891

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

На правах рукописи

В библиотеку

КУЗНЕЦОВ
Виктор Константинович

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗРАСТНОЙ ДИНАМИКИ СПЕЦИАЛЬНОЙ СИЛЫ У ЮНЫХ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ И ОБОСНОВАНИЕ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ ЕЕ РАЗВИТИЯ

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

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Ленинград, 1974

Работа выполнена в секторе теории и методики подготовки спортивных резервов (зав. сектором — доктор педагогических наук, профессор, мастер спорта СССР **В. П. Филин**) Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры (директор института — кандидат медицинских наук, доцент **С. Н. Попов**) и в филиале Смоленского государственного института физической культуры (директор — кандидат педагогических наук, доцент **А. Д. Солдатов**).

Научные руководители:

кандидат педагогических наук **С. С. Грошенков**,
кандидат педагогических наук, доцент **К. Л. Чернов**

Официальные оппоненты:

1. Доктор биологических наук, профессор **И. М. Серопегин**.
2. Кандидат педагогических наук, доцент **Э. М. Матвеев**.

Ведущее высшее учебное заведение — Государственный Центральный ордена Ленина институт физической культуры

Автореферат разослан «26» ноября 1974 г.

Защита диссертации состоится на заседании Совета ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафа (Ленинград, Ф-121, ул. Декабристов, 35, учебный корпус, аудитория 419), «20» декабря 1974 г.
в 15 г.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ СОВЕТА
КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

(Г. И. ЧЕРНЯЕВ)

Работа посвящена исследованию особенностей развития специальной силы у лыжников — гонщиков в связи с возрастом и спортивной квалификацией и выявлению наиболее эффективных средств и методов развития специальной силы* у юных лыжников-гонщиков.

Согласно изменениям и дополнениям к правилам соревнований по лыжному спорту, принятым 1 января 1974 года, сумма перепада высот на различных соревновательных дистанциях должна находится в следующих пределах. Юниоры: 10 км — 250—400 м; 15 км — 300—400 м. Мужчины: 10 км — 300—450 м; 15 — 450 — 600 м; 30 км — 750 — 1000 м; 50 км — 1000 — 1500 м.

Для успешного прохождения дистанции с таким профилем необходим высокий уровень развития не только выносливости, но и силовых качеств. Оптимальная сила отталкивания руками и ногами является одним из важных компонентов эффективности техники передвижения на лыжах (С. Л. Аксельрод, 1934; М. А. Черевков, 1934; М. А. Аграновский, 1945; Е. С. Рыжов, 1959; Кристен Квелло, 1968; А. П. Забавников, 1971; М. П. Шатин, 1972, и др.). Несомненно, что основу специальной силы лыжника-гонщика следует закладывать в подростковом и юношеском возрастах.

И. М. Яблоновский (1948), В. Г. Куневич (1950), H. Korger (1955), В. С. Фарфель (1957), В. И. Филиппович, А. Н. Мартовский, Е. Н. Сергиевская (1965) и другие указывают, что в среднем школьном возрасте (13—14 лет) происходит естественный наиболее интенсивный рост мышечной силы.

Согласно данным J. H. Reijs (1921), Д. Murrai (1954), Б. П. Бажанова (1955), С. И. Гальперина (1965) Ф. Г. Казаряна (1965), В. М. Зациорского (1966), С. Т. Возняка (1966), В. П. Филина, В. С. Топчияна П. З. Сириса (1966), З. И. Кузнецовой (1972) и других, мышечная сила растет неравномерно, наиболее интенсивный ее прирост происходит с 13—14 до 16—17 лет.

* Под термином «специальная сила» понимается способность преодолевать сопротивление в определенных специально избранных движениях (предельно приближенных к рабочим позам лыжника-гонщика), адекватное усилиям, которые преодолевает спортсмен при передвижении на лыжах.

Опираясь на результаты медико-биологических и педагогических исследований Р. Е. Мотылянский (1951, 1956), В. И. Шапошниковой (1958, 1966, 1967), А. Д. Солдатова (1959, 1962, 1966), К. Л. Чернова (1959, 1963, 1968), Л. И. Стоговой (1962, 1964), А. А. Семкина, В. М. Киселева, В. П. Филина (1970) и других, можно прийти к выводу, что возраст 13—14 лет является оптимальным для развития мышечной силы.

В то же время работ, в которых отражены возрастные особенности и методы развития силы, в связи со специализацией в лыжных гонках, относительно немного.

В научной и методической литературе уделяется большое внимание вопросу определения периода естественного наиболее интенсивного роста силы. Однако в трудах, посвященных лыжному спорту, этот вопрос почти не освещен.

Отсутствие экспериментальных данных и важность затронутой проблемы послужили основанием для выбора нами темы исследования, цель которого — экспериментально обосновать средства и методы развития специальной силы у юных лыжников-гонщиков.

Перед исследованием были поставлены следующие задачи:

1. Изучить динамику показателей специальной силы у лыжников-гонщиков в зависимости от возраста (от 11 до 30 лет) и спортивной квалификации (от новичков до мастеров спорта СССР международного класса).

2. Выявить взаимосвязь силовых показателей и спортивных результатов у лыжников-гонщиков разного возраста и квалификации.

3. Исследовать и экспериментально обосновать эффективные средства и методы развития специальной силы у юных лыжников-гонщиков 13—15 лет.

* * *

Для решения поставленных задач были использованы следующие **методы исследования:** анализ специальной научно-методической литературы и обобщение практического опыта; педагогический эксперимент в естественных условиях тренировки с использованием педагогических наблюдений, педагогических контрольных испытаний, полидинамометрии по методике Коробкова-Черняева в модификации Б. М. Рыбалко для определения неспецифических показателей силы, а также методика измерения специальной силы лыжника-гонщика, разработанная нами совместно с инженером ВНИИПП В. Балабиным*, позволявшая измерять специальную силу и время от-

* Имеется положительное решение на выдачу авторского свидетельства от 10 апреля 1974 г. государственной научно-технической экспертизы изобретений, по заявке № 1854107/18-10 от 27.XI.1972 г.

талкивания руками и ногой в рабочих позах, иммитирующих попеременные и одновременные лыжные ходы. При этом время отталкивания фиксировалось от начала приложения усилия до момента достижения его максимума.

Полученные материалы обрабатывались методом математической статистики (с использованием ЭВМ «Минск-32», по программе, разработанной инженером О. А. Карпенцевым в ВЦ ВНИИФК).

Массовые измерения мышечной силы по методике Коробкова-Черняева в модификации Б. М. Рыбалко (1965) были проведены в течение 1969 года, а измерения специальной силы — в течение 1970 года на мальчиках семи возрастных групп — от 11 до 18 лет, школы № 609 Зеленоградского района г. Москвы, не занимающихся спортом.

Одновременно с этим массовые измерения специальной силы осуществлялись на школьниках, не занимающихся спортом, лыжниках-гонщиках разного возраста (от 11 до 30 лет) и разной спортивной квалификации (от новичков до мастеров спорта СССР международного класса) в течение 1970—1971 г.г. (в ДЮСШ МГС «Динамо», Первомайской ДЮСШ г. Москвы, юношеских сборных командах ЦС ДСО и ведомств страны, сборной команде СССР среди юношей, юниоров и сборной команде СССР). Всего в испытаниях приняли участие 450 школьников, не занимающихся спортом, 140 юных лыжников и 50 спортсменов высокой квалификации. Произведено свыше 10000 регистраций контрольных испытаний.

Педагогический эксперимент проводился с сентября 1971 г. по август 1972 г. на базе Первомайской ДЮСШ г. Москвы с двумя группами юных лыжников 13—14 лет, прошедших предварительную подготовку и имеющих II и I юношеские разряды.

В ходе педагогического эксперимента определялась возможность целенаправленного развития специальной силы у юных лыжников в процессе тренировочных занятий без ущерба для общей и специальной физической подготовленности.

Специфические силовые упражнения применялись: при разминке, в заключительной части урока, параллельно с развитием других физических качеств, одновременно с изучением и совершенствованием горнолыжной техники и т. д.

Учебно-тренирозочный процесс в обеих группах строился в рамках общего учебного плана и при общем объеме часов. Различия были лишь в соотношении средств и методах развития специальной силы. При этом в экспериментальной группе — 25% общего времени тренировки отводилось общей физической и 75% — специальной подготовке. ¼ часть времени, запланированного на специальную подготовку (75%), была выделена упражнениями для развития специальной силы лыжника-гонщика.

В контрольной группе время на общую физическую и специальную подготовку составляло соответственно 35 и 65%. Из времени, отведенного на специальную подготовку (65%), 5% занимали упражнения, развивающие специальную силу.

* * *

Сравнительный анализ **динамики специальной силы** у юных лыжников и школьников 11—18 лет, не занимающихся спортом, свидетельствует о том, что уровень и темпы роста этого показателя до 13—14 лет практически одинаковы (различия статистически недостоверны, $P>0,05$). С 13—14 лет у юных спортсменов наблюдается бурный рост (скачок) показателей специальной силы, и за один год она увеличивается в среднем на 30% (в 1,3 раза). В дальнейшем (16—18 лет) наблюдается равномерное увеличение показателей силы как у юношей, не занимающихся спортом, так и юных лыжников. Различия отмечены только в темпах прироста, которые значительно выше у вторых. Так, с 11 до 18 лет суммарные показатели специальной силы у юных спортсменов увеличились на 215,1 кг (154%), а у не занимающихся спортом — только на 141,2 кг (98%).

С 19—21 года и до 22—25 лет (мастера спорта СССР) наблюдается небольшое увеличение показателей силы, темпы прироста в этот период незначительны, в среднем 4%.

С 22—25 лет до 26—30 лет, т. е. от уровня мастеров спорта СССР до мастеров спорта СССР международного класса, вновь отмечается рост показателей специальной силы, в среднем на 8%.

При рассмотрении возрастной динамики **показателей времени отталкивания** у не занимающихся спортом и юных лыжников (11—18 лет) нами было отмечено, что в движениях, имитирующих лыжные (одновременные и попеременные) ходы, с увеличением возраста и повышением спортивной квалификации наблюдается отчетливое и непрерывное уменьшение (улучшение) времени отталкивания. У школьников, не занимающихся спортом, время отталкивания с возрастом увеличивается (ухудшается).

У юных спортсменов 11—18 лет суммарное время отталкивания в специфических движениях уменьшилось на 0,59 сек. (47%), а у не занимающихся спортом — увеличилось на 0,64 сек. (50%). Наименьшее время отталкивания отмечается у мастеров спорта СССР международного класса. Так, при одновременном отталкивании руками оно составляет 0.18 сек., при попеременном — 0,14 сек. и при отталкивании ногами*—

---

* Время отталкивания ногой фиксировалось в последней (5-й) фазе отталкивания стопой.

0.20 сек. Это говорит о том, что с возрастом и повышением спортивной квалификации у лыжников — гонщиков увеличивается мощность отталкивания в специфических движениях.

Относительная специальная сила у юных лыжников и школьников, не занимающихся спортом, при выполнении одновременного и попеременного отталкивания руками, развивается однонаправленно. При этом с 11 до 18 лет разница в темпах прироста незначительна, при некотором преимуществе юных спортсменов.

Рост относительной силы, проявляемой при отталкивании ногами, одинаков как у юных спортсменов, так и у школьников только до 13—14 лет, после чего у спортсменов наблюдается ускорение ее развития, продолжающееся до 16—17 лет (темпы прироста в среднем 48%), у подростков же, не занимающихся спортом, в этом возрасте (13—15 лет) показатели относительной силы остаются неизменными до 16 лет. В 17—18 лет у них наблюдается усиление роста относительной силы (темпы прироста — 18% в год). Этот факт, по нашему мнению, можно объяснить тем, что вес тела к этому времени сравнительно стабилизируется, а абсолютная мышечная сила продолжает расти, что и вызывает прирост относительной силы. В показателях относительной специальной силы у лиц, не занимающихся спортом, и юных лыжников в период 11—18 лет были выявлены существенные различия ($P<0,05$). В показателях относительной специальной силы у мастеров спорта СССР (19—21 и 22—25 лет) существенных различий нет ($P>0,05$). Статистический анализ результатов относительной силы мастеров спорта СССР и мастеров спорта СССР международного класса также не выявил достоверных различий ($P>0,05$).

Можно отметить, что относительная специальная сила у не занимающихся спортом и лыжников-гонщиков развивается однонаправленно, при несколько более высоких темпах прироста у спортсменов.

Анализируя абсолютные **показатели специальной взрывной силы*** у испытуемых, можно отметить их равномерный рост до 13—14 лет. В дальнейшем (с 13 до 18 лет) у юных лыжников наблюдается резкий скачок в развитии взрывной силы. У не занимающихся спортом в этот период (13—18 лет) темпы прироста взрывной силы незначительны. Взрывная сила при одновременном и попеременном отталкиваниях руками у юных лыжников развивается как бы в два этапа: в 14—15 лет и 17—18 лет — интенсивно, в 16—17 замедленно. При оттал-

---

* Взрывная сила определялась по формуле: $F_{взр} = \frac{F_{max} \cdot S}{t}$, где $F_{взр}$ — указанная сила; F_{max} — максимальное значение силы; t — время достижения максимальной силы; S — const.

киваний ногами: в 14—15 лет — бурное развитие, в 16—17 лет — незначительное развитие и в 17—18 лет — скачок.

Суммарные показатели взрывной силы с 11 до 18 лет у юных спортсменов увеличились с 606 кг/сек до 2937 кг/сек (384%), а у не занимающихся спортом — с 588 кг/сек до 849 кг/сек (44%).

В возрасте от 19—21 до 22—25 (мастера спорта СССР) наблюдается тенденция к стабилизации показателей взрывной силы, а в 26—30 лет, видимо за счет повышения спортивной квалификации, у мастеров спорта СССР международного класса вновь происходит рост этих показателей (в среднем на 14%).

Следует отметить, что систематические занятия лыжным спортом (гонки) оказывают положительное влияние на развитие специальной взрывной силы в подростковом (14—15 лет) и в старшем (17—18 лет) юношеском возрастах.

Положительные изменения показателей **относительной специальной взрывной силы** отмечены во всех изучаемых возрастных группах и во всех исследуемых специфических движениях. В период с 11 до 13—14 лет относительная взрывная сила увеличивается равномерно, в среднем на 10%. Затем у юных спортсменов происходит интенсивный рост относительной взрывной силы, и за один год (с 13—14 до 14—15 лет) она возрастает на 179%. В 16—17 лет отмечается стабилизация этого показателя, а в 17—18 лет вновь происходит ее интенсивный рост (в среднем на 21%). У не занимающихся спортом относительная взрывная сила развивается только до 13—14 лет, далее в ее развитии наступает стабилизация, а в некоторых движениях даже снижение. У мастеров спорта СССР (22—25 лет) показатели относительной взрывной силы во всех исследуемых движениях выше, чем у мастеров спорта СССР 19—21 года. Мастера спорта СССР международного класса имеют несущественные преимущества в этих показателях перед мастерами спорта СССР. Таким образом, выявлено, что в период с 11 до 18 лет между юными спортсменами и школьниками, не занимающимися спортом, наибольшие различия наблюдаются не в возрастной динамике силы и относительной силы, а в возрастной динамике взрывной и относительной взрывной силы. Это дает основание утверждать, что занятия лыжным спортом (гонки) влияют не столько на развитие показателей силы, сколько на развитие мощности отталкивания.

Выявлено, что периоды наибольших темпов прироста силы и взрывной силы у юных спортсменов и у школьников, не занимающихся спортом совпадают.

Возрастные периоды интенсивного развития показателей силы у школьников, не занимающихся спортом, и юных лыжников-гонщиков совпадают, но у юных спортсменов эти изменения проходят на значительно более высоком уровне. Наи

более интенсивное развитие специальной силы отмечается после 13—14 лет, а специальной взрывной силы — после 14—15 лет. Стабилизация этих показателей наблюдается лишь у членов сборной команды СССР.

Видимо, для развития специальной силы лыжника-гонщика необходима более целенаправленная работа в процессе учебно-тренировочных занятий, при этом специальную работу по развитию взрывной силы (мощности отталкивания) лыжника-гонщика целесообразно начинать с 14—15 лет.

* * *

Анализ взаимосвязи между показателями специальной силы свидетельствует о том, что до 14—15 лет (III спортивный разряд) эти связи относительно слабы, однако к 26—30 годам (мастера спорта СССР международного класса) теснота связи увеличивается ($r = 0.5—0.7$).

Изучая особенности связей специальных силовых показателей с результатами спортсменов в лыжных гонках, мы установили, что у юных лыжников (до 13—14 лет) наблюдается более тесная связь, чем в старших возрастах. При этом корреляционная связь со спортивными результатами в лыжных гонках выражена значительно сильнее как по показателям взрывной силы, так и по показателям относительной взрывной силы во всех исследуемых возрастных группах и на всех уровнях спортивно-технического мастерства (по отношению к показателям силы и относительной силы).

Этот факт говорит о том, что в лыжных гонках большое значение имеет показатель взрывной силы (мощность отталкивания): чем он выше, тем при прочих равных условиях квалифицированнее спортсмены. Кроме того, из приведенных данных следует, что чем ниже уровень спортивного мастерства и меньше возраст, тем теснее корреляционная связь специальных силовых показателей со спортивными результатами. Анализ средних величин и их различий у лыжников-гонщиков разной спортивной квалификации показал, что существует некоторый минимально необходимый уровень развития специальных силовых показателей, не достигнув которого невозможно показать соответствующий спортивный результат (при прочих равных условиях).

В таблице 1 приводятся уровни развития специальной силы, необходимые для достижения высоких спортивных результатов в лыжных гонках (возраст 19—23 года, квалификация — I разряд — мастера спорта СССР).

Таблица 1

Уровень развития специальной силы, необходимой для достижения высоких спортивных результатов в лыжных гонках (средние данные, возраст 19—23 года, квалификация — I разряд — мастера спорта СССР)

Показатели		Попеременный 2 шажный ход		Одновременный ход
		Отталкивание руками (правой, левой)	Отталкивание ногами	Отталкивание руками
		M±σ	M±σ	M±σ
Специальная сила (кг)	F	87,8±9,7	291,0±31,9	84,7±9,3
	$\frac{F}{P}$	1,29±0,16	4,24±0,46	1,24±0,11
Специальная взрывная сила (кг/сек)	$F_{взр}$	463,7±50,0	2960,0±327,4	450,6±48,1
	$\frac{F_{взр}}{P}$	7,31±0,76	43,10±4,80	6,85±0,72
Время отталкивания (сек).	t	0,28±0,05	0,20±0,04	0,19±0,04

Примечание. В числителе — абсолютные специальные силовые показатели, в знаменателе — относительные.

* * *

Влияние разработанной нами методики тренировки на развитие специальной силы выявилось на основе изучения изменений результатов в контрольных упражнениях, характеризующих специальную силу, быстроту и выносливость.

Результаты педагогического эксперимента показали, что в обеих группах произошли положительные изменения в уровне развития силы и других качеств. Так, если в начале эксперимента у юных лыжников обеих групп суммарные показатели взрывной силы были относительно одинаковы (914 кг/сек и 919,4 кг/сек), то в конце эксперимента юные спортсмены экспериментальной группы имели уже явное преимущество в этом показателе перед своими сверстниками из контрольной группы (соответственно 1934,7 кг/сек и 1267,1 кг/сек). Разница статистически достоверна ($P<0,001$). Однако абсолютные и относительные приросты показателей специальной силы у юных лыжников экспериментальной группы намного выше, чем у их сверстников из контрольной группы.

Эффективность примененной методики развития специальной силы лыжника-гонщика у юных спортсменов экспериментальной группы более наглядно проявилась при изучении прироста результатов контрольных испытаний.

Выявлена статистически достоверная разница приростов показателей в тройном прыжке с места, сгибании и разгибании рук в упоре лежа, прыжке вверх с места и др. Лучшими были и спортивные результаты в лыжных гонках у испытуемых экспериментальной группы. Так к концу зимного сезона у юных лыжников первой группы в гонке на 3 км, результаты улучшились на 1 мин. 34 сек. (11,6%). У лыжников второй группы — на 56 сек. (6,8%), а в гонке на дистанцию 5 км соответственно на 2 мин. 6 сек. (8,2%) и на 47,1 сек. (3,0%).

В таблице 2 представлены результаты начальных и конечных контрольных испытаний в ходе педагогического эксперимента, из которых следует, что результаты испытуемых второй (контрольной группы за время проведения педагогического

Таблица 2

Исходные и конечные результаты контрольных испытаний

Исследуемые показатели	Группы	Исходные данные, M±σ	Конечные данные, M±σ	Прирост	Улучшение результата (%)
Бег на 30 м с ходу (сек.)	1	4,4±0,05	4,0±0,03	0,4	9,1
	2	4,5±0,05	4,0±0,04	0,5	11,1
Бег на 60 м с высокого старта (сек.)	1	9,6±0,10	9,0±0.10	0,6	6,2
	2	9,7±0,10	9,0±0,09	0,7	7,2
Прыжок вверх с места (см.)	1	42,0±4,75	51,1±5,20	9,1	21,6
	2	44,4±4,96	50,4±5,09	6,0	13,5
Тройной прыжок с места (см)	1	547,0±35,21	640,5±39,18	93,5	17,0
	2	540,2±37,34	600,2+40,12	60,0	11,1
Подтягивание на перекладине (колич. раз)	1	7,4±2,30	9,5±2,40	2,1	28,3
	2	8,3±2,37	11,5+2,46	3,2	38,5
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (колич. раз).	1	20,1±5,17	30,6±7,14	10,5	52,2
	2	19,0±5,02	27,5+6,11	8,5	44,7
Становая сила (кг)	1	91,4±11,60	119,0±15,21	27,6	30,1
	2	92,5±12,34	122,4±16,51	29,9	32,3
Бег на 1000 м (сек.).	1	214,0±11,92	193,7±8,70	20,3	9,4
	2	215,6+11,91	197,0+8,98	17,6	8,1
Бег на 3000 м (сек.)	1	736,3±25,40	678,4±22,42	57,9	7,8
	2	734,4±24,91	700,0±23,87	34,4	4,6
Гонка на лыжах на 3 км (сек.)	1	807,4±35,55	713,4±26,42	94,0	11,6
	2	812,4±37,42	756,4±39,75	56,0	6,8
Гонка на лыжах на 5 км (сек.)	1	1536,7±62,37	1410,0±59,61	126,7	8,2
	2	1547,2±61,60	1500,1±61,67	47,1	3,0

Примечание. 1 — экспериментальная группа; 2 — контрольная группа.

эксперимента улучшились, но в меньшей степени, чем в первой (экспериментальной) группе. Следует отметить, что за период проведения эксперимента значительно улучшились результаты в беге на выносливость (500, 1000 и 3000 м) у юных лыжников первой группы. Так, результаты в беге на 500 м за экспериментальный период улучшились в первой группе на 6,8 сек. (7,3%), во второй — на 5,0 сек. (5,3%), в беге на 1000 м соответственно на 20,3 сек. (9,4%) и 17,6 сек. (8,1%), в беге на 3000 м соответственно на 57,9 сек. (7,8%) и 34,4 сек. (4,6%).

Анализ достижений в лыжных гонках и результатов контрольных упражнений, характеризующих силу, быстроту и выносливость испытуемых обеих групп, указывает на то, что проводившаяся в течение года в экспериментальной группе углубленная тренировка с применением специфических средств развития силы послужила достаточной базой для достижения высоких показателей в контрольных испытаниях (упражнениях).

Следовательно, апробированная нами в работе с юными лыжниками-гонщиками (13—15 лет) экспериментальной группы методика в своей основе может быть рекомендована для внедрения в практику лыжного спорта (гонки).

ВЫВОДЫ

1. Систематические занятия лыжным спортом (гонки) стимулируют темпы развития специальной силы у детей, подростков и юношей.

Так, в период с 11 до 18 лет юные лыжники-гонщики существенно опережают своих сверстников, не занимающихся спортом, по показателям специальной силы (сумма отталкиваний руками и ногами) — на 56%, относительной специальной силы — на 18%, специальной взрывной силы — на 340%, относительной взрывной силы — на 273%. При этом наиболее интенсивное развитие показателей специальной силы происходит в период с 13 до 15 лет, а показателей специальной взрывной силы — с 15 до 18 лет.

Периоды наиболее интенсивного прироста силы и взрывной силы у юных лыжников и у детей, не занимающихся спортом, совпадают, но у юных спортсменов эти изменения более значительны.

2. У юных лыжников-гонщиков и у школьников, не занимающихся спортом, наибольшие различия наблюдаются в показателях возрастной динамики специальной взрывной силы.

3. С повышением спортивной квалификации у лыжников-гонщиков значительно увеличиваются и силовые показатели:

	II разряд	I разряд	Мастера спорта
Специальная сила (кг)	317,5,68	356,5,71	442,6,44
Специальная взрывная сила (кг/сек.)	2109/37,90	2927/45,47	3392/50,64

(левая цифра — общая сумма показателей абсолютной силы отталкивания, правая — общая сумма показателей относительной силы). Стабилизация их наблюдается только у мастеров спорта международного класса (сборная команда СССР).

4. Между показателями силы и взрывной силы у лыжников-гонщиков прослеживается устойчивая корреляционная связь ($r = 0,4—0,7$).

Максимальные силовые показатели у спортсменов в исследуемых специфических движениях слабо связаны со спортивными результатами (значение коэффициента корреляции не превышает 0,4).

Максимальные показатели специальной силы могут служить критерием подготовленности на определенном уровне спортивной квалификации.

5. Результаты педагогического эксперимента показали, что начало акцентированного развития специальной силы лыжника — гонщика должно совпадать с периодом естественного наиболее интенсивного развития (формирования) этого качества.

Углубленная работа, направленная на развитие специальной силы лыжника-гонщика в возрасте 13—15 лет положительно сказывается не только на развитии специальных силовых качеств, но и на общей специальной физической подготовленности.

6. Для развития специальной силы в годичном цикле тренировки лыжников-гонщиков 13—15 лет 25% общего времени тренировки целесообразно отводить общей физической и 75% — специальной физической подготовке. Причем $^1/_4$ часть времени, отводимого на специальную подготовку, должны занимать упражнения, развивающие специальную силу лыжника-гонщика.

7. К моменту перехода в группу взрослых спортсменов относительные специальные силовые показатели юных лыжников-гонщиков должны находиться в следующих диапазонах:

	M±σ
а) показатели относительной силы (кг):	
одновременное отталкивание руками	— 1,24±0,14
попеременное отталкивание руками	— 1,29±0,16
отталкивание ногами	— 4,24±0,46
общая сумма показателей	— 6,77±0,51

	M±σ
б) показатели относительной взрывной силы (кг/сек):	
одновременное отталкивание руками	6,85±0,72
попеременное отталкивание руками	7,31±0,76
отталкивание ногами	43,10±4,80
общая сумма показателей	57,26±4,81
в) показатели времени отталкивания (сек):	
одновременное отталкивание руками	0,19±0,04
попеременное отталкивание руками	0,28±0,05
отталкивание ногами	0,20±0,04
общая сумма показателей	0,67±0,07

Диссертация состоит из введения, четырех глав, методических рекомендаций, выводов, указателя литературы (306 источников отечественных и зарубежных авторов) и приложения. Объем основной части работы 118 страниц машинописи. Текст диссертации иллюстрирован 40 таблицами и 44 рисунками.

СПИСОК

работ, опубликованных по материалам диссертации

1. Отбор в отделения лыжного спорта (гонки) ДЮСШ (в соавторстве). ВНИИФК. Научные труды 1969, том I, М., 1970, 120—123.
2. О методах организации отбора юных лыжников-гонщиков в спортивные школы (в соавторстве). Материалы II-ой Республиканской научно-методической конференции, посвященной 50-летию Советской Армении, Ереван, 1970, 153—155.
3. Внеклассная работа по лыжным гонкам с группой начинающих (11—13 лет), в соавторстве). Вопросы физического воспитания школьников. (Материалы научно-методической конференции Прибалтийских республик, 13—14 мая 1971 г.). Рига, 1971, 30—32.
4. Исследование физического развития юных спортсменов и возраста, с которого следует начинать занятия лыжным спортом (в соавторстве). ВНИИФК. Научные труды, 1970, том I, М., 1972, 42—44.
5. Анализ состояния тренированности спортсменов (в соавторстве). Методы определения тренированности спортсменов высших разрядов. (Материалы Всесоюзной конференции, часть I). Минск, 1972, 147—150.
6. Начало занятий лыжным спортом и физическое развитие лыжников-гонщиков. ВНИИФК. Материалы конференции молодых научных сотрудников ВНИИФК за 1971 год. М., 1972, 60—62.
7. Организация отбора юных лыжников-гонщиков в спортивные школы (в соавторстве). Материалы XXI-й научной конференции по итогам работы за 1970 год. Омск, 1972, 126—127.
8. О методах и организации отбора в ДЮСШ по лыжному спорту (гонки), (в соавторстве). Методическое письмо. М., 1973, 1—25.
9. Сравнительная характеристика мощности отталкивания у лыжников-гонщиков высокой квалификации (в соавторстве). ВНИИФК. Материалы конференции молодых научных сотрудников ВНИИФК за 1972 год, М., 1973, 51—52.
10. Исследование специальной работоспособности лыжников, (в соавторстве). Сборник научно-методических статей по лыжным гонкам. Смоленск, 1973, 100—103.

11. Способ измерения специфической силы и мощности отталкивания у лыжников-гонщиков. Сборник научно-методических статей по лыжным гонкам. Смоленск, 1973, 30—33.
12. Исследование средств и методов развития специфической силы у юных лыжников-гонщиков. Жур. Теория и практика физической культуры, 1974, № 3, 41—42.

Материалы диссертации доложены на II-й Республиканской научно-методической конференции по физической культуре и спорту, посвященной 50-летию Советской Армении (Ереван, 1970); Научно-методической конференции Прибалтийских республик по «Вопросам физического воспитания школьников» (Рига, 1971); Всесоюзной конференции по «Методам определения тренированности спортсменов высших разрядов» (Минск, 1972); На итоговой конференции секторов и лабораторий ВНИИФК (Москва, 1971, 1972); Методической конференции тренеров МГС «Динамо» (Москва, 1972).