (60—65% общего километража) на целенаправленное развитие максимальных аэробных возможностей и 18—19% занятий (16—17% километража) на адаптацию организма к работе в условиях гипоксии способствует положительному развитию специальной выносливости.

10. Результаты проведенного исследования позволяют нам утверждать, что раздельное целенаправленное совершенствование аэробных и анаэробных возможностей организма лыжниц положительно влияет на развитие специальной выносливости в целом, что в итоге способствует росту спортивных результатов гонщиц.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Исследование частоты сердечных сокращений у лыжников-гонщиков в процессе соревнований. Сборник научных работ молодых ученых за 1967 г. Л., 1968, стр. 75—76.

2. Лактат крови как показатель интенсивности работы в лыжных гонках. Сборник научных работ молодых ученых за 1968 г. Л., 1970, стр. 38—40.

3. Исследование интервала отдыха в повторной тренировке лыжниц-гонщиц. Сборник научных работ молодых ученых за 1969 г. Л., 1970, стр. 65—66.

4. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у лыжниц-гонщиц в конце основного периода (совместно с И. В. Ледневым). Научные основы физического воспитания. Л., ЛГУ, 1970, стр. 92—93.

5. О некоторых особенностях развития анаэробных возможностей лыжниц-гонщиц. Теория и практика физической культуры. 1969, 2, стр. 41—44.

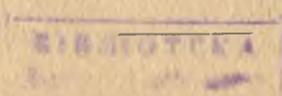
6. Некоторые особенности развития аэробной производительности организма лыжниц. Теория и практика физической культуры. 1970, 1, стр. 27—28.

Материалы диссертации доложены на следующих конференциях:

1. Итоговых научных конференциях молодых ученых ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта за 1967, 1968, 1969 гг.

2. XX юбилейной научной конференции вузов по физическому воспитанию студентов Ленинграда, 3—5 июня 1970 г.

3. Итоговых научных конференциях ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта за 1968, 1969 гг.



1501