

Т804

804  
SPV.69

Государственный ордена Ленина и ордена Красного Знамени  
институт физической культуры им. П. Ф. Лесгафта

---

Н. Г. ТРУШКИНА

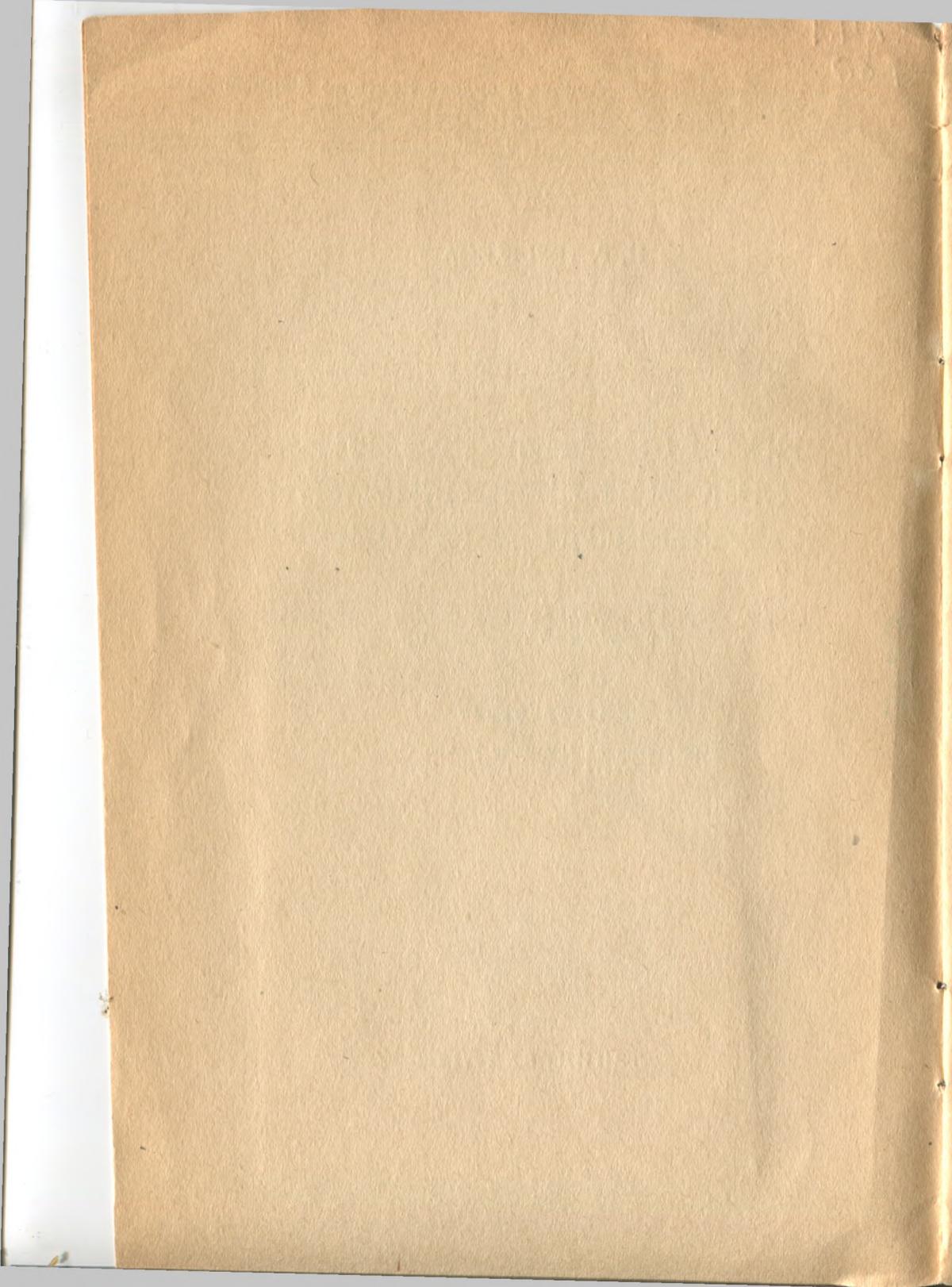
**ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ  
СИЛОВОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ  
У ЛЫЖНИЦ — ГОНЩИЦ**

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

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

ЛЕНИНГРАД - 1989



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

Научный руководитель — кандидат педагогических наук, мастер спорта *Грозин Е. А.*

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор *А. Ц. Пучи*  
кандидат педагогических наук *С. В. Каледин.*

Дополнительный отзыв дает Казахский Государственный институт физической культуры (г. Алма-Ата).

Автореферат разослан « *28* » *апрель* 1969 г.  
Защита диссертации состоится « *29* » *мая* 1969 г. *6-15 час.*  
на заседании ученого совета ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта.  
Ленинград, ул. Декабристов, 35 учебный корпус, ауд. 419  
(4-й этаж)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь совета *Г. И. Черняев.*

Лыжные гонки относятся к группе видов спорта, требующих преимущественного проявления выносливости. В общей системе развития физических качеств у лыжниц — гонщиц существенное значение имеет уровень развития силовой выносливости, который во многом определяет возможности спортивного совершенствования.

Особенности двигательной деятельности в лыжных гонках — продолжительность соревновательных нагрузок, их значительная трудность, которая определяется большой величиной перепадов высот соревновательных трасс и сложностью их рельефа, специфика выполнения двигательных навыков (незначительная величина сцепления лыж со снегом, сохранение одноопорного скольжения и т. д.) обуславливают необходимость высокого развития у лыжниц — гонщиц силовой выносливости.

Изучение вопросов методики развития силовой выносливости у лыжниц весьма актуально в связи с рядом физиологических и морфологических особенностей женского организма и, в первую очередь с относительной меньшей мышечной силой женщин.

Все это требует изыскания эффективных средств, способствующих развитию силовой выносливости у лыжниц, дозирования физических нагрузок, установления их допустимых величин и т. д.

Анализ литературы и изучение практики показало, что эти вопросы разработаны еще недостаточно.

Цель настоящей работы — изучить некоторые вопросы методики развития силовой выносливости у лыжниц — гонщиц.

Диссертация состоит из введения, четырех глав и выводов.

В первой главе представлен краткий обзор специальной литературы отечественных и зарубежных авторов, касающейся развития силовой выносливости лыжников, приведен ана-

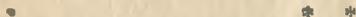
лиз литературы по смежным наукам (физиологии, психологии, врачебному контролю) и видам спорта (легкой атлетике, плаванию, конькобежному и гребному видам спорта), а также материала бесед с ведущими тренерами и спортсменками страны. Все это послужило основанием для постановки вопроса и определения задач исследования.

Во второй главе изложены задачи, основные методы исследования, применявшиеся при решении поставленных задач, указаны формы организации, структура педагогического эксперимента, а также состав испытуемых лыжниц.

Третья глава посвящена рассмотрению результатов исследования.

В четвертой главе представлены практические рекомендации касающиеся развития силовой выносливости у лыжниц — гонщиц.

В конце диссертации даны выводы, список литературы и приложения.



Изучение специальной литературы по лыжному спорту позволило сделать заключение о том, что в отечественной и иностранной литературе имеется незначительное количество работ, специально посвященных вопросам развития силовой выносливости у лыжников — гонщиков, к тому же они имеют весьма общий, а подчас и противоречивый характер.

Ряд специалистов (М. А. Аграновский, А. Н. Баженов, В. М. Наумов, В. П. Талят-Келши, П. В. Маркин, В. Г. Менчиков, И. Ф. Мокропуло, И. Г. Огальцов, А. А. Чистяков, П. Н. Ябров и др.) считают, что развитию силовой выносливости у лыжников — гонщиков должна посвящаться большая часть тренировочного времени в круглогодичном цикле.

К сожалению, рекомендации большинства этих работ представляют собой обобщение опыта практики и не подкреплены результатами специальных исследований, или выполнены на испытуемых — мужчинах.

Слабо освещены такие вопросы, как определение эффективных средств тренировки, дозирования нагрузки, установление их места в тренировочном процессе, умения проявлять приобретенные качества в конкретных навыках способов передвижения и т. д.

Задачи же развития силовой выносливости у женщин при занятиях лыжными гонками, в силу физиологических и мор-

фологических особенностей организма, должны занимать большое место в круглогодичной тренировке.

Из анализа работ М. А. Аграновского, Л. П. Матвеева, А. Н. Баженова, И. Ф. Мокропуло и др. можно заключить, что на первом этапе подготовительного периода может использоваться широкий круг средств общей физической подготовки, а средства специальной подготовки и, в частности, специальные упражнения, могут включаться несколько в меньшем объеме. Во втором этапе подготовительного периода процесс тренировки должен приобретать более специализированный характер. При выборе тренировочных средств необходимо учитывать степень идентичности специальных упражнений основному упражнению — передвижению на лыжах. В данном случае можно исходить из того положения, что степень развития тренированности тем выше, чем чаще и сильнее в определенных границах воздействует специфический тренирующий фактор (Л. П. Матвеев), и, что система условно рефлекторных связей устанавливается быстрее и легче при меньшей вариативности внешних воздействий (И. П. Павлов). Эти закономерности особенно должны учитываться при определении средств во втором этапе. Следовательно, на данном этапе возрастет роль специальных упражнений и, в частности упражнений с преимущественной направленностью на развитие силовой выносливости, объем которых должен быть значительным.

В основном периоде тренировки, следует стремиться к дальнейшему развитию физических качеств, имея ввиду, что здесь на первый план выдвигается задача развития скоростной выносливости, что требует сокращения объема тренировочной нагрузки, направленной на развитие силовой выносливости. Однако вследствие значительной продолжительности этого периода и наличия больших интервалов между соревнованиями, в предсоревновательном и середине соревновательного этапа, объем силовой нагрузки может быть увеличен до величин, близких к его максимальным значениям в подготовительном периоде.

В лыжных гонках спортивный результат во многом зависит и от умения регулировать проявление силовых качеств при прохождении дистанции, и особенно подъемов, умения выбрать оптимальный темп передвижения и т. д. Поэтому не менее важным является развитие способностей спортсменов произвольно управлять проявлением физических качеств.

Существенным вопросом методики подготовки лыжниц — гонщиц является также установление характера проявления

силовой выносливости при прохождении участков дистанции.

Можно думать, что решение совокупности указанных вопросов позволит конкретизировать вопросы методики развития силовой выносливости у женщины при занятиях лыжными гонками.

Все это послужило основанием для проведения специальных исследований, в ходе которых решались следующие задачи:

1. Определить средства тренировки и объем нагрузки, способствующей развитию силовой выносливости в подготовке лыжниц — гонщиц.

2. Выяснить умение лыжниц — гонщиц различной квалификации оценивать и выбирать оптимальный темп движений при дозированной величине усилий и продолжительности выполнения задания.

3. Изучить проявление силовой выносливости у лыжниц — гонщиц в процессе прохождения различных участков дистанции.

При проведении исследований были использованы следующие методы:

1. Устный опрос тренеров и спортсменок.

2. Педагогические наблюдения за процессом тренировки и выступлением лыжниц — гонщиц в соревнованиях.

3. Педагогический эксперимент.

4. Контрольные тесты с целью определения уровня развития силовой выносливости по показателям:

а) стандартной пробы с динамометрической регистрацией силы мышц ног, рук и времени ее исполнения;

б) времени исполнения специальных упражнений на модернизированном динамометрическом устройстве конструкции В. В. Петровой;<sup>1</sup>

5. Регистрация записей вертикальных и горизонтальных усилий мышц ног и рук на малогабаритном пневмо-электронном осциллографе В. С. Кузина.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> В. В. Петрова. «Динамометрическое устройство для тренировки пловцов и методика его применения». Материалы Всесоюзной конференции по изобретательству и применению различной аппаратуры в области спорта. М., 1966, стр. 90.

<sup>2</sup> В. С. Кузин «Портативный осциллограф для регистрации комплексов характеристик в естественных условиях (лыжи)».

Ж. Теория и практика физической культуры, 1965, № 12.

6. Специальные тесты с целью определения оптимального темпа выполнения упражнений с отягощением (в 2 и 4 кг.) и воспроизведения заданного времени при повторном прохождении 70 и 150 — метровых подъемов.

За период исследования было проведено два педагогических эксперимента, в которых приняло участие 66 человек (5 мастеров спорта, 2 кандидата в мастера спорта, 18 спортсменов — 1-го разряда, 29 — второго и 12 — третьего).

Для выяснения достоверности полученных данных материалы исследования подверглись вариационной статистической обработке.

Было проанализировано:

3528 результатов — опытов по определению объема тренировочной нагрузки с преимущественной направленностью на развитие силовой выносливости в подготовительном и основном периодах тренировки;

750 результатов выполнения общеразвивающих, специальных упражнений и прохождения дистанции лыжной гонки с целью определения эффективных средств тренировки, способствующих развитию силовой выносливости;

22 осциллограммы записей двухшажного попеременного хода для определения изменений в проявлении силовых качеств на отдельных участках дистанции;

416 результатов-опытов по определению умений лыжниц-гонщиц оценивать скорость прохождения подъемов и выбирать оптимальный темп движения.

\* \*  
\*

В осеннем этапе подготовительного периода в тренировке лыжниц-гонщиц с целью развития силовой и скоростной выносливости, в практике широко используются средства специальной и общей физической подготовки. Однако не все применяемые средства в одинаковой мере способствуют развитию этих качеств.

Имея ввиду явление переноса качеств и навыков следует считать определяющим при выборе упражнений их идентичность основному упражнению — передвижению на лыжах. «Величина» переноса в нашем исследовании устанавливалась путем корреляционного анализа результатов выполнения упражнений и результатов передвижения на лыжах. Определялась взаимосвязь между результатами прохождения одного, пяти и десятикилометровых дистанций и результатами

следующих упражнений: бег по пересеченной местности, имитация двухшажного попеременного хода на 250-метровом подъеме, имитация движений рук на динамометрическом устройстве, многократные прыжки, приседания со штангой, сгибание и разгибание рук в упоре лежа, передвижение одновременным бесшажным ходом и за счет попеременных отталкиваний руками.

Таблица 1

Корреляционная зависимость между результатами выполнения упражнений и прохождения различных дистанций

Упражн. дистанция	Бег 1000 м. по пересеч. местности	Имитация в 250 м. подъем	Имит. дв. рук на устройст.	Прыжки в шаге (5—скак)	Присед. со штангой
1	2	3	4	5	6
1 км	0,802	0,924	0,548	0,185	0,306
5 км	0,727	0,588	0,508	0,142	0,104
10 км	0,665	0,121	—	0,024	—

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа	Передвижение одновремен. бесшажным ходом	Передвижение за счет попеременного отталкивания руками
1	2	3
0,169	0,631	0,821
0,139	0,456	0,451
0,133	0,260	0,383

Результаты исследований (таблица 1) свидетельствуют о наличии положительной корреляции между результатами передвижения на лыжах и упражнениями в беге по пересеченной местности, имитации двухшажного попеременного хода в подъем, имитации движений руками, передвижении одновременным бесшажным ходом и за счет попеременных отталкиваний палками.

Однако степень положительной связи между указанными упражнениями и различными по длине дистанциями не одинакова. Наиболее высокая положительная связь наблюдалась с результатами преодоления однокилометровой дистанции, и меньшая — дистанции 5 км, а с результатами 10 км дистанции положительно коррелирует лишь бег по пересеченной местности на 1000 м.

Таким образом, более эффективными средствами для раз-

вития силовой и скоростной выносливости при подготовке лыжниц-гонщиц следует считать: бег по пересеченной местности, имитацию одновременной и попеременной работы рук на динамометрическом устройстве, передвижение одновременным бесшажным ходом и за счет попеременных отталкиваний руками. Применение прыжков типа тройного, приседаний с отягощением, отжимания в упоре лежа как средств развития специальной силовой выносливости дают меньший эффект.

\* \*  
\*

Развитие физических качеств неразрывно связано с объемом нагрузки в различные периоды годичного тренировочного цикла.

Установление оптимальных величин объема тренировочных нагрузок, в частности, способствующих развитию силовой выносливости лыжниц-гонщиц должно обеспечить: **в подготовительном периоде** — создание необходимого «фундамента» силовой подготовки, что возможно только при значительных величинах объема нагрузок силового характера, в большей мере обеспечивающих и развитие силовой выносливости; **в основном периоде** — дальнейшее развитие, а затем и поддержание достигнутого уровня этих качеств, что возможно благодаря увеличению значимости средств, способствующих развитию качества силовой выносливости.

Из работ ряда авторов (Л. П. Матвеева, М. А. Аграновского, И. Ф. Мокропуло и др.) и обобщения практического опыта следует, что силовая нагрузка должна занимать большое место в тренировочном процессе (от 30 до 50—60% в подготовительном периоде и 30—40% — в основном). Данные рекомендации основаны частично на изучении и обобщении опыта тренировки по ряду видов спорта, а в большей своей части основаны на исследованиях, проведенных на мужском контингенте.

Учитывая недостаточное изучение данного вопроса и его практическую важность для совершенствования спортивного мастерства лыжниц-гонщиц, нами было намечено решение вопроса касающегося определения объема нагрузки, способствующего развитию силовой выносливости как в подготовительном, так и основном периодах тренировки. С этой целью в 1965—1967 гг. были проведены исследования, в которых использовались педагогические наблюдения, эксперимент, в котором имело место определение: динамики изменений пока-

зателей силовой выносливости путем использования стандартной пробы, выполнения специальных упражнений на динамометрическом устройстве, записи силы толчков рукой и ногой на пневмо-электронном осциллографе и ряда педагогических тестов.

Исследования проводились на трех группах лыжниц-гонщиц.

**Объем тренировочной нагрузки в подготовительном периоде (осенний этап)** в первой группе «А», направленной на развитие силовой выносливости, составлял около 30% к общему объему. В процессе тренировки использовались средства как специальной, так и общей физической подготовки.

В группах «Б» и «В» объем тренировочной нагрузки, с направленностью на развитие силовой выносливости, составлял около 50% к общему объему. Основное различие в методике тренировки в этих группах состояло в подборе средств тренировки. В группе «Б» в большом объеме — около 30—35% использовались специальные упражнения, в группе «В» тот же объем, но около 30—35% занимали средства общей физической подготовки. В дальнейшем, т. е. в основном периоде тренировки в связи с тем, что ведущее место занимала задача развития скоростной выносливости, а так же большое место занимало участие в соревнованиях, объем тренировочной нагрузки с преимущественной направленностью на развитие силовой выносливости был снижен во всех группах и в среднем составлял в группе «А» около 15%, а в группах «Б» и «В» — около 30%. Однако, учитывая конкретные задачи различных этапов основного периода объем нагрузки, направленной на развитие силовой выносливости, кратковременно повышался в предсоревновательном и соревновательном этапе до 20—25% в группе «А» и до 40—45% в двух последующих группах. Различие в подборе и использовании средств по группам было сохранено. Общий объем и интенсивность тренировочной нагрузки в недельном цикле в группах был примерно одинаковым.

Результаты исследований свидетельствуют о положительных сдвигах в развитии физических качеств у испытуемых всех групп, но у занимающихся в группе «А» по показателям развития качеств силовой и скоростной выносливости эти сдвиги были меньшими, чем у занимающихся в группах «Б» и «В». Это особенно заметно по результатам выполнения ряда специальных упражнений. Так, в беге по пересеченной местности

на 1000 м средний результат занимающихся улучшился: в группе «А» — на 18,7 сек ( $t = 3,01$ ), в группе «Б» — на 26,4 сек ( $t = 5,8$ ), в группе «В» на 22,7 сек ( $t = 4,5$ ). Средние результаты выполнения имитации двухшажного попеременного хода на 250-метровым подъеме улучшились соответственно по группам «А», «Б» и «В»: на 12,5 сек ( $t = 3,06$ ), на 19,4 сек ( $t = 6,8$ ) и на 15,2 сек ( $t = 4,6$ ). Аналогичная тенденция изменений результатов наблюдалась и при выполнении имитации работы рук на динамометрическом устройстве, а именно: в группе «А» результаты улучшились на 29,3 ( $t = 4,02$ ) в группе — «Б» — на 49,2 сек ( $t = 7,2$ ), и в группе «В» — на 38,3 сек ( $t = 5,5$ ) и т. д.

Таким образом, в осеннем этапе подготовительного периода тренировки объем тренировочной нагрузки с направленностью на развитие силовой выносливости, составляющий около 50% общего объема нагрузки, следует считать более эффективным. Основными же средствами достижения эффекта будут специальные и наиболее близкие к ним подготовительные упражнения, объем которых может составлять до 30—35% силовой нагрузки.

Результаты исследований в основном периоде тренировки свидетельствуют о том, что у занимающихся в группе «А» наблюдались незначительные положительные изменения результатов в упражнениях, характеризующих преимущественно уровень развития силовой выносливости. Так, время прохождения 250-метрового подъема скользящим шагом улучшилось в среднем на 10,2 сек; в передвижении за счет попеременного отталкивания палками — в среднем на 2,8 сек в передвижении одновременным бесшажным ходом — на 4,2 сек; в выполнении специального упражнения на динамометрическом устройстве — на 15,3 сек. Одновременно снизились результаты выполнения таких упражнений как приседание со штангой весом 15 кг., сгибание и разгибание рук в упоре лежа.

У занимающихся в группах «Б» и «В» отмечается существенное повышение показателей, характеризующих уровень развития силовой выносливости, результаты преодоления скользящим шагом 250-метрового подъема улучшились соответственно по группам в среднем на 22,8 сек. и 16,7 сек; в передвижении за счет попеременного отталкивания руками — на 10,6 и 6,2 сек; время передвижения одновременным бесшажным ходом — на 16,7 и 11,4 сек; время выполнения специального упражнения на динамометрическом устройстве — на 24,3 и 19,7 сек.

На заключительных контрольных соревнованиях, которые проходили на стандартной трассе и при (примерно) одинаковых условиях скольжения с первыми контрольными соревнованиями испытуемые группы «Б» в среднем показали результаты на 46 сек, а группы «В» на 34 сек лучше, чем в группе «А» (при статистически существенной разнице).

Очевидно, развитие специальной, с преобладанием силовой выносливости в основном периоде тренировки необходимо и должно достигаться путем использования дополнительных средств специальной и общей физической подготовки при объеме нагрузки, направленной на развитие силовой выносливости, несколько уменьшенной в объеме (около 30%), по сравнению с подготовительным периодом.

С целью подтверждения полученных данных и конкретизации методики развития силовой выносливости у лыжниц-гонщиц (в 1967—68 г.) был проведен второй педагогический эксперимент на двух группах лыжниц-гонщиц 1—2 разряда.

Изменения в уровне развития силовой выносливости определялось по умению воспроизводить скорость прохождения 50-метрового подъема, поддерживать выбранный темп передвижения и по изменению спортивно-технических результатов.

Особенность методики заключалась в различном планировании объема тренировочной нагрузки, направленной на развитие силовой выносливости, а также в методике использования силовых упражнений. На основании обобщения практического опыта в планировании тренировочного процесса выделялись в основном три «этапа» длительностью по пять недель. В начале каждого этапа занятия были направлены на повышение общей выносливости, затем, при некотором ее снижении, увеличивалась нагрузка, направленная на развитие скоростной выносливости. В опытной группе тренировочные нагрузки с направленностью на развитие силовой выносливости имели место в течение трех недель, в контрольной — двух, с третьей же недели начиналась работа с преимущественной направленностью над развитием скоростной выносливости. В опытной группе при проведении силовых упражнений использовались методические приемы, которые содействовали развитию способности к регулированию скорости при прохождении различных участков дистанции.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что у занимающихся в опытной группе произошли более существенные изменения в развитии силовой выносливости, которые проявлялись ими в умении воспроизводить соревновательную

скорость и поддержании ее равномерности (по темпу) при прохождении подъема. Если в начале эксперимента при воспроизведении соревновательной скорости на подъемах отклонение от заданного составляло в среднем  $\pm 2,5$  сек и темпа  $\pm 5,6$  циклов, а в контрольной группе соответственно  $\pm 3,1$  сек и  $\pm 4,5$  цикла, то в конце эксперимента эти величины соответственно составили  $\pm 1,3$  сек и  $\pm 4,5$  цикла;  $\pm 2,3$  сек и  $\pm 5,1$  цикла.

Целесообразность методики тренировки в опытной группе подтверждается и изменениями спортивно-технических результатов. Таким образом, результаты исследований позволяют утверждать, что в тренировочном процессе лыжниц-гонщиц целесообразный объем нагрузок, способствующих развитию силовой выносливости составляет: в подготовительном периоде (осенний этап) до 50% от общего объема тренировочных нагрузок; в основном — до 30% от этого же показателя, при некотором увеличении его величины (до 40—45%) в начале предсоревновательного и середине соревновательного этапов периода.

\* \*  
\*

Вопрос развития физических качеств неразрывно связан с определением длительности тренировочной нагрузки (длины участков дистанции и количества их повторений). Наибольший эффект в развитии качества силовой выносливости может быть достигнут при условии включения в тренировочный процесс прохождения участков дистанции, которые обеспечат сохранение оптимальной скорости передвижения.

При этом следует иметь в виду, что развитие силовой выносливости в лучшей мере может быть достигнуто при повторном выполнении нагрузок (В. М. Зациорский, Л. П. Матвеев, Л. С. Иванова, В. Н. Папышева, Л. И. Стогова, А. Г. Фоминых, Р. С. Чумакова, Г. А. Щавлев и др.). Однако, количество повторений должно обеспечить возможность относительно постоянного поддержания скорости передвижения (на оптимальном уровне).

С целью изучения возможности использования повторного выполнения отдельных физических упражнений было проведено другое исследование. В качестве основных упражнений, были взяты: передвижение на лыжах (осенью бег) по пересеченной местности, преодоление (имитация осенью) двухшаж-

тым попеременным ходом подъемов и выполнение специального упражнения на динамометрическом устройстве.

Бег и передвижение на лыжах выполнялись в форме многократного (до утомления) преодоления 700 и 1000-метровых участков, по среднепересеченной местности, с интервалом отдыха 2—3 и 4—5 мин (данные участки рекомендованы в специальной литературе Б. И. Бергман, а интервалы отдыха устанавливались нами по восстановлению пульса у занимающихся). До и после каждой попытки определялась сила мышц ног при помощи станкового динамометра, силовая выносливость мышц рук при выполнении специального упражнения на динамометрическом устройстве; время преодоления участков фиксировалось секундомером.

Анализ результатов исследований свидетельствует о том, что среднее время преодоления первых трех (а на лыжах 4-х) 700-метровых участков дистанции существенно не изменяется. Видимо в данном случае состояние организма лыжника характеризуется устойчивостью, позволяющей противостоять утомлению. При этом, однако, у спортсменов отмечается снижение показателей сила мышц ног на 50—70 кг и плечевого пояса, о чем свидетельствует сокращение времени выполнения специального упражнения на динамометрическом устройстве на 1 мин 40 — 2 мин. 10 сек.

По мере увеличения количества повторений до 6—7 раз имело место резкое снижение уже не только силовых показателей, но и времени пробегания заданных участков дистанции. Если разность между первой попыткой в беге на 700 м и пятой составляла в среднем 16 сек, то между первой и шестой — 1 мин. 06 сек. Это свидетельствовало о явной выраженности утомления. В данном случае можно предполагать, что организм спортсменов был не в состоянии бороться с нарастающим утомлением за счет компенсаторных механизмов. Данная степень утомления не может быть преодолена по ходу выполнения упражнения и это позволяет говорить о снижении «полноценности рабочего эффекта» (М. И. Виноградов, В. С. Фарфель).

При пробегании дистанции 1000 м значительные изменения всех показателей наблюдались после третьего, а на лыжах после 4-го выполнения задания.

Специфика лыжных гонок требует умения преодолевать на дистанции различные по длине и крутизне подъемы. Изучение проявления силовой выносливости при преодолении подъемов в подготовительном периоде проводилось при повторном пре-

одолении 250-метрового подъема с крутизной склона около  $7^\circ$  и  $8-12^\circ$ . На склоне были сделаны отметки на расстоянии 120 см (средняя величина шага занимающихся) друг от друга, что позволяло оценивать изменение длины шага.

Критерием утомления при выполнении данного упражнения считалось увеличение количества шагов (теми 80—100 шагов в минуту).

Анализ данных показал, что при преодолении подъема с крутизной склона  $7^\circ$  постепенное увеличение количества шагов начиналось с 7-го повторения и резко возрастало в следующем — восьмом.

**Количество шагов на 250-метровом подъеме крутизной склона в  $7^\circ$  и  $8-12^\circ$**

Крут. подъем	П о п ы т к и							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$7^\circ$	206,8	206,0	206,8	206,7	207,6	208,4	210,9	220,9
$8-12^\circ$	207,1	207,1	207,3	208,0	209,6	222,8	—	—

При преодолении подъема крутизной в  $8-12^\circ$ , значительные изменения в количестве шагов наблюдались уже после шестого повторения.

С целью увеличения объема тренировочной нагрузки, указанные выше задания выполнялись сериями: 3—4 серии по 4—5 повторений в каждой, интервал отдыха между сериями 10—12 минут.

Исследования, проведенные в основном периоде при неоднократном прохождении двухшажным попеременным ходом 70 и 150-метровых подъемов крутизной склона около  $8-10^\circ$ , с интервалом отдыха между повторениями 1—2 и 3—4 мин показали, что при преодолении 70-метрового подъема значительное увеличение времени прохождения наблюдались после выполнения пятой попытки: разность времени между первой и пятой попытками составляла 0,6 сек, а восьмой уже 4,2 сек.

При неоднократном прохождении 150-метрового подъема, изменения среднего времени наблюдались уже после третьей попытки: разность между первым и третьим прохождением составляла 1,5 сек, после же пятой она возрастала до 4,2 сек.

Изменение временных показателей свидетельствует о прогрессирующем утомлении организма лыжниц-гонщиц, при котором дальнейшее повторение нагрузки не целесообразно.

Одним из эффективных средств развития силовой выносливости мышц рук и плечевого пояса является специальное упражнение, выполняемое на динамометрическом устройстве или с амортизатором.

Анализ данных, полученных при многократном выполнении имитации работы рук (до отказа) на динамометрическом устройстве, с интервалом отдыха 3—4 мин. между попытками, позволяет отметить, что, начиная с третьей попытки время выполнения упражнений имеет тенденцию к уменьшению, резкое снижение этого показателя в среднем на 1 м 04 сек наблюдалось в четвертой попытке.

Характеризуя проявление утомления при выполнении физических упражнений, необходимо отметить, что утомление прежде всего сказывалось на уменьшении силы мышц, что приводило к сокращению длины шагов. Если утомление еще не доходило до своей глубокой стадии, то спортсменки компенсировали снижение длины шагов увеличением их частоты, благодаря чему поддерживалась скорость на участках дистанции и подъемах. Снижение скорости передвижения, свидетельствовало о нарастающем утомлении, когда организм спортсменок не мог с ним справиться.

Видимо, дальнейшее выполнение физических упражнений могло привести к снижению тренирующего эффекта, к переутомлению.

Проведенные исследования позволили нам определить конкретные практические рекомендации по определению объема использования широко распространенных упражнений с преимущественной направленностью на развитие силовой выносливости лыжниц-гонщиц.

\* \*  
\*

В условиях напряженной спортивной борьбы достижение высоких результатов во многом определяется не только технической и физической подготовленностью лыжниц, но и умением управлять приобретенными навыками и физическими качествами (А. Ц. Пунн, Б. Н. Смирнов, А. Г. Рафалович и др.), конкретно — умением дифференцировать силу толчков руками и ногами, соизмерять длину и частоту шагов при прохождении дистанции и т. д.

По данным ряда авторов (Д. Д. Донской, К. Н. Спиридонов, В. И. Шапошникова и др.), даже многие ведущие лыжники-гонщики не всегда правильно умеют распределять свои силы на дистанции и варьировать темп веде-

ния гонки. Можно предположить, что решение задач физической подготовки лыжниц-гонщиц должно включать и совершенствование умения произвольно управлять навыками и физическими качествами в их единстве, т. е. осуществлять саморегуляцию двигательной деятельности в конкретной обстановке лыжных соревнований.

У лыжников это связано с умением дифференцировать силу толчков руками и ногами, длину и частоту шагов при прохождении дистанции.

Изучение данных вопросов потребовало специальных исследований, направленных на определение способности лыжниц-гонщиц различной квалификации оценивать скорость прохождения подъемов, установление влияния длины подъема на точность воспроизведения заданной скорости и выяснение умения лыжниц-гонщиц определять оптимальный темп движений при заданной величине усилий и длительности работы.

Исследования были проведены в лабораторных и естественных условиях деятельности лыжниц.

В лабораторных условиях определялось умение лыжниц-гонщиц самостоятельно выбирать оптимальный темп движений при заданной величине усилий и длительности работы и их способность сохранить этот темп в течение заданного времени. С этой целью применялся эргографический метод с использованием отягощений в 2 и 4 кг, задание выполнялось в течение 3-х минут.

В естественных условиях определялось умение лыжниц-гонщиц воспроизводить заданную скорость при прохождении подъемов различной длины (70 и 150-м при крутизне склона 5—10°), их возможность выбрать необходимую скорость передвижения и способность поддерживать эту скорость в процессе прохождения всего подъема.

Анализ начальных данных исследований, свидетельствовал о том, что уровень умения самостоятельно выбирать оптимальный темп движения при работе на эргографе и воспроизводить скорость прохождения подъемов у большинства спортсменок, особенно имеющих младшие разряды, невысок. Например, при выполнении задания на эргографе с грузом в 2 кг разность в количестве выполненных движений в первую и последнюю минуты составлял в среднем у мастеров спорта 3,6 движения, у спортсменок 1-го разряда — 8,2, у 2-го разряда — 6,2 (при одном случае невыполнения задания).

Время преодоления 70-метрового подъема отличалось от заданного времени в среднем у мастеров спорта на 3,2 сек,

у спортсменок 1-го разряда — 3,1 и 2-го разряда — на 7,5 сек. Аналогичные изменения еще более ярко обнаруживались при выполнении упражнения с грузом в 4 кг и преодолении 150-метрового подъема. С целью развития умения лыжниц-гонщиц выбирать и оценивать темп передвижения в тренировочных занятиях, использовался ряд методических приемов: повторное прохождение подъемов с одинаковой скоростью (без корректирования извне) повторное прохождение подъемов в заданное время; самооценка времени их преодоления, а также различные варианты этих заданий, выполняемых в различных условиях скольжения, крутизны и длины подъемов. Такие приемы включались в содержание тренировочных занятий недельного цикла. В результате у всех спортсменок повысился уровень умений дифференцировать скорость прохождения подъемов, определять оптимальный темп движения, но преимущество спортсменок старших разрядов сохранилось при выполнении более сложных заданий — работы на эргографе с грузом в 4 кг и прохождении 150-метрового подъема. Мастера спорта смогли выполнить движение на эргографе 128,6 раз (до эксперимента 106,6) с разницей в 2—3 движения между количеством их выполнения в первую и третью минуты, спортсменки же 2-го разряда производили 59,0 движений (до эксперимента 34,6) и смогли поддерживать выбранный темп лишь в первую минуту. При прохождении 150-метрового подъема мастера спорта более точно воспроизводили заданную скорость. Особенно отчетливо это проявилось при выполнении второй попытки, разность с заданным временем в среднем составила 0,5 сек. — против 1,0 сек. до эксперимента, тогда как у спортсменок 2-го разряда эти величины составляли 1,3 против 2,9 сек. Исследование показало возможность эффективного педагогического влияния на развитие умений лыжниц-гонщиц дифференцировать усилия и выбирать оптимальный темп передвижения путем использования соответствующих методических приемов.

\* \*

\*

Проявление силовых качеств у лыжниц-гонщиц при прохождении отдельных участков дистанции изучалось с помощью пневмо-электронного осциллографа конструкции В. С. Кузина, осуществлялась запись силовых показателей (толчка ногой и рукой) при прохождении равнинных участков дистанции и подъема с крутизной склона около 7°.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что сила толчка ногой при передвижении в подъем (по сравнению с по-

казателями на равнине) уменьшается, а время отталкивания увеличивается.

Однако это относится лишь к отдельным отталкиваниям, сумма же сил толчков на единицу пути, резко возрастает. Например, при передвижении на 30-метровом участке по равнине сумма сил толчков ногами колеблется от 423,6 до 651 кг, а при движении в подъем она достигает 887—1053 кг. Это связано с увеличением количества шагов при преодолении подъема. Что касается силы отталкивания руками, то она во многом определяется технической подготовленностью, т. е. умением отталкиваться. Особенно это становится очевидным при прохождении подъемов. Так, например, у мастеров спорта и у наиболее технически-подготовленных спортсменок сила отталкивания на подъеме увеличивалась, (с 9,2 кг до 9,45 кг), а у спортсменок второго разряда уменьшалась.

**Изменение силовых и временных показателей при передвижении на лыжах**

Рельеф	Средние величины			
	сила толчка ногой (кг)	время толчка ногой (сек.)	сила толчка рукой	время толчка рукой
Равнина	96,5	0,16—0,20	7,2	0,36
Подъем	69,8	0,31—0,37	6,6	0,47

Однако и здесь суммарное выражение силы толчков значительно увеличивалось как у более, так и у менее квалифицированных лыжниц, и составляла в среднем на 30 м пути в подъеме 93—104 кг, и 36—50 кг на равнине.

Результаты исследований свидетельствуют о взаимосвязи между уровнем развития силовых качеств, и их проявлением. Так, лыжницы-гонщицы старших разрядов, имеющие более высокий уровень развития силовых качеств, и умения выполнять более мощные и быстрые отталкивания, развивали и более высокую скорость. Например, мастера спорта 30-метровый участок на равнине проходили в среднем на 2 сек быстрее, чем спортсменки второго разряда, а такой же участок на подъеме — быстрее на 8,2 сек.

Исследование позволило установить характер проявления силовой выносливости в естественных условиях передвижения на лыжах, что способствовало конкретизации в практических

рекомендациях методики развития силовой выносливости у лыжниц-гонщиц, которые представлены в диссертации.

Исследование вопросов методики развития силовой выносливости проводилось в соответствии с основными закономерностями спортивной тренировки и было направлено на совершенствование процесса подготовки лыжниц-гонщиц.

Результаты исследования позволили сделать заключение, что наиболее эффективны в этом плане являются упражнения, идентичные передвижению на лыжах. Они характеризуются прежде всего длительностью выполнения, схожестью структуры движения и проявлением физических качеств с основными двигательными навыками лыжников. На основе анализа результатов исследований был определен круг упражнений, в большей мере подобных основному упражнению — передвижению на лыжах и предложены конкретные рекомендации к их использованию в тренировке лыжниц-гонщиц. Результаты исследования позволяют говорить о необходимости использования средств, направленных на развитие силовой выносливости в круглогодичной тренировке лыжников-гонщиков, и сделать ряд частных рекомендаций по методике развития силовой выносливости у лыжниц-гонщиц: предложить целесообразные объемы тренировочных нагрузок, с преимущественной направленностью на развитие силовой выносливости, их изменения в этапах круглогодичной подготовки женщин, объемом использования отдельных упражнений в одном занятии и др.

Результаты исследований, направленных на выяснение способностей лыжниц-гонщиц управлять физическими качествами, в частности, регулировать проявление силовых качеств и выбирать оптимальный темп передвижения, показали, что специально направленная тренировочная работа с использованием ряда методических приемов, в основе которых лежит совершенствование мышечно-двигательных ощущений и временной ориентировки, дает возможность повышать уровень умений управлять своими действиями, дифференцировать усилия, выбирать и поддерживать оптимальный темп передвижения. Все это совершенно необходимо для успешного прохождения дистанции.

### Выводы

1. Для развития силовой выносливости лыжниц-гонщиц в подготовительном периоде особенно эффективными упражнениями из числа изучавшихся являются бег по средне-пересеченной местности на длинных участках (700—1000 м) и ими-

тация двухшажного попеременного хода в подъемы. Указанные упражнения осенью могут использоваться и как контрольные для определения уровня силовой выносливости лыжниц-гонщиц.

2. С целью развития силовой выносливости мышц рук и плечевого пояса целесообразно применять специальное упражнение на динамометрическом устройстве.

3. В осеннем этапе подготовительного периода положительное влияние на развитие силовой выносливости оказывает бег по средне-пересеченной местности, на участках дистанции 700 м при 4—5 кратном повторении и 1000 м при 2—3-кратном повторении. Оптимальные интервалы отдыха в повторном беге на 700-метровом участке находятся в пределах 2—3 мин, а на 1000-метровом участке — 4—5 минут. С этой же целью могут быть использованы:

а) имитация двухшажного попеременного хода на 200—250-метровых подъемах с крутизной склона около  $7^\circ$ , при 7—8-кратном повторении, при крутизне же склона  $8—12^\circ$  — 4—5-кратном повторении;

б) выполнение специального упражнения на динамометрическом устройстве (до отказа) при 2—3 повторениях.

4. В основном периоде тренировки развитие силовой выносливости способствует повторное прохождение на лыжах 700 (4—5 раз) и 1000 (3—4 раза) — метровых участков дистанции по средне-пересеченной местности, с интервалами отдыха между повторениями 2—3 и 4—5 минуты.

При повторном прохождении 70 и ~~100~~ 150-метровых подъемов, с крутизной склона  $8—10^\circ$ , количество повторений может достигать в первом случае 5—6 и во втором 3—4.

Для определения изменений уровня силовой выносливости в основном периоде необходимо периодически проводить: контрольные испытания с учетом времени прохождения 200—250-метровых подъемов с крутизной склона  $7—8^\circ$ , выполнения специального упражнения на динамометрическом устройстве (или с резиновым амортизатором) и передвижения на лыжах за счет попеременных отталкиваний руками до отказа.

Результаты исследований подтвердили предположения, высказанные при постановке вопроса о необходимости использования средств, направленных на развитие силовой выносливости, в круглогодичной тренировке лыжниц-гонщиц.

5. В подготовительном периоде (осенний этап) тренировки на развитие силы и силовой выносливости у лыжниц-гонщиц следует отводить около половины тренировочного времени,

В основном периоде объем тренировочной нагрузки, с направленностью на развитие силовых качеств, в среднем находится в пределах 30% от общего объема тренировочной нагрузки.

В начале предсоревновательного этапа и в середине соревновательного этапа объем силовой нагрузки увеличивается до 40—45% от общего объема. Причем с целью развития силовой выносливости при различных способах передвижения, целесообразно в большем объеме использовать средства специальной подготовки.

6. С повышением квалификации лыжниц-гонщиц совершенствуется и способность оценивать скорость при прохождении подъемов и определять оптимальный темп передвижения, особенно отчетливо это проявляется при выполнении более сложных заданий (преодоление 150-метрового подъема и выполнение специального упражнения с весом 4 кг.)

#### Список опубликованных работ по теме диссертации:

1. О саморегуляции скорости и оценки времени при прохождении подъемов лыжницами-гонщицами. Сборник научных работ молодых ученых за 1966 год. Л., ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта, 1967, стр. 66—67.

2. Об использовании средств специальной и общей физической подготовки в тренировке лыжниц-гонщиц. Теория и практика физической культуры, 1967, № 3, стр. 15—16.

3. Развитие силовой выносливости у лыжниц-гонщиц в основном периоде тренировки. Теория и практика физической культуры, 1968, № 22, стр. 17—20.

4. О «чувстве времени и чувстве темпа» у лыжниц-гонщиц. Л., ЛГУ «Вопросы физического воспитания студентов», IV, 1968, стр. 75—81.

#### Основные положения диссертационной работы доложены на:

1. Итоговой научной конференции кафедры лыжного и гребного спорта ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта за 1964—65 год.

2. Итоговой научной конференции ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта за 1966 г.

3. Всероссийской конференции по женскому спорту и оздоровительной физической культуре. Л., НМС. 1967 г.