1171

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

ЛАЗАРЕВ

Виктор Федорович

ОЦЕНКА СПОРТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ С УЧЕТОМ УСЛОВИИ СКОЛЬЖЕНИЯ

13 00 04 — Теория и методика физического воспита
и спортивной тренировки
(включая методику лечебной физкультуры)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва — 1981 г.

Работа выполнена в Государственном Центральном ордена Ленина институте физической культуры.

Научный руководитель — кандидат педагогических наук, профессор М. А. АРГАНОВСКИЙ.

Официальные оппоненты:
доктор педагогических наук, профессор Д. Д. ДОНСКОЙ.
кандидат педагогических наук,
доцент Д. В. МАЙСТРИШИН.

8658

Ведущее высшее учебное заведение — Московский областной Государственный институт физической культуры.

Защита состоится «13» III 1981 года в «13» час. на заседании специализированного совета К 016.01.01 по присуждению ученой степени кандидата педагогических наук в Государственном Центральном ордена Ленина институте физической культуры по адресу: г. Москва, Сиреневый бульвар, 4.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГЦОЛИФК.

Автореферат разослан «13» II 1981 года.

Ученый секретарь специализированного совета
кандидат педагогических наук, доцент — Ю. Н. ПРИМАКОВ.

БИБЛИОТЕКА
Львовского ГОС.
института физкультуры

ЧИТАЛЬНА ЗАЛА
ЛДУФК

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Ввиду значительного увеличения объема и интенсивности тренировочных занятий за последнее десятилетие наиболее актуальным становится вопрос о совершенствовании методики подготовки лыжников-гонщиков на основе повышения качества тренировочного процесса.

В лыжных гонках существуют известные трудности в вопросах управления тренировочным процессом, связанные с влиянием внешних факторов. Особенно большое влияние на спортивно-технические результаты оказывают условия скольжения, что в научно-методической литературе разработано крайне недостаточно. Это является одной из причин того, что в Единой всесоюзной спортивной классификации не представлены нормативы для присвоения звания мастера спорта СССР по абсолютным временным результатам, а в учебных заведениях при проведении зачетных соревнований действуют нормы, которые не предусматривают неизбежных изменений условий скольжения.

В тренировочном процессе из-за отсутствия использования методики учета условий скольжения невозможно судить об интенсивности передвижения по скорости хода, что затрудняет оценку степени спортивно-технического роста лыжников-гонщиков и не позволяет действенно управлять тренировочным процессом.

Вышеуказанные проблемы требуют научного обоснования и являются актуальными. Их решение позволит улучшить качество тренировочного процесса в лыжных гонках.

Научная новизна. В представленной работе на основе специально проведенных исследований о степени влияния условий скольжения на спортивно-технические показатели в лыжных гонках впервые получены данные, имеющие теоретическое и практическое значение.

С помощью инструментальных методик выявлены показатели, отражающие степень влияния коэффициентов трения скольжения и сцепления на параметры техники попеременного двухшажного хода.

Установлена степень влияния условий скольжения на скорость хода и ее параметры.

Выявлены наиболее информативные тесты, характеризующие степень подготовленности лыжников-гонщиков применительно к различным условиям скольжения.

Экспериментально обоснованы оптимальные варианты дозирования тренировочных нагрузок в лыжных гонках с учетом изменчивости условий скольжения.

Практическая значимость. Данные исследований и их математический анализ позволили обосновать эффективность передвижения лыжников в зависимости от меняющихся условий скольжения.

Разработаны и предложены усовершенствованные зачетные нормы для физкультурных ВУЗов и разрядные нормативы Единой всесоюзной спортивной классификации, начиная от III-го разряда до мастеров спорта международного класса для различных условий скольжения.

Предложены тесты, характеризующие техническую и функциональную подготовленность спортсменов при передвижении в различных условиях скольжения.

Применение полученных данных в практике учебно-тренировочной работы по лыжным гонкам обеспечит объективный контроль за выполнением запланированных тренировочных нагрузок.

АНАЛИЗ ОПУБЛИКОВАННЫХ ДАННЫХ

Исследованию работоспособности лыжников-гонщиков посвящены работы многих авторов (Сильдмяэ Х. Ю., 1964; Огольцов И. Г., 1964, 1971; Корягин Н. А., 1967, 1969; Раменская Т. И., 1970; Матвеев Э. М., 1973; Баиков В. М., 1975). Однако в большинстве из них не учитывались условия скольжения. Описанию методики определения условий скольже-

ния посвящены работы Кузьмина Н. И., 1968; Спиридонова К. Н., 1969; Манжосова В. Н., 1973, которые наиболее приближены к практике лыжного спорта. Так, Кузьмин Н. И., 1968, 1969 гг., исследуя технику попеременного двухшажного хода, выявил, что изменения условий передвижения вносят существенные особенности в выполнении отталкивания ногой и рукой, маховых движений и других элементов техники.

В исследованиях Манжосова В. Н., 1973 г., посвященных изучению «...экономичности попеременного двухшажного хода и выявлению путей ее развития», также подчеркивается, что «...совершенствование элементов технического мастерства и выработки правильной структуры движений должны дополняться работой над техникой в различных условиях скольжения».

Однако, несмотря на ценность работ Кузьмина Н. И. и Манжосова В. Н., каких-либо конкретных рекомендаций по совершенствованию техники в связи с меняющимися условиями скольжения авторами не представлено.

Определенный интерес в разработке данного вопроса представляют исследования Майстришина Д. В., 1973, 1974 гг. На основе экспериментальных данных автор детально разработал методику совершенствования техники и нормирования тренировочных нагрузок, показал экономичность и эффективность способов передвижения на лыжах и пульсовые режимы работы в различных условиях скольжения. Недостатком представленных данных является то, что в процессе проведения эксперимента различные условия скольжения создавались «путем подбора мазей». Создание подобного рода искусственных условий эксперимента значительно отличаются от практики проведения соревнований.

Следует отметить, что в процессе эволюции спортивной классификации по лыжным гонкам делались попытки разработать разрядные нормативы с учетом меняющихся условий скольжения. Так, в классификации 1961—1964 гг. предусматривались отдельные нормативы только для соревнований, проводимых при температуре выше 0°. Однако, подобные «усовершенствования» спортивной классификации не смогли найти применение в практике учебно-тренировочного процесса по лыжным гонкам, так как все эти нововведения

базировались на чисто предположительных мотивах некоторых специалистов и не имели под собой никакой научной основы.

Таким образом, в научно-методической литературе крайне недостаточно представлены практические рекомендации по учету влияния условий скольжения на результаты, интенсивность хода и параметры техники лыжника-гонщика, что затрудняет оценку степени тренированности спортсменов и управление тренировочным процессом в лыжных гонках.

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью работы явилось изучение влияния условий скольжения на спортивно-технические показатели в лыжных гонках.

Перед работой поставлены следующие конкретные задачи:

1. Определить степень влияния условий скольжения на эффективность передвижения лыжника-гонщика. Предусматривалось определить динамику скорости хода и ее параметров (длины и частоты шагов), частоты сердечных сокращений и средне-пульсовых показателей у лыжников различной квалификации под влиянием различных условий скольжения.

2. Найти изменения в элементах техники хода в результате влияния условий скольжения. Для этого выявить особенности изменения фазовой структуры, угловых и динамической характеристик попеременного двухшажного хода при различных условиях скольжения.

3. Разработать усовершенствованные разрядные нормативы Единой всесоюзной спортивной классификации и зачетные нормативы в институтах физической культуры с учетом условий скольжения; проверить эффективность их использования на практике.

4. Предложить методику совершенствования спортивно-технического мастерства и дозирования тренировочных нагрузок в лыжных гонках с учетом условий скольжения.

В качестве основных методов были избраны:

1. Теоретический анализ и обобщение данных научно-методической литературы;

2. Педагогические наблюдения с одновременной регистрацией скорости хода и ее параметров у лыжников, коэффициентов трения скольжения и коэффициентов трения сцепления;

3. Динамография;

4. Киноциклография;

5. Радиотелеметрия;

6. Естественный эксперимент по выбору и проверке тестов, характеризующих уровень подготовленности лыжников-гонщиков в различных условиях скольжения;

7. Математический анализ полученных данных.

В исследованиях приняли участие лыжники-гонщики 1-го спортивного разряда в количестве 36 человек и члены сборной команды страны и ЦС СДСО «Буревестник» в количестве 25 человек.

Педагогические исследования были распределены на два этапа. Первый этап (с декабря 1969 года по март 1976 года) был посвящен поиску тестов, характеризующих эффективность передвижения лыжников в различных условиях скольжения.

В процессе исследований предусматривалось определение динамики скорости хода и ее параметров у лыжников-гонщиков во время соревнований различного ранга; радиотелеметрия частоты сердечных сокращений; регистрация кинематических и динамических характеристик с помощью киносъемки и динамографической платформы. Всего было отснято 195 проходов синхронно с записью динамики опорных реакций. Обработано 440 киноциклограмм, с помощью которых были измерены 660 угловых и 594 временных характеристик попеременного двухшажного хода; проведено 90 записей частоты сердечных сокращений во время соревнований.

На втором этапе (декабрь 1972 года — апрель 1979 года)

осуществлялась проверка предлагаемых тестов и их использование в учебно-тренировочном процессе.

Педагогические наблюдения проводились во время соревнований и контрольных тренировок в течение 10-ти летнего периода (с 1969 по 1979 г.г.). Наблюдениями было охвачено 7316 спортсменов на 218 соревнованиях различного масштаба, начиная с зачетных групп минимума Смоленского института физкультуры и до соревнований республиканского и всесоюзного масштабов. Во время проведения наблюдений у участников соревнований на стандартных отрезках трасс фиксировались скорость передвижения, длина и частота шагов. В дни проведения наблюдений, а также при киносъемках и регистрации частоты сердечных сокращений замерялись коэффициенты трения скольжения и сцепления.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СКОЛЬЖЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ЛЫЖНИКОВ - ГОНЩИКОВ

Результаты проведенных исследований позволили обнаружить влияние условий скольжения на скорость хода, темп, длину и гармоничность шагов у различных по квалификации гонщиков и на разных по длине дистанциях.

Прежде всего была установлена величина изменения скорости хода при изменении коэффициента трения скольжения и коэффициента трения сцепления на каждые 0,001 их значений.

Анализ полученных данных позволил определить искомый процент изменения скорости хода лыжников-гонщиков различной квалификации для каждой дистанции (10 км, 15 км, 30 км — мужчины; 5 км, 10 км — женщины).

Обнаружено, что при изменении коэффициента скольжения на 0,001 скорость хода лыжников изменяется в среднем на всех дистанциях на 0,61%, а при уменьшении коэффициента сцепления на 0,001, скорость падает в среднем на 0,36%.

Эти незначительные изменения коэффициентов трения приводят к ощутимым и неизбежным изменениям результатов гон-

щиков. Так, на уровне I спортивного разряда у мужчин в гонке на 10 км эти изменения составят соответственно 14 сек. и 8 сек.

Обнаружено также изменение величины влияния условий скольжения на скорость хода у разных по квалификации лыжников. Как правило, с ростом квалификации лыжников любое ухудшение условий скольжения, как за счет увеличения коэффициента скольжения, так и за счет уменьшения коэффициента сцепления, влияет в меньшей степени на результаты гонщиков, чем у малоквалифицированных спортсменов (см. таблицу 1).

Таблица 1.

Влияние условий скольжения на скорость хода лыжников различной квалификации (в %% на 0,001 изменения коэффициента скольжения (Кск) и коэффициента сцепления (Ксц)

Группы	Коэффициенты трения	ГТО	III разряд	II разряд	I разряд	КМС	МС	МСМК
муж-	Кск	0,659	0,546	0,453	0,378	0,321	0,277	0,242
чины	Ксц	0,362	0,300	0,249	0,208	0,177	0,153	0,134
жен-	Кск	0,837	0,694	0,576	0,482	0,410	0,354	0,310
щины	Ксц	0,538	0,446	0,370	0,310	0,264	0,228	0,199

Отмечены изменения длины и темпа шагов в результате влияния условий скольжения.

При ухудшении коэффициента скольжения от 0,039 (отличные условия скольжения) до 0,062 (плохое скольжение) и при коэффициенте сцепления от 0,240 (хорошее сцепление) до 0,176 (плохое сцепление) скорость хода изменилась на 13,4%, главным образом за счет уменьшения длины скользящего шага на 12,2% и лишь за счет частоты шагов на 1,2%. Гармоничность хода естественно снизилась от 1,81 до 1,62, что свидетельствует о трудностях прохождения дистанций при плохих условиях скольжения.

Телеметрические записи частоты сердечных сокращений показали, что средне-дистанционный пульс у одних и тех же спортсменов, оказавшихся в различной ситуации условий скольжения, изменяется на незначительную величину. Так, при отличных условиях скольжения и сцепления средне-дистанционный пульс у 36 спортсменов составил в среднем 182,6 уд|мин, а у этих же испытуемых при плохих условиях скольжения снизился всего лишь до 179,9 уд|мин. Соответственно с падением скорости хода и средне-дистанционного пульса при ухудшении условий скольжения возрастает средне-пульсовой показатель одного метра пути от 0,601 до 0,685 ударов пульса, при незначительном изменении пульсового показателя одного шага: от 1,820 до 1,824 ударов пульса.

Еще более наглядную картину влияния условий скольжения на эффективность передвижения лыжников дает коэффициент эффективности хода, за который принят путь пройденный спортсменом за один удар пульса. Данные показывают, что средние показатели коэффициента эффективности значительно уменьшаются при ухудшении условий скольжения. Это говорит не только о трудностях прохождения трасс в плохих условиях скольжения, но и о худшей экономичности хода. Коэффициент эффективности хода лыжников может являться тестом, свидетельствующим о тренированности и подготовленности лыжников-гонщиков. В случае увеличения его значения можно утверждать о росте тренированности спортсмена.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ СКОЛЬЖЕНИЯ НА ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

Из общего комплекса воздействий, влияющих на структуру двигательных действий спортсмена, решающее значение принадлежит условиям скольжения. На любое, даже незначительное изменение условий скольжения лыжник должен реагировать изменениями в технике передвижения, направленными на поддержание оптимальной скорости хода.

При изменении условий скольжения основные параметры техники лыжника-гонщика, определяющие суммарную эффективность хода, претерпевают значительные изменения.

С ухудшением условий скольжения происходит перестройка во временном соотношении фазовой структуры сколь-

зящего шага. Продолжительность периода скольжения уменьшается на 18%, а время периода отталкивания увеличивается на 11,8% в плохих условиях скольжения относительно отличных. Уменьшается продолжительность первой фазы (фазы свободного скольжения) и увеличивается время второй и третьей фаз периода скольжения; продолжительность выполнения скользящего шага в целом при плохих условиях скольжения на 9% больше, чем при отличных

Условия скольжения оказывают существенное влияние на характер динамики опорных реакций. С ухудшением условий скольжения наблюдается достоверное уменьшение абсолютных показателей силы реакции опоры при отталкивании как рукой, так и ногой во время передвижения попеременным двухшажным ходом.

Исследование кинематической структуры движений попеременного двухшажного хода при различном скольжении свидетельствуют о том, что с ухудшением условий скольжения происходит достоверное уменьшение величины пройденного пути и скорости передвижения как во время периода скольжения, так и при выполнении скользящего шага в целом. В плохих условиях скольжения длина скользящего шага уменьшается на 11,3%, а скорость на 14,37% по сравнению с данными в отличных условиях скольжения.

Таким образом, анализ техники лыжника-гонщика при различных условиях скольжения показывает, что достоверные изменения в характеристиках техники движений проявляются в большей степени в фазовой структуре, пути и скорости скользящего шага и в меньшей мере в динамической структуре и угловых показателях.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ТРЕНИРОВОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ С УЧЕТОМ УСЛОВИЙ СКОЛЬЖЕНИЯ

Полученные данные позволяют рассчитать нормативы Единой всесоюзной классификации и зачетные нормы для студентов институтов физической культуры применительно к меняющимся условиям скольжения, разработать тесты подготовленности лыжников и эффективности передвижения в различных условиях скольжения.

Предложения по изменению существующих разрядных и зачетных нормативов для различных условий скольжения

Данные исследований о влиянии условий скольжения на скорость хода лыжников позволяют разработать размер возможных изменений существующих разрядных нормативов и принятых в институтах физической культуры норм для различных показателей коэффициентов трения скольжения и сцепления.

За исходные приняты существующие нормативы, но при «эталонных» условиях скольжения, где Кск=0,05 и Кец=0,25.

Чтобы определить норматив для иных условий скольжения, необходимо замерить у лучших лыжников данных соревнований коэффициенты трения скольжения и сцепления по предлагаемой нами методике. Затем рассчитать искомые зачетные нормативы для найденных значений коэффициентов трения по следующей формуле:

Vх=Vо—VоЭо (Ко—Кх)10, где:

Vх — искомый норматив, выраженный через скорость в м|сек;

Vо — существующий норматив при Кск=0,05 и Кец=0,25, выраженный через скорость в м|сек;

Эо — процент изменения скорости при изменении Кск и Кец на 0,001 (находится по таблице 1);

Ко — коэффициент скольжения=0,05 или Кец=0,25;

Кх — найденный коэффициент скольжения или коэффициент сцепления.

При пользовании формулой вначале необходимо найти возможные изменения скорости хода в результате влияния коэффициента скольжения, а затем и коэффициента сцепления, т. е. расчет следует проводить два раза.

Для более быстрого определения нормативов в различных условиях скольжения нами разработаны таблицы разрядных и зачетных нормативов, которые представлены в работе.

Кроме того, нами сконструирована расчетная линейка, позволяющая быстро и точно находить всевозможные изменения скорости хода лыжников любых квалификаций в результате влияния коэффициентов трения скольжения и сцепления.

Таким образом, разработанные нормативы и предлагаемая система поправок на возможные изменения условий скольжения обеспечивают объективную оценку степени подготовленности как студентов минимума, так и групп специализаций в любую неблагоприятную погоду.

Предложения по построению разрядных нормативов и оценке высших квалификационных групп для «эталонных» и различных условий скольжения

В основу разработки нормативов при «эталонных» условиях скольжения нами положены следующие принципы. Для нахождения среднего процента разрыва между каждой из классифицируемых групп приняты два отправных результата. Первый — это средний результат 6-ти сильнейших лыжников мира по данным первенства мира в 1976 году. Он составил на дистанции 15 км у мужчин 44 мин. 40 сек., а у женщин на дистанции 5 км — 16 мин. 07 сек. Второй отправной результат соответствует найденному результату на уровне 1-го разряда по данным регрессионного анализа всех классификаций. Он составил на 15 км 55 мин. 46 сек., а на 5 км 19 мин. 36 сек. Учитывая необходимое уменьшение интервала между группами при росте мастерства спортсменов и сохраняя найденный процент разрыва между первым разрядом и результатом 6-ти сильнейших мира через группы мастеров спорта и кандидатов в мастера спорта были получены интервалы в %% между всеми 6-ю классифицируемыми группами (таблица 2).

Таблица 2.

Интервалы в %% между классифицируемыми группами

	интервалы между группами				
	МСМК-МС	МС-КМС	КМС-1 р	1-II р	II-III р
мужчины	6,14%	7,69%	9,24%	10,89%	12,34%
женщины	5,20%	6,75%	8,30%	9,85%	11,40%

На основе найденных интервалов были определены временные нормативы для всех классифицируемых групп при «эталонных» условиях скольжения.

Предлагаемые нормативы объективно отражают уровень достижений в лыжных гонках, позволяют оценивать результаты спортсменов высших квалификаций и дают возможность усовершенствовать систему оценки спортивных результатов в лыжных гонках в новой всесоюзной классификации 1981—1985 гг.

На основе найденных величин, характеризующих уменьшение величины влияния условий скольжения на скорость хода с ростом мастерства спортсменов (таблица 1) и используя найденные интервалы между классифицируемыми группами (таблица 2) разработаны нормативы для всех классифицируемых групп, включая группы высших квалификаций, для различных условий скольжения. Предлагаемые таблицы нормативных требований как для «эталонных», так и для любых условий скольжения, представлены в диссертации.

Рекомендации по совершенствованию учебно-тренировочного процесса

В лыжных гонках учебно-тренировочный процесс должен иметь специфическое и специализированное направление, обусловленное влиянием переменных факторов внешней среды. Особое значение приобретает контроль за совершенствованием техники и уровнем тренированности, что невозможно осуществить без объективных тестов.

Данные исследований показали, что в технике попеременного двухшажного хода наблюдаются закономерные изменения в результате меняющихся условий скольжения. Установлена степень этих изменений в отдельных элементах скользящего шага. Это позволяет разработать систему оценок основных элементов техники, определить возможные ошибки, причины их возникновения и средства исправления. В систему контроля входит кроме оценки элементов техники, также использование тестов эффективности передвижения с учетом условий скольжения.

Одним из тестов является поддержание оптимальной длины, частоты шагов и гармоничности хода. По изменению длины шагов в различных условиях скольжения можно судить о степени подготовленности и приспособляемости спортсмена к различным условиям хода. Если спортсмен во время соревнований не может достигнуть длины шага, обусловленной условиями скольжения, то это свидетельствует о его слабой при-

способляемости. В этом случае необходимо акцентировать внимание на совершенствование полноценных отталкиваний не только в работе ног, но и в работе рук. Если же лыжник в плохих условиях скольжения превышает длину шагов, обусловленную обнаруженной закономерностью, то нужно найти причину такого превышения. Увеличение длины шагов за счет снижения темпа оправдать нельзя. Необходимо придерживаться сохранения темпа в оптимальных величинах.

При совершенствовании техники в различных условиях скольжения можно использовать данные о показателе гармоничности хода, как отношение длины к темпу шагов. Этот показатель с ухудшением условий скольжения уменьшается.

Об эффективности хода лыжников в различных условиях скольжения можно судить по данным средне-пульсового показателя 1 метра пути и коэффициенту эффективности. Если средне-пульсовой показатель 1 м пути в одних и тех же условиях уменьшается, а коэффициент эффективности растет, то это свидетельствует об улучшении тренированности спортсмена. Данное тестирование с регистрацией частоты сердечных сокращений и измерением скорости хода лыжников следует проводить регулярно на стандартном отрезке трассы с обязательными поправками на условия скольжения.

Точный учет условий скольжения позволяет судить об интенсивности передвижения по скорости хода лыжника, что значительно облегчает контроль за выполнением запланированной интенсивности хода.

Предлагаемая система оценки объемов и интенсивностей тренировочных нагрузок позволяет разработать карты планирования, которые следует составлять на недельный цикл тренировочных занятий, а обобщенные на месяц. В карты следует вносить данные о длине и темпе шагов, величине средне-пульсового показателя 1 м пути и коэффициента эффективности. В графе «выполнение» вносятся коррективы в соответствии с возможными изменениями условий скольжения. Сравнительные данные за недельный и месячный циклы позволяют судить о состоянии тренированности спортсмена.

Подобный подход и точный расчет тренировочной нагрузки значительно улучшает систему управления тренировочным процессом.

ВЫВОДЫ

1. В лыжных гонках вопросы дозирования тренировочных нагрузок, методика совершенствования техники и разработка временных нормативов с учетом изменяющихся условий скольжения остаются мало изученными. Отсутствие объективных методов учета условий скольжения при проведении тренировочных занятий и соревнований мешает изучению динамики спортивной формы, затрудняет возможность предвидения результатов тренировочного эффекта.

2. Ухудшение условий скольжения вызывает снижение скорости хода лыжников-гонщиков. При увеличении коэффициента скольжения на 0,001 скорость хода падает по средним данным на 0,61%. Снижение коэффициента сцепления на 0,001 вызывает падение скорости хода в среднем на 0,36%. Величина падения скорости хода зависит от длины дистанции и квалификации лыжников. Чем длиннее дистанция и ниже квалификация спортсменов, тем процент падения скорости хода (на указанные величины изменения коэффициентов трения) больше.

3. Падение скорости хода при ухудшении условий скольжения в большинстве случаев обуславливается уменьшением длины скользящего шага и в меньшей степени изменениями темпа шагов.

При увеличении коэффициента скольжения на каждую 0,01 длина шага уменьшается на $5{,}4\% \pm 0{,}3\%$, а при уменьшении коэффициента сцепления на 0,01 длина шага укорачивается на $3{,}1\% \pm 0{,}2\%$.

У лыжников высших квалификаций с ухудшением условий скольжения отмечается некоторое увеличение темпа шагов.

4. Средне-дистанционный пульс в различных условиях скольжения претерпевает незначительные изменения. Ухудшение условий скольжения от отличных до плохих вызывает снижение этого показателя на 2,75 уд|мин. Однако пульсовой показатель на единицу пути с ухудшением условий скольжения значительно возрастает, а пульсовой показатель одного шага заметных изменений не претерпевает.

По показателю коэффициента эффективности, определяющему метраж пройденного лыжником пути за один удар пульса, можно судить о степени тренированности спортсмена.

Обнаруженные закономерности изменения скорости хода и ее параметров, а также пульсовые показатели 1 м пути и коэффициента эффективности в различных условиях скольжения могут служить тестами подготовленности лыжников-гонщиков.

86758

5. При изменении условий скольжения основные параметры техники лыжников-гонщиков, определяющие суммарную эффективность хода, претерпевают значительные изменения по всем характеристикам. С ухудшением условий скольжения происходит перестройка во временном соотношении фазовой структуры скользящего шага: уменьшается продолжительность первой фазы и увеличивается время второй и третьей фаз периода скольжения. Продолжительность выполнения скользящего шага в целом при плохих условиях скольжения на 9% больше, чем при отличном скольжении.

С ухудшением условий скольжения заметны изменения и в угловых характеристиках движений: повышается посадка лыжника, уменьшается наклон туловища, длина выпада и амплитуда маховых движений ногой и рукой. Наблюдается изменение динамических характеристик: уменьшаются динамические опорные реакции при отталкивании как рукой, так и ногой вместе с увеличением времени отталкиваний.

6. Найденная нами закономерность изменения скорости передвижения лыжников-гонщиков в зависимости от изменяющихся условий скольжения позволяют рассчитать средние

БИБЛИОТЕКА
Львовского гос.
института физ. культ

скорости хода лыжников в различных условиях скольжения относительно скоростей при стандартных условиях, где коэффициент скольжения = 0,05, а коэффициент сцепления = 0,25.

7. На основании проведенных исследований и предлагаемых расчетов о влиянии условий скольжения на скорость хода лыжников разработаны зачетные временные требования для студентов институтов физической культуры по программе-минимум, разрядные нормативы Единой всесоюзной спортивной классификации по лыжным гонкам и способ оценки результатов лыжников высших квалификационных групп (кандидатов в мастера спорта и мастеров спорта СССР) для различных условий скольжения.

8. При планировании объемов тренировочных нагрузок с учетом интенсивностей передвижения лыжников необходимо учитывать условия скольжения, данные коэффициента эффективности, рациональные изменения длины и темпа шагов, показатели гармоничности хода и в соответствии с предлагаемыми данными осуществлять управление целенаправленным тренировочным процессом.

РАБОТЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ

1. Методические рекомендации по смазке лыж с учетом температуры воздуха и структуры снега.—В кн.: Материалы III научно-методической конференции. Смоленск, 1970, с. 76—80.

2. Усовершенствование системы зачетных нормативов по лыжным гонкам с учетом скольжения. — В кн.: Тезисы докладов Всесоюзной научно-методической конференции по совершенствованию учебно-воспитательного процесса в институтах физической культуры. М., 1973, с. 69—70.

3. К вопросу уточнения временных нормативов Всесоюзной спортивной классификации по лыжным гонкам. — В кн.: Сборник научно-методических статей по лыжным гонкам. Смоленск, 1973, с. 157—161.

4. Влияние скорости передвижения на потребление кислорода и частоту сердечных сокращений у лыжников-гонщиков. — В кн.: Материалы конференции ВНИИФК «Совершенствование специальной выносливости спортсменов». М., 1974, с. 46—48. Соавторы: Ю. Х. Кальюсто, К. К. Цильмер, Г. В. Ермаков, В. М. Байков, И. Т. Яковлев.

5. Экспериментальное обоснование нормативов Единой всесоюзной спортивной классификации по лыжным гонкам с учетом условий скольжения. — В кн.: Тезисы Всесоюзной научно-практической конференции «Проблемы совершенствования Единой всесоюзной спортивной классификации» (Москва, 12—14 октября 1976). М., 1976, с. 59—61. Соавторы: В. В. Ермаков, В. Н. Рыженков.

6. Влияние условий скольжения на спортивно-технические показатели лыжника-гонщика. В кн: Тезисы докладов Всесоюзной научно-методической конференции тренеров по лыжному спорту. (Москва, 6—10 октября, 1978). М., 1978, с. 113—115. Соавторы: В. В. Ермаков, Ю. Ф. Рыбаков, Л. Д. Никощенков.

7. Изменение структуры скользящего шага попеременного двухшажного хода при различных режимах дыхания у лыжников-гонщиков с учетом условий скольжения. — В кн.: Становление технического мастерства лыжника-гонщика. Смоленск, 1979, с. 19—30. Соавторы: В. В. Михайлов, В. В. Ермаков, Ю. Ф. Рыбаков, Л. Д. Никощенков, Ю. И. Луцков.

8. О совершенствовании разрядных нормативов в лыжных гонках. Лыжный спорт: Сб. статей. Вып. 1-й, 1979, М.: Физкультура и спорт 1979, с. 28—30. Соавторы: Спиридонов К. Н., Спиридонова Л. Е.