КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

НИКОЩЕНКОВ Леонид Дмитриевич

# СТАНОВЛЕНИЕ СПОРТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ МЛАДШИХ РАЗРЯДОВ В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ ТРЕНИРОВКИ

13.00.04-теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

Киев - 1979

Работа выполнена в Смоленском государственном педагогическом институте им.К.Маркса, в Смоленском государственном институте физической культуры.

Научные руководители:

Заслуженный тренер УССР, кандидат педагогических наук, профессор С.К.ЕСМИН,
кандидат педагогических наук, доцент В.В.ЕРМАКОВ.

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор Л.Д.ДОНСКОЙ,
кандидат педагогических наук, доцент Н.В.ЛМАРЕВ.

Ведущее учреждение:

Минский государственный институт физической культуры.

Защита состоится "14" марта 1979 года в 12час.30мин. на заседании специализированного Совета КО 460201 по присуждению учёной степени кандидата педагогических наук в Киевском государственном институте физической культуры по адресу: г.Киев, ул.Физкультуры, I.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке КГИФК.

Автореферат разослан "12" февраля 1979 года.

Учёный секретарь
специализированного Совета-
кандидат педагогических наук, доцент А.В.ВОЛКОВ

БИБЛИОТЕКА

ЧИТАЛЬНА ЗАЛА
ЛДУФК

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Объективный биомеханический анализ структуры двигательных действий при передвижении на лыжах, поиск, разработка и обоснование преемственной методики технического совершенствования в многолетней подготовке лыжника-гонщика являются актуальными вопросами теории и практики лыжного спорта. До последнего времени все исследования, касающиеся технической подготовки, проводились, как правило, на спортсменах высокой спортивной квалификации. Вопросы структуры двигательных действий гонщиков младших разрядов, методики обучения и ее совершенствования на этапе начальной подготовки остаются слабо изученными. Перенос методических рекомендаций, разработанных для высококвалифицированных лыжников, в практику работы с лыжниками младших разрядов, оценка техники без учёта уровня функциональной подготовки последних не только не могут быть оправданными, но и в известной степени сдерживают темпы роста спортивно-технического мастерства. От того, насколько рационально будет проходить процесс начального обучения техническим приёмам, оцениваться сама структура двигательных действий с учётом уровня развития специальных физических качеств, во многом определяется дальнейший рост лыжника-гонщика.

Цель и задачи работы. Цель работы - усовершенствование дифференцированной методики роста спортивно-технического мастерства с учётом уровня функциональной и физической подготовленности лыжников-гонщиков младших разрядов.

Для достижения данной цели необходимо было в работе решить следующие задачи:

1. Исследовать структуру скользящего шага попеременного двухшажного хода у лыжников-гонщиков младших разрядов.

2. Изучить динамику угасания и восстановлений специальных двигательных навыков у лыжников-гонщиков младших разрядов.

3. Определить изменения в структуре скользящего шага, в показателях физических качеств и уровня функциональной подготовки лыжников-гонщиков в зависимости от направленности тренировки в подготовительном периоде.

4. Обосновать эффективность рекомендаций по методике совершенствования спортивно-технического мастерства лыжников-гонщиков младших разрядов в годичном цикле тренировки.

Общая методика выполнения диссертации. Теоретической и методологической основой диссертации послужили программные и директивные материалы ЦК КПСС, общетеоретические работы и исследования по частным вопросам методики физического воспитания и спортивной тренировки. Для решения поставленных задач были применены следующие методы исследования: 1) изучение и обобщение научно-методической литературы; 2) педагогический эксперимент; 3) динамография; 4) киноциклография; 5) гониотензиметрия; 6) контрольные тесты; 7) методы математической статистики.

Научная новизна. В настоящем исследовании впервые рассматривается структура двигательных действий лыжника в её связи с уровнем функциональной подготовки. Такой подход позволяет не только достаточно объективно оценивать технику лыжника-гонщика, но и раскрыть характерные для данного контингента спортсменов особенности, выявить недостатки и наметить пути совершенствования техники попеременного двухшажного хода.

Получены новые данные о динамике специального двигательного навыка в подготовительном и соревновательном периодах тренировки, сроках его восстановления по различным компонентам движения в

зависимости от различной направленности специальной подготовки в бесснежное время года.

В работе представлена уточнённая, конкретизированная схема этапов обучения и совершенствования технического мастерства лыжников-гонщиков различного уровня подготовленности, которая отвечает современным требованиям методики тренировки.

Практическая значимость полученных результатов. Результаты исследования могут быть использованы при подготовке к сдаче норм комплекса ГТО, в учебно-тренировочных занятиях по лыжному спорту в секциях коллективов физической культуры, с учащимися школ, техникумов, со студентами высших учебных заведений, в спортивно-прикладных видах многоборья, на занятиях по лыжной подготовке воинами Советской Армии. Тренеры и спортсмены могут широко использовать представленные в рукописи апробированные данные по применению основных средств подготовки, соотношению объёма и интенсивности тренировочной нагрузки, а также комплекс различных специальных упражнений по обучению и совершенствованию техники лыжных ходов.

Апробация диссертации и публикации. Основным путём внедрения результатов исследования явилось частичное использование материалов при написании ряда разделов по технике в учебнике "Лыжный спорт" для студентов институтов физической культуры (1978). Кроме этого, основные положения диссертации докладывались на научно-практической конференции преподавателей кафедр физического воспитания педагогических вузов РСФСР. По результатам работы опубликовано 5 статей, общий объём публикаций - 2,6 печ.л.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа состоит из "Введения", семи глав и "Заключения" общим объёмом 116 страниц машинописного текста. Основной текст диссертации дополнен

15 таблицами, 38 рисунками, списком использованной литературы из 275 названий (250 источников на русском языке) и "приложением", состоящим из 19 таблиц.

## С О Д Е Р Ж А Н И Е  Р А Б О Т Ы

1. Теоретические предпосылки и обоснование темы исследования.

Неизмеримо возросший уровень спортивных достижений в лыжных гонках как у нас в стране, так и за рубежом предъявляет повышенные требования ко всем разделам учебно-тренировочной работы с лыжниками-гонщиками. Использование новых пластиковых лыж, механизированная подготовка лыжных трасс - всё это привело к резкому возрастанию средней скорости передвижения, что в свою очередь повлекло за собой перестройку структуры двигательных действий лыжника-гонщика. В этих условиях техническая подготовка лыжника приобретает особое значение, и эффективность выполнения двигательных действий порой имеет решающее значение в достижении высокого спортивного результата.

На различных этапах развития лыжного спорта существовали свои взгляды на технику лыжника-гонщика и ее значение в системе подготовки спортсмена. За эталон, как правило, принималась техника ведущих лыжников нашей страны и мира, таких, как Д.Васильев, В.Смирнов, В.Кузин, В.Хаккулинен, Л.Козырева, П.и А.Колчины, Н.Аникин. Однако уже к концу 40 - началу 50-х гг были проведены экспериментальные исследования по технике лыжных ходов, позволившие обосновать с биомеханической точки зрения биодинамику передвижения на лыжах (Н.Г.Садчиков, 1939, 1940, 1948; В.Ф.Сорокин, 1948; Д.Д.Донской,1948,1950; Э.М.Матвеев, 1949). В последующие годы в связи с разработкой и внедрением новых, инструментальных

методов исследования – с помощью динамографических устройств на лыжах и лыжных палках – проводятся исследования и анализ техники на основе взаимодействия внешних и внутренних сил (А.Г.Чернышев, 1953; В.Ф.Артемов, 1957; Е.И.Кудрявцев, 1957; Н.И.Кузьмин, И.И. Мухортов, 1961; Х.Х.Гросс, 1964; В.В.Ермаков, А.А.Макаров, 1967; О.М.Вахрушкин, 1972; М.П.Шагин, 1972; А.В.Пирог, 1972; В.Н.Манжосов, 1973; И.Т.Яковлев, 1974; К.К.Цильмер, 1975).

С каждым годом техническая подготовка, как один из важных разделов тренировки, приобретает всё большее значение. В связи с этим в теории и методике лыжного спорта идёт постоянный поиск в направлении разработки отбора, обоснования наиболее эффективных средств и методов для технического совершенствования в годичном цикле тренировки лыжников-гонщиков. С целью сравнительного анализа техники передвижения на лыжах и при выполнении специальных упражнений был проведён целый ряд исследований (В.В.Ермаков,1967, 1968; В.В.Ермаков, А.А.Макаров, 1967; И.Т.Яковлев, 1973; В.Н.Манжосов, В.В.Ермаков, И.Т.Яковлев, В.И.Сиваков, 1974; Ю.Ф.Юдин, В.Н.Федотов, 1975; В.В.Ермаков, И.Т.Яковлев, Л.Д.Ермакова, 1976). Следует отметить, что данные исследования были проведены преимущественно на спортсменах высокого уровня подготовки: лыжниках-гонщиках I разряда и мастерах спорта СССР. Нам удалось обнаружить лишь несколько работ, в которых затронуты вопросы методики применения некоторых упражнений (роликовых коньков, имитации, передвижения на лыжах по хвое и песку) в тренировке лыжников младших разрядов (Н.Попов,1940; С.В.Шишкин, 1953; В.Г.Медведев, 1962), что лишний раз подтверждает настоятельную необходимость в проведении подобных исследований на спортсменах младших разрядов.

Известно, что лыжный спорт имеет ряд специфических особенностей. Одна из них состоит в том, что он относится к числу сезонных видов спорта. Специалистами давно замечено, что в бесснежное

время года отмечается определённое "угасание" двигательного навыка, в результате чего происходит частичное нарушение связей в компонентах последнего, снижается слаженность в работе двигательных и вегетативных функций. В одной из своих работ проф.Н.А.Бернштейн пишет: "Большие промежутки времени (порядка недель или месяцев) неиспользования той или другой констелляции навыка, т.е. неупражнения последнего, деавтоматизируют навык в сравнительно крупном масштабе, так что для реавтоматизации требуется уже настойчивое упражнение - ретренировка". И далее: "...деавтоматизация наступает отнюдь не одновременно и не одинаковыми темпами по различным компонентам навыка" (1947,с.213).

Следовательно, для сохранения и подкрепления высокой степени координации работы двигательных и вегетативных функций необходима систематическая и целенаправленная тренировка (Е.А.Грозин, 1960; В.В.Ермаков, 1967).

По данным исследования И.Т.Яковлева, В.В.Ермакова (1976), в структуре двигательных действий гонщиков после занятий в бесснежное время года происходят существенные изменения, которые проявляются в большой вариативности характеристик скользящего шага (с I по I6 занятие) с последующей их стабилизацией (к 20-ому занятию) и дальнейшей устойчивостью специальных навыков. К сожалению, аналогичных исследований на лыжниках более низкой квалификации в доступной нам специальной литературе обнаружить не удалось.

В настоящее время наметился явный разрыв в исследованиях техники и методики её совершенствования у квалифицированных лыжников-гонщиков и спортсменов младших разрядов, что привело, на наш взгляд, к нарушению преемственности в методике технической подготовки.

Всё это позволило сформулировать р а б о ч у ю  г и п о т е-

о том, что в связи с различным уровнем подготовленности лыжников-гонщиков младших разрядов в структуре двигательных действий, по-видимому, имеются характерные отличия в технике, для совершенствования которой необходима преемственная и обоснованная методика обучения и совершенствования спортивно-технического мастерства на разных этапах его становления.

В целях проверки данной гипотезы были организованы специальные экспериментальные исследования структуры двигательных действий и путей её совершенствования на этапе начальной и последующей подготовки.

## II. Организация исследования.

Педагогический эксперимент был проведён в течение 2,5 лет в три этапа. В ходе эксперимента на 48 испытуемых различного уровня подготовленности (новички, спортсмены 3 и 2 разрядов) решались задачи по изучению структуры попеременного двухшажного хода и выявлению на этой основе особенностей техники передвижения лыжников-гонщиков младших разрядов, уровня утомления и восстановления двигательных навыков в годичном цикле тренировки, а также изменений в показателях технической, функциональной, физической и спортивной подготовки на протяжении всех этапов педагогического эксперимента.

Нами исследования по структуре скользящего шага попеременного двухшажного хода проводились в естественных условиях передвижения на лыжах с применением динамографической платформы-лыжни, разработанной в 1970 году в лаборатории спортивной техники и на кафедре лыжного спорта Смоленского государственного института физической культуры под руководством В.В.Ермакова. Данная установка позволяет осуществить одновременную регистрацию восьми динамических характеристик движения лыжников-гонщиков. С помощью

платформы удается зафиксировать величину усилий при отталкивании ногой и рукой (отдельно правой и левой) по двум составляющим опорной реакции - вертикальной и горизонтальной. Динамографическая платформа входит в комплекс других приспособлений и устройств для задания скорости спортсмена (лидер скорости), проведения киносъёмки и её синхронизации с процессом осциллографирования. Весь процесс регистрации динамики опорных реакций, дискретной записи отметки каждого экспонированного кинокадра проводился на многоканальном светолучевом осциллографе Н-700 при скорости движения ленты 160 мм/с. Киносъёмка осуществлялась кинокамерой "Конвас-автомат С" со скоростью 38 кадров в секунду, объектив с фокусным расстоянием 50 мм при расположении камеры от объекта съемки 15 м. Источником питания для кинокамеры служила буферная система. В процессе исследования техники попеременного двухшажного хода, которое осуществлялось по 46 характеристикам движения, было обработано 1326 кинограмм и динамограмм и получено 51648 характеристик скользящего шага.

Измерение абсолютной силы мышц сгибателей и разгибателей нижних конечностей проводилось в рабочих углах через каждые $10^0$ с помощью гониотензиметрической методики, предложенной Р.Н.Дороховым(1970). Всего было проведено 13376 измерений.

Для оценки сдвигов в показателях качеств силы, выносливости, скорости применялся комплекс контрольных физических упражнений до, в ходе и после эксперимента (бег на 100 и 1000 м, пятерной прыжок с места, отжимание в упоре лежа, PWC-170). Фактический материал исследования подвергался математической обработке с использованием электронно-вычислительной машины "Смоленск" с определением средней арифметической ($\bar{X}$), ошибка средней ($\pm m$), среднего квадратического отклонения ($\pm \sigma$), коэффициента вариации ($Cv\ \%$), коэффициента достоверности ($t$) по Стьюденту.

## Ш. Результаты исследований структуры двигательных действий, динамики угасания и восстановления двигательного навыка в годичном цикле тренировки лыжников-гонщиков младших разрядов

### I. Структура скользящего шага лыжников-гонщиков младших разрядов

Перед первым исследованием техники скользящего шага лыжники-гонщики прошли начальное обучение технике попеременного двухшажного хода на протяжении шести занятий на снегу.

Анализ показал, что у лыжников-новичков, освоивших схему движений, отмечается неустойчивость и чрезмерная вариативность фазового состава, нерациональность и неэффективность выполнения ведущих элементов. В частности, наблюдается пассивный вынос махой ноги, низкое положение таза к моменту начала подседания (за счёт сгибания в коленном и голеностопном суставах), выпрямленное положение туловища в тазобедренном суставе и смещение общего центра тяжести в крайне заднее положение. При выполнении отталкивания рукой во время постановки палки на опору рука чрезмерно сгибается в локтевом суставе, что ведёт к исключению возможности создания жёсткой системы "рука-туловище". Лыжники-новички не могут при таком исходном положении развивать достаточно больших усилий при отталкивании рукой и ногой.

В движении лыжников 3 разряда просматриваются границы периодов и фаз скользящего шага, наблюдается определённая ритмичность в движениях, уменьшается диапазон разброса величин в характеристиках и отмечается некоторая рациональность в двигательных действиях. В процессе подготовки и выполнения отталкивания имеется ряд существенных недостатков: сгибание ноги в коленном суставе (колено "накрывает" носок ботинка), преждевременное выпрямление туловища, недостаточная глубина подседания, недовыпрямление ноги в коленном и чрезмерное разгибание туловища в тазобед-

ренном суставах. Нерациональное расположение отдельных звеньев тела в момент начала отталкивания снижает его эффективность, что уменьшает пройденный путь и скорость всего скользящего шага.

У лыжников-гонщиков 2 разряда уже удаётся чётко установить граничные моменты периодов и фаз, ритмичность в движениях, оптимальные величины разброса в характеристиках, большую рациональность в двигательных действиях. Однако у этих спортсменов имеют место недостатки в технике. Так, в работе рук установлены следующие ошибки: сгибание рук в локтевых суставах, отсутствие жёсткой системы "рука-туловище", малые величины усилий в финальной части толчка. Таким образом, в технике второразрядников наблюдаются недостатки, присущие лыжникам-новичкам и спортсменам 3 разряда.

При анализе ведущих параметров скользящего шага лыжников-гонщиков младших разрядов были получены средние данные, характеризующие силу толчка ногой. Так, было установлено, что $\bar{F}$ толчка ногой по вертикали у лыжников-новичков составляет 94 кг, у гонщиков 3 и 2 разрядов - 104 и 111 кг, а $\bar{F}$ толчка ногой по горизонтали составляет соответственно - 6,6 кг, 7,5 кг и 8,1 кг. При толчке рукой вертикальная составляющая у новичков равна 6,74 кг, а у спортсменов 3 и 2 разрядов соответственно - 8,7 и 10,1 кг. Горизонтальная составляющая толчка рукой равна у новичков 2,39 кг, у спортсменов 3 и 2 разрядов - 2,7 и 2,96 кг. Путь скользящего шага у новичков составляет 2,08 м, а у спортсменов 3 и 2 разрядов - 2,45 и 2,72 м. Скорость скользящего шага у новичков составляла 3,5 м/с, у гонщиков 3 разряда - 3,76 м/с, у спортсменов 2 разряда - 4,0 м/с. Сопоставление техники скользящего шага у гонщиков разных разрядов показывает, что в характеристиках движений наблюдаются определённые различия, которые тем больше, чем дальше отстоят по уровню подготовки друг от друга лыжники-гонщики.

## 2. Изменения двигательного навыка лыжника-гонщика в годичном цикле тренировки

Анализ показывает, что структура скользящего шага у лыжников гонщиков различного уровня подготовленности на протяжении соревновательного периода подготовки в значительной степени изменяется. Так, у лыжников-новичков наиболее существенные изменения наблюдаются во времени выполнения фаз скользящего шага. К 18-ому занятию на снегу отмечено достоверное увеличение времени П фазы ($P < 0,05$), а показатели времени IУ и У фаз то увеличиваются, то уменьшаются и имеют значительный разброс в величинах характеристик на протяжении всего соревновательного периода. В толчке рукой (как вертикальной, так и горизонтальной составляющей опорной реакции) отмечается значительный прирост силы, начиная с 18-го занятия, а в толчке ногой (горизонтальная составляющая) - существенное увеличение силы, начиная с 12-го занятия. Значительно возрастает скорость скольжения лыжи в I фазе, начиная с 18-го занятия.

В то же время во П фазе скольжения показатель пройденного пути существенно увеличивается с 12-го занятия, а скорость скольжения повышается незначительно (по 24 занятие) и к концу сезона несколько снижается.

Определённая вариативность наблюдается и в угловых характеристиках движения: то увеличение, то уменьшение показателей. Таким образом, у лыжников-новичков отмечается значительная неустойчивость и вариативность двигательного навыка на протяжении зимнего спортивного сезона.

У лыжников 3 разряда продолжительность скользящего шага изменяется незначительно. До 12-го занятия она уменьшается, а затем начинает увеличиваться и с 18-го занятия стабилизируется. В то же время анализ выполнения отдельных фаз скользящего шага пока-

зывает, что внутри самой структуры происходит существенное перераспределение в соотношении времени фаз. Время I,Ш и У фаз уменьшается, а П и IУ - увеличивается. Путь I фазы скольжения изменяется на протяжении всего соревновательного периода. Скорость увеличивается до 24-го занятия, а затем стабилизируется. Путь, пройденный лыжником во П фазе периода скольжения, увеличивается до 24-го занятия, затем стабилизируется (начиная с 6-го занятия различия достоверны).

Показатели скорости также возрастают до 24 занятия, затем незначительно снижаются и остаются на одном уровне. Установлено также, что при отталкивании рукой и ногой незначительный прирост силы (вертикальная составляющая) наблюдается с 6 по 24 занятие, а с 24 занятия увеличение силы достигает достоверных величин. По горизонтальной же составляющей значительный прирост силы обнаружен после 30 занятия. За счёт увеличения движущей силы при толчке рукой и ногой величина пройдённого пути как за период скольжения, так и за весь скользящий шаг увеличивается от занятия к занятию, и наибольшие сдвиги обнаруживаются, начиная с 24 занятия. Между тем, скорость скользящего шага увеличилась незначительно, что в определённой степени указывает на слабую эффективность двигательных действий лыжников-гонщиков 3 разряда.

Характерной особенностью периода скольжения у лыжников-гонщиков 2 разряда является меньшее количество различий (всего одно - время П фазы), которое к 24 занятию достоверно больше (по сравнению с 6 занятием).

Динамика опорных реакций при отталкивании рукой и ногой возрастает с I2 по 24 занятие. Исключение представляет вертикальная составляющая опорной реакции при толчке ногой, которая в середине сезона несколько снижается, а затем повышается. Относительно на одном уровне сохраняются показатели угловых характеристик сколь-

зящего шага.

Величина пройденного пути за скользящий шаг до 12 занятия остаётся на исходном уровне, а затем увеличивается, достигая достоверных различий с 24 занятия. Изменение данной характеристики в отдельных фазах скольжения несколько своеобразно. Если путь в I и II фазах периода скольжения увеличивается, начиная с 6-12 занятия, то в III фазе - уменьшается (достоверно с 18 занятия). Увеличивается также и средняя скорость скользящего шага. Однако это увеличение внутри фаз неодинаково. Так, в I фазе отмечен незначительный прирост скорости с 18 занятия, в то время, как во II фазе этот показатель достоверно увеличился. Наблюдается также значительное уменьшение скорости, начиная с 18 занятия, и в III фазе. Таким образом, сопоставление динамики восстановления ведущих характеристик скользящего шага в соревновательном периоде показывает, что процесс восстановления двигательного навыка у спортсменов 2 разряда по большинству компонентов движения наступает в более короткие сроки (в основном на 18-24 занятии), причём, с увеличением абсолютных показателей.

Специальные исследования показали, что у лыжников 3 и 2 разрядов, регулярно занимающихся в бесснежное время года, произошли значительные изменения в технике скользящего шага (по сопоставлении характеристик конца соревновательного периода март 1974) и на первых занятиях по снегу (декабрь 1974).

Анализ показывает, что у лыжников 3 разряда эти изменения наблюдаются по большинству характеристик скользящего шага. Так, в динамике опорных реакций при отталкивании рукой и ногой обнаружена тенденция к снижению показателей силы при отталкивании ногой по вертикали (се 101 до 97 кг) и достоверное увеличение силы (горизонтальной составляющей) при отталкивании рукой ($P < 0,001$). В двух других показателях толчка (горизонталь ноги,

вертикаль руки) данные практически остались на исходном уровне.

Существенные сдвиги обнаружены в углу между лыжей и голенью в начале Ш фазы скольжения и в конце IУ фазы отталкивания (угол увеличился соответственно на $9^0$ и $12^0$, $P < 0,001$, $P < 0,01$ при значительной вариативности характеристик - 4,5 и 11,8%).

В фазовой структуре скользящего шага наблюдается значительное уменьшение времени выполнения П фазы периода скольжения, У фазы периода отталкивания и всего скользящего шага (Р соответственно $< 0,01$; $< 0,001$; $< 0,01$). Характерно, что общее время отталкивания ногой увеличилось ($P < 0,05$), а время толчка рукой уменьшилось ($P < 0,05$). Значительно уменьшилась, преимущественно за счёт П фазы скольжения, величина пройденного пути за скользящий шаг - на 0,35 м ($P < 0,05$).

В динамике опорных реакций у спортсменов 2 разряда установлены достоверные различия в величине максимальной силы отталкивания ногой и рукой (вертикальная составляющая уменьшилась, Р соответственно $< 0,01$ и $< 0,001$, а горизонтальная составляющая толчка рукой увеличилась, $P < 0,001$). Величина опорной реакции в начале П фазы скольжения, которая характеризует облегчение давления на опору в результате действия рукой в момент постановки лыжной палки, возросла ($P < 0,05$). Время и путь скользящего шага, величина пройденного пути за I и П фазы скольжения, а также длина выпада достоверно уменьшились. Временное соотношение фаз (IУ фаза отталкивания, П фаза скольжения) изменилось, а их показатели уменьшились ($P < 0,01$ и $< 0,01$). Между тем, время У фазы и всего периода отталкивания возросло (Р соответственно $< 0,001$ и $< 0,05$). Снизилась скорость скользящего шага, П фазы скольжения, выпада (Р соответственно $< 0,001$; $< 0,01$; $< 0,001$). В Ш фазе скорость увеличилась ($P < 0,05$).

Установлена практически (за редким исключением) однонаправ-

ленная тенденция изменения характеристик движений у лыжников 3 и 2 разряда.

## IУ. Результаты педагогических исследований изменения уровня спортивно-технической, функциональной и физической подготовки в годичном цикле тренировки лыжников-гонщиков младших разрядов

При анализе временных характеристик скользящего шага у лыжников-гонщиков 3 разряда была выявлена тенденция к сокращению времени скользящего шага у испытуемых обеих экспериментальных групп. Характерно и другое: при выполнении завершающих действий в отталкивании ногой (У фаза) у лыжников опытной группы происходит значительное сокращение времени ($P < 0,05$), а у испытуемых контрольной группы, особенно к середине соревновательного периода, наблюдается вариативность в показателях характеристик.

При сравнительном анализе динамической структуры движений были обнаружены своеобразные изменения в показателях силы опорных реакций. Так, у лыжников опытной группы к I2 занятию обнаружен значительный прирост силы горизонтальной составляющей толчка ногой ($P < 0,05$; $< 0,001$). Затем показатели стабилизировались.

У испытуемых П группы данный показатель хотя и увеличивается, но прирост силы от занятия к занятию идёт неравномерно. В отдельных случаях происходит даже незначительное уменьшение силы ($P < 0,05$). За счёт увеличения силы мышц и приложенных усилий в отталкивании рукой и ногой, рациональности выполнения двигательных действий в скользящем шаге возросли показатели пройдённого пути. Причём, если у лыжников опытной группы длина шага ($\bar{S}$) на первом занятии на снегу составляла 2,I9 м, то у контрольной группы - I,99 м.

Установлено, что у испытуемых опытной группы восстановление двигательного навыка по ведущим характеристикам скользящего шага наступает с I2 по I8 занятие, у испытуемых контрольной группы -

с 18 по 24.

Сравнительный анализ динамики восстановления двигательного навыка в соревновательном периоде у лыжников 2 спортивного разряда показывает, что время выполнения фаз скользящего шага за период целенаправленной тренировки в бесснежное время года значительно сократилось у испытуемых обеих экспериментальных групп. Вместе с тем по отдельным фазам периода скольжения и отталкивания имеются определённые различия. Если у опытной группы наблюдается высокий уровень стабилизации времени подготовки к выполнению толчка ногой, то у спортсменов контрольной группы это отмечается преимущественно в Ш фазе скольжения и IУ фазе отталкивания. Наибольшая вариативность данной характеристики установлена в I и П фазах скольжения. Этот факт свидетельствует о том, что данные фазы являются своеобразным регулятором в стабилизации скорости скользящего шага. У испытуемых обеих групп обнаружено увеличение движущей силы, величины пройдённого пути, скорости скользящего шага и махового выноса ноги. Однако прирост скорости в опытной группе больше, чем в контрольной.

При анализе угловых характеристик движения в граничных положениях фаз было установлено, что у лыжников-гонщиков, которые в своей подготовке использовали специально-подготовительные упражнения, стала более высокой посадка перед подседанием, увеличилась глубина подседания, стабилизировались показатели угловых положений отдельных звеньев тела, более направленным (вперёд) стал толчок ногой и бросок туловища при выполнении переката. Аналогичная тенденция в изменении угловых показателей (в сторону улучшения) отмечается и у испытуемых контрольной группы. Однако величины разброса показателей у них больше. Отмечается также излишнее выпрямление туловища в тазобедренном суставе в момент окончания отталкивания ногой и уменьшение глубины подседания.

Анализ характеристик движений в скользящем шаге у гонщиков 2 разряда показал, что у испытуемых экспериментальных групп за время бесснежной подготовки произошло улучшение и стабилизация техники, сокращение сроков восстановления двигательного навыка. Восстановление двигательного навыка по ведущим характеристикам движения у лыжников опытной группы в основном заканчивается к 18 занятию на снегу, а в контрольной - к 24-му.

Определение уровня развития физических качеств, работоспособности организма и показателей спортивно-технических результатов у испытуемых опытных и контрольных групп в процессе педагогического эксперимента проводилось нами по данным контрольных испытаний. При этом фиксировались: сила мышц сгибателей и разгибателей нижних конечностей из статического положения в диапазоне рабочих углов, сила мышц рук (отжимания в упоре лёжа), уровень скоростно-силовой подготовки (пятерной прыжок с места и пробегание с максимальной интенсивностью стометрового отрезка на спуске $3^0$), выносливость (кросс на 1000 м, передвижение на лыжах 5 и 10 км) и степень тренированности (степ-тест PWC-170). Данные показатели брались до, в середине и в конце эксперимента. Так, в показателях силы мышц разгибателей бедра отмечается увеличение силы во всем диапазоне рабочих углов, но достоверные сдвиги обнаружены в конце подготовительного периода при угле $10^0$ и $0^0$, а в конце соревновательного периода - при 0 и $10^0$. В ходе эксперимента установлен общий прирост в силе мышц сгибателей бедра у испытуемых обеих групп, причём, в большей мере у лыжников контрольной группы.

В результате систематических тренировочных занятий наблюдается общая тенденция к улучшению результатов во всех контрольных упражнениях. Причём, это улучшение наблюдается в обеих группах, но прирост показателей в контрольных упражнениях у спортсменов опытной и контрольной групп различен. Так, результаты пятерного прыж-

ка с места у испытуемых опытной группы увеличились на I,20 м ($P < 0,001$), а в контрольной - на 0,49 м ($P < 0,05$). Такая же закономерность обнаружена и в результатах соревнований на I0 км, с той лишь разницей, что показатели к концу эксперимента между группами стали достоверно значимы ($P < 0,05$). Разница во времени прохождения дистанции в начале и в конце эксперимента в опытной группе составила 8,56 мин.($P < 0,001$), в контрольной - 5,35 мин ($P < 0,001$).

Установлено изменение силы мышц сгибателей и разгибателей нижних конечностей у лыжников-гонщиков 2 спортивного разряда под влиянием занятий с различной направленностью в подготовительном периоде тренировки. Характер этих изменений у испытуемых экспериментальных групп во многом напоминает динамику сдвигов в показателях силы, которые мы наблюдали у спортсменов 3 разряда. Увеличение силы мышц разгибателей нижних конечностей проявилось в улучшении показателей пятерного прыжка с места. Результат прыжка в опытной группе, по сравнению с исходными данными, к концу подготовительного периода увеличился на 0,94 м ($P < 0,001$), а в контрольной - на 0,76 м ($P < 0,001$). Различия результатов кроссового бега на I000 м между группами достигли достоверных величин ($P < 0,05$). Произошло улучшение и по другим показателям: отжимание в упоре лёжа, время преодоления стометрового отрезка на спуске и при подъёме, степ-тест PWC-I70 и при прохождении соревновательных дистанций. По большинству исследуемых тестов показатели испытуемых опытной группы достоверно больше, чем контрольной.

## У.Рекомендации по становлению и совершенствованию спортивно-технического мастерства лыжников-гонщиков младших разрядов

В процессе расчлененного анализа фазовой, динамической и кинематической структур движений лыжников-гонщиков младших разрядов были выявлены характерные особенности и недостатки в технике пе-