

5171955

Ж 723

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
ОРДЕНА ЛЕНИНА
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

ЖИЛКИН Лев Николаевич
Мастер спорта СССР

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СКОльзяЩЕГО ИСКУССТВЕННОГО
ПОКРЫТИЯ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
МАСТЕРСТВА ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

(130004 — Теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва — 1977

Диссертация выполнена в Московском областном педагогическом институте им. Н. К. Крупской.

(Ректор института — кандидат географических наук, доцент Сераев Н. А.).

Научный руководитель — профессор Аграновский М. А.

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор Донской Д. Д.

кандидат педагогических наук, доцент Гросс Х. Х.

Ведущее внешнее учебное заведение — Смоленский государственный институт физической культуры.

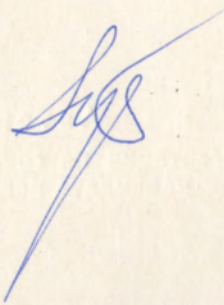
Автореферат разослан « 16 » II 1979 г.

Защита диссертации состоится « 16 » II 1979 г. на за-

седании специализированного Совета К046.01.01. по присуждению ученой степени кандидата наук в Государственном центральном ордена Ленина институте физической культуры по адресу: Москва, Сиреневый бульвар, 4.

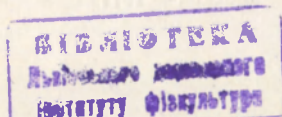
С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГЦОЛИФК.

Ученый секретарь специализированного
Совета



Ю. Примаков

7844



Введение

Актуальность. Современный уровень спортивной практики во многом определяется техническим прогрессом, который активизировал и ставит на совершенно новые рельсы педагогический процесс спортивной тренировки.

В последнее десятилетие значительно возросли спортивные достижения в лыжных гонках; их дальнейший рост возможен при условии повышения эффективности всех компонентов системы подготовки.

Лыжники-гонщики применяют множество разнообразных средств, направленных на специальное физическое развитие и совершенствование техники, в том числе и в бесснежное время года. К ним относятся имитационные упражнения, упражнения на тренажерах с различными амортизаторами, передвижения на лыжероллерах различного назначения (для асфальтового покрытия и естественных условий), роликовые лыжи, ролковые коньки. Эффективность этих средств научно обоснована и проверена многолетней практикой.

К сожалению, почти не используются специальные искусственные скользящие покрытия, хотя здесь спортсмен передвигается на обычных гоночных лыжах, и его техника максимально приближена к технике движений на снегу.

Научная новизна. В проведенном эксперименте апробировано сконструированное автором искусственное скользящее покрытие, по своему качеству максимально приближенное к условиям передвижения лыжника по снегу.

В этих, как и естественных, условиях выявлены энергетические и пульсовые характеристики, кинематические и динамические показатели, показатели МПК. Установлено, что при относительно одинаковом скольжении они не имеют существенных различий. Во всех случаях условия эксперимента были практически одинаковы (контингент, скорость передвижения, пульсовый режим и т. д.).

Практическая значимость. Разработаны и эксперимен-

АЛАС АНЖЛАТНП
1957

талыю проверены методические указания по использованию скользящего покрытия в подготовке лыжников-гопщиков высокой квалификации в подготовительном периоде.

Определены величины объемов и интенсивность тренировочной работы для лыжников-гопщиков соответствующего уровня подготовленности.

Приводится технология и рекомендации по конструированию и монтажу искусственной скользящей трассы, рекомендации по выбору соответствующего участка местности, перечню необходимых строительных материалов и примерные затраты.

1. Состояние вопроса по данным научно-методической литературы и обобщение опыта практики

Первые сведения по использованию специально-подготовительных упражнений мы встречаем у автора первых пособий по лыжному спорту в России К. Е. Кометса (1904).

По данным Д. В. Дражева (1957), в некоторых странах Центральной Европы уже проводились тренировки в летний период с использованием специально-подготовительных упражнений (Крель, 1910). К этому же времени относятся сведения о создании в некоторых странах «сухих лыжных курсов» (Лойтер, 1926; Обхольцер, 1935).

В нашей стране «лыжный курс на суше» просуществовал вплоть до 1930 года. Пропагандистами его были П. Скалкин (1923, 1925), Л. В. Геркан (1923), И. П. Кутейников (1924), Г. Берзин (1924), Б. Кальпус и А. Жемчужников (1925) и другие.

Вопросам «межсезонья» серьезное внимание уделяют П. Васильев (1935, 1938), И. Гребенников (1936) и другие. Но, по мнению Д. М. Васильева (1939, 1940), В. А. Киселева (1940), Д. Маркова (1940), нет необходимости «искусственно создавать движения», которые бы способствовали быстрейшему освоению техники передвижения на лыжах. Б. А. Киселев, например, пишет: «Никакие имитации и специальные упражнения в этом смысле не могут принести пользы». Но уже в то время специальные упражнения в тренировке лыжников-гопщиков приобретают большую популярность. Особую роль во внедрении этих упражнений в практику сыграли кафедры лыжного спорта Московского, Ленинградского и Харьковского институтов физической культуры.

В период Великой Отечественной войны для пополнения

лыжных бригад и батальонов особого назначения в тыловых запасных полках широко использовались различные специальные подготовительные упражнения и скользящие покрытия, которые строились из соломы, хвоя, листьев и др. Создавались и своеобразные лыжедрымы с дорожками — настипом вращающихся валиков. Все это значительно помогало ускоренной подготовке нужных резервов для фронта.

В послевоенный период специально-подготовительные, особенно имитационные упражнения, получили широкое развитие.

В 1948 году впервые кафедра лыжного спорта ГЦОЛИФК построила 600-метровую опыльную дорожку, которая использовалась для передвижения на лыжах, но поскольку опилки не пропитывались специальными смолами и лыжи не были подготовлены, данная дорожка использовалась преимущественно для имитационных и скоростно-силовых упражнений.

В 1954 году Д. Д. Донской разработал методику применения специально-подготовительных упражнений в тренировке лыжника. Автор указывает на большое значение имитационных упражнений. С их помощью можно не только создавать правильное представление о технике, но и исправлять имеющиеся ошибки. В 1958 году в дополнительном пособии «Специальные подготовительные упражнения» все упражнения были распределены по группам. Среди средств, способствующих развитию специальных качеств, автор выделяет передвижение на лыжах по опилкам, на роликовых коньках и роликовых лыжах.

В 1940 г. лыжники-гонщики Московского текстильного института использовали в предсезонной тренировке роликовые лыжи, их применение дало положительный результат. Затем инженером Г. Зевиным были сконструированы более современные конструкции, которые были испытаны преподавателями Центрального института физической культуры, были рекомендованы для производства, но массового выпуска не имели.

В 1954 году кафедра лыжного спорта ГЦОЛИФК впервые применила в тренировках роликовые коньки. О целесообразности их использования в бесснежное время года отзываются многие авторы, которые отмечают, что применение роликовых коньков позволило нашим ведущим мастерам летом и осенью устранять многие недостатки в технике, а с переходом на снег гораздо быстрее восстанавливать и совершенствовать ее.

С появлением более эффективного средства — лыжероллеров «Олимпия» конструкции О. Реш (ФРГ) и лыжероллеров конструкции К. Хюттеля, Г. Островского, Х. Вишера (ГДР) — интерес к использованию роликовых коньков заметно снизился. Следует отметить, что в нашей стране лыжероллеры впервые были применены на кафедре лыжного спорта Харьковского института физической культуры в 1936 г. (И. Омеляненко).

По методике их применения есть рекомендации спортсменов и тренеров-практиков (А. П. Колчина, 1963; И. П. Анкина, 1964). Они считают, что данные средства по своему характеру выполнения близки к технике передвижения на лыжах. В настоящее время ярко выражена тенденция к использованию в годичном цикле тренировки лыжников передвижения на лыжероллерах. В планах подготовки сборных команд большая доля отводится данному средству.

В результате творческой работы специалистов лыжного спорта и экспериментальной работы химиков была разработана лыжня со скользящим искусственным покрытием. Первые искусственные покрытия появились в Италии и Чехословакии. Используя данные покрытия, спортсмены смогли достичь высоких спортивных результатов в различных международных соревнованиях.

У нас в стране ведется работа по созданию искусственных покрытий, которые были бы недорогими и достаточно надежными в эксплуатации.

Скользящее искусственное покрытие, которое нашло свое широкое применение в Италии, Чехословакии и ГДР, требует больших денежных затрат, а его повседневная эксплуатация очень сложна.

Мастер спорта СССР П. М. Пахла предложил для массового применения скользящее искусственное покрытие, на котором можно совершенствовать технику и функциональную подготовку. Первая искусственная лыжная трасса в нашей стране была предложена и опробована спортсменами по методу П. М. Пахла при непосредственном его участии в строительстве в Эстонии. Она изготовлена из недифицированных материалов, проста в эксплуатации и строительстве. Скользящее искусственное покрытие получило хорошие отзывы у спортсменов и специалистов лыжного спорта. Подобные трассы начали строить в Москве, Алма-Ате, Сумах, строятся искусственная дорожка в Закарпатье.

Для проведения нашего эксперимента мы решили постро-

ить скользящую искусственную лыжную трассу по методу Г. М. Пахла на загородной учебной базе МОШ им. Н. К. Крупской и экспериментальным путем исследовать ее эффективность на подготовку лыжников-гонщиков в подготовительном периоде. Наша цель состояла в дальнейшем усовершенствовании скользящего покрытия и изучении возможности его использования в каждом низовом коллективе.

II. Задачи, методы и организация исследования

Перед исследованием были поставлены следующие задачи:

1. Сравнить по кинематическим и динамическим характеристикам передвижения на лыжах попеременным двухшажным ходом по скользящему искусственному покрытию и снегу.
2. Исследовать энергетическую и пульсовую стоимость при передвижении на лыжах по скользящему искусственному покрытию и снегу.
3. Выявить эффективность использования скользящего искусственного покрытия для совершенствования технического мастерства лыжников-гонщиков.

Методы исследования

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы:

- 1) изучение литературных источников и обобщение опыта практической работы тренеров и спортсменов, наблюдение за тренировочными занятиями, беседы, анализ учебной документации, анкетирование, учет личного 13-летнего спортивного и 14-летнего педагогического опыта работы; 2) киноциклография; 3) динамометрия; 4) регистрация пульсовой стоимости с помощью радиотелеметрии; 5) определение МПК и ПК в естественных условиях; 6) определение условий скольжения по методу К. Н. Спиридонова и 7) математическая обработка полученных данных.

Организация исследования

Исследование проводилось с 1971 по 1974 годы в поселке Крюково Московской области на загородной спортивной ба-

зе МОИИ им. Н. К. Крупской. В эксперименте участвовали студенты факультета физического воспитания, которые являлись членами сборной команды института и МОС СДСО «Буревестник» по лыжным гонкам в количестве 16 человек. Из них 2 мастера спорта СССР и 14 спортсменов первого разряда. Возраст испытуемых — 1950—1955 годы рождения. Врачебный контроль за состоянием здоровья спортсменов осуществлялся врачами 1-го врачебно-физкультурного диспансера г. Москвы два раза в год. Все участники регулярно тренировались и выступали в соревнованиях. Спортивный стаж занимающихся — 8—10 лет.

В период проведения исследования отклонений в состоянии здоровья и нарушений тренировочного режима у спортсменов не наблюдалось.

Для решения первой и второй задач нашего исследования участвовала группа испытуемых в количестве восьми человек.

Для решения третьей задачи был проведен естественный педагогический эксперимент, для чего были образованы экспериментальная и контрольная группы по 8 человек в каждой.

Комплектование групп осуществлялось на основе медико-биологических показателей (энергетическая и пульсовая характеристики), кинематических и динамических характеристик техники передвижения на лыжах, а также спортивной подготовленности.

Подготовка скользящего искусственного покрытия. Для проведения исследования нами была построена искусственная лыжня — скользящие поверхности лыж по рекомендации П. М. Пахла*.

Длина лыжной трассы 345 метров, подъем 5° и длина 70 метров со спуском, остальные участки трассы ровного рельефа.

Для улучшения условий скольжения перед подъемом на лыжной трассе была установлена ванночка из оцинкованного железа, заполнявшаяся специальным раствором. Скользящие поверхности лыж в зависимости от структуры снега и температуры воздуха смазывались мазями для всех испытуемых одинаково. Условия скольжения определялись по методике К. И. Спиридонова.

* Подробное описание искусственного скользящего покрытия дано в VI главе диссертации.

Проведение занятий и эксперимента. Педагогический эксперимент был проведен в конце подготовительного периода (сентябрь, октябрь, ноябрь). Практика показывает, что в эти месяцы подготовки создаются неблагоприятные климатические условия. Слякоть, дождь и заморозки на почве затрудняют полноценное и эффективное применение имитационных упражнений, лыжероллеров и т. д.

Различие в методике проведения учебно-тренировочных занятий с испытуемыми контрольной и экспериментальной групп заключалось в следующем:

— тренировки контрольной группы проводились по общепринятой методике работы со спортсменами высокой квалификации на данный период подготовки, с использованием бега, имитации, лыжероллеров и т. д.;

— тренировки экспериментальной группы проводились по специально-разработанной нами программе. Особенность ее состояла в том, что на последних двух этапах подготовительного периода (сентябрь, октябрь, ноябрь) в занятия была включена работа на лыжной трассе со скользящим искусственным покрытием.

III. Исследование кинематических и динамических показателей техники передвижения на лыжах по скользящему искусственному покрытию и снегу

Характеристика и постановка исследования

Чтобы судить о технике передвижений на скользящем искусственном покрытии, необходимо сравнивать все показатели лыжного хода на этом покрытии с этими же показателями при передвижении по снегу, определить сходство и различие в каждом элементе техники. Решить эту задачу можно только при помощи комплексного исследования, используя современные технические средства измерений.

Исследование кинематических и динамических показателей проводилось (1972—1974 гг.) на скользящем искусственном покрытии. В эксперименте участвовало восемь испытуемых.

Биомеханические характеристики движения попеременно-двухшажного хода определялись по временным характеристикам: 1) время цикла, 2) время отталкивания ногой, 3) время опоры, 4) время переноса ноги, 5) время отталки-

вания рукой; по динамическим характеристикам: 1) вертикальная составляющая опорной реакции, 2) горизонтальная составляющая опорной реакции при маховом выносе ноги, 3) горизонтальная составляющая опорной реакции при отталкивании ногой, 4) суммарная опорная реакция при отталкивании рукой.

Кинематическими показателями в граничных моментах фаз (в начале фазы) скользящего шага попеременного двухшажного хода были:

I фаза — угол наклона голени к плоскости лыжни, угол в коленном суставе, угол наклона туловища, угол постановки палки;

II фаза — угол наклона голени к плоскости лыжни, угол в коленном суставе, угол наклона туловища к плоскости лыжни.

Угол наклона голени и туловища в фазах скользящего шага рассчитывался по отношению к плоскости лыжни.

III фаза — угол наклона голени, угол в коленном суставе, угол наклона туловища;

IV фаза — угол наклона голени, угол в коленном суставе, угол наклона туловища;

V фаза — угол наклона голени, угол в коленном суставе, угол наклона туловища.

На экспериментальном участке скользящего искусственного покрытия испытуемый два раза проходил попеременным двухшажным ходом отрезок дистанции. За период проведения исследования было получено шесть кинограмм и осциллограмм каждого спортсмена.

Всего за время эксперимента было получено и обработано 48 кинограмм и такое же количество осциллограмм.

Регистрация опорных реакций осуществлялась с синхронной киносъемкой на стометровом отрезке лыжной трассы, где была расставлена 10-метровая масштабная линейка (линейка).

В результате эксперимента было получено более 4000 биомеханических характеристик, подвергнутых затем математической обработке.

Аналогичный эксперимент был проведен в феврале и марте на снегу. Условия скольжения были подобраны в соответствии с показателями скольжения по скользящему искусственному покрытию. Условия скольжения перед каждой съемкой проверялись по методу К. Н. Спиридонова.

Данные исследований кинематических характеристик техники передвижения по искусственному покрытию и снегу.

При анализе кинематических характеристик движений по снегу и искусственному покрытию мы использовали расчлененный метод сравнения отдельных характеристик движений попеременного двухшажного лыжного хода на основе фазового состава скользящего шага (по Х. Х. Гроссу, 1971). Комплексная регистрация изучаемых характеристик в сочетании с кадровой синхронизацией кино съемки позволила произвести объективный анализ техники передвижения на лыжах по искусственному покрытию и по снегу.

Анализ данных показывает, что в основном по всем изучаемым кинематическим характеристикам техники передвижения на лыжах по искусственному скользящему покрытию и снегу имеются статистически достоверные сходства.

Так, в первой фазе свободного скольжения угол наклона голени на искусственном скользящем покрытии в среднем составлял 85° , а на снегу — 84° . Угол коленного сустава при передвижении по искусственному скользящему покрытию был равен 140° , а на снегу — 134° . Между углами наклона туловища мы также не обнаружили статистически достоверного различия (61° — 58°).

Исследования показателей второй фазы скольжения с выпрямлением ноги позволили получить следующие кинематические величины: угол наклона голени при передвижении по искусственному скользящему покрытию составил 94° , на снегу — 89° . Величина угла в коленном суставе при скольжении по искусственному покрытию была примерно такой же, как и на снегу — соответственно 147° и 145° . Между углом наклона туловища в исследуемой фазе скользящего шага также не найдено достоверного различия (55° — 57°).

Фаза скольжения с подседанием. Величины исследуемых параметров были следующие: угол наклона голени при передвижении по искусственному скользящему покрытию составил 98° , на снегу — 83° . Угол коленного сустава был соответственно равен 154° и 149° . Наклон туловища — соответственно 55° и 58° .

Особый интерес представляют данные периода отталкивания, включающего фазу выпада с подседанием и фазу отталкивания с выпрямлением ноги.

Фаза выпада с подседанием. Более благоприятные условия для отталкивания при движении по искусственному

скользящему покрытию явился основным доказательством статистически достоверной разницы между показателями углов наклона голени при движении в различных условиях (искусственному покрытию и снегу). В результате при передвижении по искусственному скользящему покрытию у лыжников угол наклона голени в среднем был на 4° меньше, по сравнению с передвижением по снегу ($t=3,61$).

Анализ величины угла наклона туловища позволяет утверждать, что при передвижении по искусственной лыжне спортсмен больше наклоняет туловище в начале рассматриваемой фазы, чем при передвижении по снегу. Однако по мере окончания фазы выпрямляется. Это зависит от скорости остановки лыжи, которая значительно быстрее происходит при движении по искусственному покрытию.

Наши данные полностью совпадают с результатами авторов — И. Т. Яковлева, Л. Д. Ермаковой, В. В. Ермакова, А. В. Пирога, Р. Н. Дорохова (1973).

Между углом коленного сустава статистической разницы мы не обнаружили ($t=0,83$).

Фаза отталкивания с выпрямлением ноги. Угол наклона голени в период скольжения по искусственному скользящему покрытию (в фазе отталкивания с выпрямлением ноги) по сравнению с передвижением по снегу был в среднем на $6^\circ-7^\circ$ меньше ($P<0,05$). Угол коленного сустава и наклона туловища соответственно равен 131° и $135^\circ-55^\circ$ и 57° .

Анализ показывает, что в характере кривой нарастания усилий по всем составляющим силы реакции опоры особых различий не наблюдается. Если на искусственном покрытии величина вертикальной составляющей опорной реакции составляет в среднем 121 ± 8 кг, то при передвижении на снегу — 115 ± 8 кг.

Анализируя величину горизонтальной составляющей, можно отметить определенное различие в абсолютной величине при передвижении в различных условиях. Так, если на искусственной лыжне она составляет 25 ± 3 кг, то на снегу — 19 ± 3 кг.

Нами выявлены некоторые различия в величине силы и времени толчка рукой. Если на снегу отталкивание рукой при усилии 8 ± 2 кг длится 0,45 сек, то на искусственной лыжне при усилии 10 ± 2 кг длится 0,50 сек.

Определенный интерес представляют данные, раскрывающие скоростные и временные показатели попеременного

скользящего шага при передвижении на лыжах по снегу и искусственному скользящему покрытию.

Период скольжения на искусственном скользящем покрытии несколько уступает по скорости скольжению в естественных условиях. За счет этого пройденный путь скольжения на снегу по нашим данным на 45 см больше.

Характерная особенность проявляется в скорости выпада в периоде отталкивания, которая по своей величине достоверно превышает аналогичный показатель при передвижении на лыжах по снегу. Средняя скорость лыжи в периоде отталкивания на искусственном покрытии составляет 4,44 м/сек, на снегу — 4,10 м/сек. На наш взгляд, такое различие объясняется специфическими условиями отталкивания ногой от опоры. Время отталкивания на искусственном покрытии значительно короче, чем в естественных условиях.

В результате исследования кинематических и динамических характеристик видно:

1. По большинству исследуемых показателей кинематики передвижения на лыжах по искусственному скользящему покрытию и снегу (при удовлетворительном условии скольжения) существенного различия не обнаружено. Диапазон отклонений в угловых характеристиках колеблется в пределах 1° — 8° , что статистически недостоверно.

2. За счет хорошего сцепления лыжи во время отталкивания при передвижении по искусственному скользящему покрытию угол наклона голени в среднем на 6° — 7° меньше, чем при скольжении по снегу ($P < 0,05$).

3. Динамические и временные показатели передвижения на искусственном скользящем покрытии имеют сходство с изучаемыми показателями движения лыжника-гощица на снегу.

4. Динамографические исследования выявили разницу в проявлении силы отталкивания рукой и ногой при передвижении по снегу и искусственному скользящему покрытию.

При передвижении по искусственному покрытию вертикальная и горизонтальная составляющие опорной реакции в среднем на 6 кг больше, чем при движении по снегу. Усилия, развиваемые рукой на искусственном покрытии, в среднем на 2 кг больше, нежели при движении в естественных условиях.

5. Выявленные различия в характеристиках скользящего шага (скорость, путь скольжения, время и скорость отталкивания) зависят от специфических условий скольжения, характеризующих искусственное скользящее покрытие.

IV. Исследование энергетических и пульсовых показателей передвижения на лыжах по скользящему искусственному покрытию и снегу

Определения сходства в параметрах техники при передвижении на скользящем искусственном покрытии и на снегу, на наш взгляд, недостаточно, чтобы судить о методической ценности занятий с использованием данного средства. Необходимо исследовать энергетическую и пульсовую стоимость при передвижении в этих различных условиях, выявить разницу и определить методическую эффективность применения скользящих искусственных покрытий в подготовке лыжников-гонщиков.

В результате исследования было получено 224 энергетических и пульсовых характеристики, подвергнутых затем математической обработке.

Из полученных данных видно, что энергетическая стоимость попеременного двухшажного хода на искусственной лыжне выше, чем при передвижении на лыжах в естественных условиях.

Энергетическая стоимость прохождения одного метра пути по искусственному скользящему покрытию значительно выше, чем при передвижении в естественных условиях и составляет соответственно 19,8 и 15,7 мл/кг O_2 , что оказывает значительное воздействие на вегетативные функции организма лыжника-гонщика.

Так, потребление кислорода при передвижении по искусственному скользящему покрытию с заданной интенсивностью находилось в пределах 1,99--2,90 л/мин. При пересчете на 1 кг веса спортсмена данные показатели составили 29,5--42,2 мл/кг. Частота пульса при этом была в пределах 128--152 уд/мин. Статистическая обработка показала, что различия между показателями достоверны ($P < 0,05$).

Определение потребления кислорода при передвижении по искусственному скользящему покрытию в среднем равнялось 2,24 л/мин или 34,3 мл/кг, средняя частота пульса -- 145 ± 7 уд/мин.

Аналогичное исследование было проведено на том же контингенте испытуемых, но в условиях зимы (январь--март).

Была определена величина коэффициента корреляции между потреблением O_2 при передвижении на лыжах по снегу и скользящему искусственному покрытию. Статистическая обработка показала, что различия между показателями в

обоих случаях достоверны. Коэффициент корреляции между потреблением кислорода при передвижении по снегу и в искусственных условиях равен 0,745.

Интенсивность при передвижении на лыжах по снегу и искусственному скользящему покрытию контролировалась по частоте сердечных сокращений. При передвижении по снегу она составляла в среднем 138 ± 4 уд/мин. На искусственном скользящем покрытии частота пульса была 145 ± 7 уд/мин.

Потребление кислорода при передвижении по снегу с заданной интенсивностью находилось в пределах 1,79—2,73 л/мин.

При пересчете на 1 кг веса спортсмена потребление O_2 находилось в пределах 23,9—40,9 мл/кг.

Показатель частоты сердечных сокращений при определении потребления кислорода находился в пределах 120—144 уд/мин.

Средний показатель ПК при передвижении по снегу равнялся 2,11 л/мин или при пересчете на 1 кг веса составлял 31,9 мл/кг. Частота пульса в среднем равнялась 138 ± 6 уд/мин. Сравнительный анализ полученных данных показывает, что при одной и той же скорости передвижения энергетическая стоимость при прохождении стандартного участка дистанции по искусственному покрытию выше, чем при передвижении по снегу. Разница составляет (табл. 1) 2,4 мл/кг. Разница в частоте сердечных сокращений составила 7 уд/мин. По-видимому, удовлетворительные условия скольжения при передвижении по искусственному покрытию в сравнении с передвижением по снегу в удовлетворительных условиях требуют больших энергетических затрат при прохождении стандартного отрезка с заданной интенсивностью. Статистическая обработка показала, что различия между показателями достоверны ($P < 0,05$).

Максимальное потребление кислорода при передвижении по искусственному скользящему покрытию находилось в пределах 3,20—4,60 л/мин.

Средний показатель МПК при передвижении по искусственному скользящему покрытию равен 3,70 л/мин, частота сердечных сокращений в среднем составляла 179 ± 8 уд/мин. При пересчете на 1 кг веса спортсмена МПК при передвижении по искусственному скользящему покрытию равнялось 56,1 мл/кг; различия между показателями достоверны ($P < 0,05$).

Таблица 1

Показатели МПК, ПК и ЧСС при передвижении на лыжах в различных условиях

Передвижение	Показатели					
	Максимальное потребление O_2		Показатели ЧСС	Потребление O_2 при заданной ЧСС		Показатели ЧСС
	л/мин	мл/кг		л/мин	мл/кг	
Поиск оптимального скольжения по снегу	3,70 (3,21—4,60)	56,1 (52—59)	119±8 (161—192)	2,23 (1,99—2,90)	34,3 (29,5—42,2)	145±7 (128—152)
По снегу	3,43 (3,10—4,25)	53,5 (43—62)	114±7 (160—182)	2,11 (1,79—2,73)	31,9 (23,9—40,9)	138±6 (120—144)

При передвижении по снегу МПК находилось в пределах 3,10—4,25 л/мин, что в пересчете на 1 кг веса спортсмена составляло 43—62 мл/кг. Средний показатель МПК был равен 3,43 л/мин или 53,5 мл/кг.

Колебание частоты сердечных сокращений находилось в пределах 160—182 уд/мин, средний показатель ЧСС — 174 ± 7 уд/мин; достоверность различий между показателями ($P < 0,05$).

Обобщая материал рассматриваемой главы, можно констатировать, что использование в подготовительном периоде лыжниками-гонщиками предлагаемого скользящего покрытия способствует повышению уровня аэробной производительности, что в конечном итоге обеспечивает высокий уровень показателя тренированности.

V. Эффективность применения скользящего искусственного покрытия для повышения спортивного мастерства

Для определения эффективности использования скользящего искусственного покрытия с мая 1973 г. по апрель 1974 г. был проведен естественный педагогический эксперимент.

Были организованы две группы — экспериментальная и контрольная; испытуемые имели примерно одинаковые спортивные показатели. Тренировка занимала равное количество времени, но проводилась по разным программам.

С целью объективного отбора участников эксперимента, кроме учета спортивной характеристики, было дано тестирование; испытуемые спортсмены выполняли бег на 100 м, 5000 м, имитацию в подъем 5×200 метров. После проведения тестирования спортсмены были разделены на две однородные группы по 8 человек каждая.

До выхода на снег опытная и контрольная группы провели одинаковое количество тренировочных занятий (65 тренировок). Они проводились пять раз в неделю продолжительностью каждое до трех часов. Всего на время основного педагогического эксперимента было затрачено 195 часов.

Контрольная группа для развития специальной выносливости применяла с сентября имитационные упражнения с палками в движении (шаговую и прыжковую). Экспериментальная группа в это время использовала передвижение на лыжах по скользящему искусственному покрытию.

Анализ выступлений в соревнованиях (1963—1974 гг.) показал, что лыжники экспериментальной группы выступали успешнее на протяжении всего соревновательного периода.

Лыжники экспериментальной группы на всех соревнованиях занимали лучшие места, чем спортсмены контрольной группы. Если оценивать выступления по наименьшей сумме мест, занятых лыжниками каждой группы в четырех соревнованиях, то в первой группе сумма мест равняется 373, во второй — 709, т. е. почти в два раза больше, чем в экспериментальной группе.

Сравнивая средние результаты соревнований, проведенных в начале, середине и конце всего соревновательного периода, видно, что в начале сезона в лыжной гонке на 10 км у лыжников опытной группы был зафиксирован средний результат — 31 мин 58 сек, у лыжников контрольной группы он составил 33 мин 14 сек.

В середине зимнего сезона были проведены соревнования — спартакиада Московской области на дистанцию 15 км. У спортсменов экспериментальной группы средний результат составил 54 мин 24 сек, в контрольной группе — 57 мин 35 сек.

О стабильности выступлений спортсменов экспериментальной группы на протяжении всего спортивного сезона свидетельствуют результаты последнего старта. Несмотря на то, что лыжники контрольной группы к концу соревновательного периода стабилизировали свои спортивные показатели, преимущество спортсменов экспериментальной группы осталось прежним. Определение различий в техническом мастерстве лыжников-гонщиков экспериментальной и контрольной групп проводилось с помощью специальной киносъемки. Всего было получено 32 кинограммы.

Целью исследования было не только определение эффективности скользящего покрытия, но и проверка ее при подготовке лыжников-гонщиков к выступлению во всех соревнованиях зимнего сезона.

Рост спортивного мастерства определялся путем фиксирования времени прохождения отдельных участков лыжной трассы, путем организации контрольных прикидок и анализом выступлений спортсменов в основных соревнованиях зимнего сезона.

Наш педагогический эксперимент продолжался до конца соревновательного периода. Мы пытались выявить, как повлияет испытываемое скользящее искусственное покрытие в подготовительном периоде на дальнейшие выступления спортсменов на протяжении всего соревновательного периода. За основу оценки эффективности предложенной методики были

7844

взяты результаты участия в четырех ответственных соревнованиях сезона, а также уровень технического мастерства.

Оценка спортивной техники осуществлялась с помощью методов киноциклографии и путем использования визуальной методики. Визуальное определение качества выполнения отдельных положений и движений определялось по следующим основным показателям: посадка лыжника-гонщика, маховый вынос ноги вперед и перенос веса тела на опорную ногу, законченный толчок ногой, законченный толчок рукой.

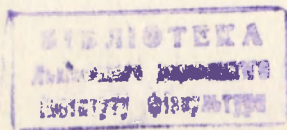
Обработка кинограмм показала, что скорость скользящего шага у испытуемых опытной группы выше, чем в контрольной на 0,25 м/сек. В периоде скольжения величина пройденного пути у гонщиков экспериментальной группы больше по сравнению с контрольной на 30 см, а время периода соответственно больше на 0,06 сек. Скорость периода у испытуемых опытной группы выше на 0,02 м/сек.

Очень важными показателями, характеризующими период отталкивания, являются время, а также путь и скорость толчка ногой. Время отталкивания у лыжников экспериментальной группы на 0,03 сек меньше, чем у спортсменов контрольной группы. Однако скорость отталкивания соответственно выше на 0,48 м/сек. В экспериментальной группе путь в скользящем шаге на 32 см больше, чем в контрольной.

В конце проведения педагогического эксперимента было проведено повторное исследование техники попеременного двухшажного хода. Киносъемка проводилась при более сложных условиях скольжения, что предъявляло серьезные требования к технической и функциональной подготовленности лыжника.

Полученные данные позволили определить степень эффективности влияния занятий на искусственном покрытии для повышения уровня технической подготовленности лыжников-гонщиков.

Повторные исследования показали, что у испытуемых опытной группы скорость скользящего шага выше на 0,19 м/с, а пройденный путь на 10 см больше, чем в контрольной группе. Увеличилось время периода скольжения на 0,03 с, что в конечном итоге отразилось на скорости передвижения, которая у лыжников опытной группы стала выше на 0,20 м/с за счет величины пройденного пути. У них же улучшились аналогичные показатели времени отталкивания: путь, пройденный за период отталкивания, стал больше на 5 см, а время — на 0,03 с меньше, что свидетельствует о



значительной силе толчка; скорость всего периода на 1,77 м/с выше по сравнению с контрольной группой. Темп движения и длина выпада у испытуемых обеих групп примерно одинаковы.

Результаты анализа техники попеременного двухшажного хода в процессе педагогического эксперимента с опытной и контрольной группами позволяют заключить:

а) использование в подготовительном периоде искусственного скользящего покрытия способствует повышению уровня скоростно-силовой подготовленности, что наглядно проявляется в периоде отталкивания: чем сильнее и короче толчок, тем выше скорость самого периода и скользящего шага в целом;

б) методика подготовки лыжников экспериментальной группы, где применялось искусственное скользящее покрытие, способствовала улучшению технических показателей испытуемых. Лыжники контрольной группы имели худшие показатели, что отмечается в условиях хорошего скольжения. Еще значительней эта разница была выявлена при более тяжелых условиях скольжения, когда функциональная подготовленность спортсменов наиболее ярко связана с техникой передвижения на лыжах.

Исследование показало, что лыжники экспериментальной группы, тренирующиеся по специально разработанной программе и методике, когда применялось разработанное нами искусственное покрытие, развивали большую скорость при различных условиях скольжения по снегу.

При хороших условиях скольжения:

- а) в периоде скольжения на 0,02 м/с;
- б) в периоде отталкивания на 0,48 м/с;
- в) в скользящем шаге на 0,25 м/с.

При удовлетворительных условиях скольжения:

- а) в периоде скольжения на 0,20 м/с;
- б) в периоде отталкивания на 1,77 м/с;
- в) в скользящем шаге на 0,19 м/с.

VI. Методические рекомендации по использованию скользящего искусственного покрытия

Занятия на скользящем искусственном покрытии следует начинать с летне-осеннего этапа подготовительного периода и продолжать до становления на снег.

Летне-осенний и осенне-зимний этапы являются самыми сложными по организации занятий и самыми ответственными по своему назначению, поскольку лишь в исключительных случаях снежная зима устанавливается после первого снегопада. Поэтому тренерам и спортсменам приходится проводить занятия на снегу и без снега, что создает определенные трудности.

Временные снежные дни используются для вкатывания, а бесснежное время — для поддержания высокой работоспособности. Слякоть, грязь и плохие погодные условия затрудняют проведение занятий. Такие средства тренировок, как лыжероллеры всех систем, роликовые коньки и даже бег и имитация снижают свое воздействие из-за неблагоприятных погодных условий.

В практике лыжного спорта нередко встречаются спортсмены, которые успешно выступают только в хороших условиях скольжения и бывают беспомощны, когда в ходе соревнований эти условия ухудшаются. Лыжники, умеющие приспособиться к новым условиям, показывают лучший спортивный результат. Поэтому в процессе занятий нужно систематически создавать такую обстановку, которая может встретиться на соревнованиях.

Использование скользящего искусственного покрытия в подготовке лыжников-гощицков старших спортивных разрядов направлено как на повышение функциональных возможностей организма, так и на совершенствование техники лыжных ходов.

На втором этапе подготовительного периода решаются задачи развития силовой и особенно специальной выносливости, повышение общей физической подготовленности и технического мастерства. Все эти задачи можно успешно решать с помощью данного средства.

Поскольку передвижение на лыжах по скользящему искусственному покрытию относится к средствам специального воздействия, то в недельном цикле тренировки его целесообразно применять в количестве 50—60% от общего объема других средств.

Третий этап подготовки решает задачи сохранения достигнутого уровня общей физической подготовленности и дальнейшего совершенствования специальной работоспособности спортсмена. Другими словами, подготовка лыжника приобретает выраженную направленность. Поэтому мы предлагаем включить в недельный цикл тренировки скользящее искус-

ественное покрытие до 70% от общего объема средств тренировки.

Лыжники-гошники, которые не смогут выехать на ранний снег, могут решать те же задачи на скользящем искусственном покрытии.

На втором этапе подготовительного периода объем работы на скользящем покрытии в недельном цикле должен достигать 60—70 км и увеличиваться к третьему этапу до 90—100 км.

Сравнительно небольшой объем работы на скользящем искусственном покрытии связан с большими энергетическими затратами.

Удовлетворительные условия скольжения искусственного покрытия (коэффициент 3,5), почти не изменяющиеся на протяжении длительного периода, за исключением заморозков на почве, позволяют проводить занятия, применяя в основном попеременный метод тренировки. Однако не исключена возможность использования повторного и интервального методов.

На втором этапе подготовительного периода мы рекомендуем в недельный цикл включить три дня на подготовку на скользящем искусственном покрытии, а при переходе в третий этап подготовительного периода — четыре дня.

Спортсмены старших разрядов имеют много стартов в соревновательном периоде, и у них остается слишком мало времени для занятий на снегу. Поэтому тренировки на последнем этапе подготовительного периода, особенно перед выходом на снег, имеют большое значение. План занятий должен строиться так, чтобы спортсмены больше тренировались на снегу и при этом повышали функциональные возможности.

Приводим примерный недельный цикл тренировки для второго и третьего этапов подготовительного периода.

Недельный цикл второго этапа подготовки

- | | |
|-------------|---|
| Первый день | — Специальная физическая подготовка.
Передвижение на лыжах по скользящему искусственному покрытию. |
| Второй день | — Общая физическая подготовка.
Развитие скоростной выносливости. |

Третий день	— Специальная физическая подготовка. Передвижение на лыжах по скользящему искусственному покрытию.
Четвертый день	— Отдых.
Пятый день	— Специальная физическая подготовка. Передвижение на лыжах по скользящему искусственному покрытию.
Шестой день	— Общая физическая подготовка. Развитие скоростной выносливости.
Седьмой день	— Отдых.

Недельный цикл третьего этапа подготовки

Первый день	— Специальная физическая подготовка. Передвижение на лыжах по скользящему искусственному покрытию.
Второй день	— Общая физическая подготовка. Развитие скоростной выносливости.
Третий день	— Специальная физическая подготовка. Передвижение на лыжах по скользящему искусственному покрытию.
Четвертый день	— Отдых.
Пятый день	— Специальная физическая подготовка. Передвижение на лыжах по скользящему искусственному покрытию.
Шестой день	— Специальная физическая подготовка. Передвижение на лыжах по скользящему искусственному покрытию.
Седьмой день	— Отдых.

Необходимо отметить, что скользящее искусственное покрытие должно получить широкое применение в тренировке лыжников-гонщиков юго-западных зон страны, где бесснежный период продолжается около десяти месяцев.

Исходя из предложенной М. А. Аграновским (1967) периодизации для данных зон, предусматривающей в годичном цикле два соревновательных периода, использование искусственного скользящего покрытия приобретает еще большее значение.

Применение данного средства в тренировочном процессе лыжников-гонщиков, особенно в летнем соревновательном периоде, по нашему мнению, будет способствовать эффектив-

ности развития необходимых физических качеств спортсменов.

Искусственное скользящее покрытие уже нашло свое применение в подготовке лыжников-гонщиков Эстонии, что незамедлительно сказалось на результатах выступления в соревнованиях всесоюзного значения.

Выводы

1. Условия скольжения лыжника-гонщика на снегу постоянно изменяются; показатель условий скольжения колеблется в пределах от 3,5 и менее и до 5,5 и выше. Передвижение по искусственному скользящему покрытию осуществляется при стабильном условии, когда коэффициент колеблется лишь в пределах 3,5—4,5. В сравнении с естественным условием это скольжение считается удовлетворительным.

2. Динамические и временные показатели передвижения по искусственному покрытию сходны с показателями движения лыжника по снегу при удовлетворительных условиях скольжения. При толчке ногой на искусственном покрытии величина вертикальной опорной реакции составляет 121 ± 8 кг, на снегу — 115 ± 8 кг. Горизонтальная составляющая соответственно равна: на искусственном покрытии — 25 ± 3 кг, на снегу — 19 ± 3 кг.

Отталкивание рукой на искусственной лыже при усилии 10 ± 2 кг длится 0,50 секунд, на снегу при усилии 8 ± 2 кг — равно 0,45 сек.

Путь скольжения на искусственной лыже меньше длины скольжения на снегу на 45 см.

Средняя скорость лыжи в периоде отталкивания на искусственном покрытии 4,44 м/сек, на снегу — 4,10 м/сек, что статистически достоверно.

3. Энергетические и пульсовые характеристики при передвижении по искусственному покрытию имеют некоторые различия в сравнении с передвижением по снегу при удовлетворительных условиях скольжения. Так, средний показатель МПК при передвижении по искусственному покрытию равен 3,70 л/мин (56,1 мл кг) при частоте сердечных сокращений в среднем 179 ± 2 уд/мин. Средний показатель МПК при передвижении по снегу равен 3,43 л/мин (53,5 мл кг) при частоте сердечных сокращений 174 ± 1 уд/мин, что статистически достоверно ($P < 0,05$).

4. Кинематические показатели при передвижении по искусственному покрытию и снегу при удовлетворительном условии скольжения существенного различия не обнаруживают.

Так, в граничных фазах попеременного двухшажного хода они имели отклонения в пределах $1-8^\circ$, что статистически недостоверно.

За счет хорошего сцепления лыжи во время отталкивания при движении по искусственному покрытию угол наклона голени в среднем на $6-7^\circ$ меньше, чем при скольжении по снегу.

5. При одной и той же скорости передвижения попеременным двухшажным лыжным ходом энергетическая стоимость прохождения стандартного участка дистанции по искусственному покрытию выше, чем при передвижении по снегу. Разница равна $2,4$ мл/кг O_2 , разница в частоте сердечных сокращений — 7 уд/мин.

6. Эффективность применения искусственного покрытия в повышении спортивного мастерства определена по следующим показателям: лыжники-гонщики опытной группы способны развивать большую скорость при различных условиях скольжения; при хороших — в периоде скольжения на $0,02$ м/с, в периоде отталкивания на $0,48$ м/с, в скользящем шаге на $0,25$ м/с; при удовлетворительных — в периоде скольжения на $0,20$ м/с, в периоде отталкивания на $1,77$ м/с, в скользящем шаге на $0,19$ м/с.

Спортсмены опытной группы успешно выступали на протяжении всего соревновательного периода и занимали лучшие места в сравнении с испытуемой контрольной группой. Так, опытная группа в соревнованиях сезона $1973-1974$ гг. завоевала 373 , контрольная — 709 очков (оценка проводилась по наименьшей сумме занятых мест).

7. Занятия с использованием искусственного покрытия характеризуются ярко выраженным эмоциональным фактором. Особенно это заметно в период становления снежной зимы, когда выпадение снега чередуется с его таянием, что влечет за собой вынужденный переход спортсменов к использованию других средств тренировок (бег, имитация и т. д.).

8. Проведение тренировочных занятий на «первом снегу», которые практикуются в форме выездных сборов в северные зоны, возможно только для сборных команд. Искусственное покрытие создает возможность тренировки большого коли-

чества спортсменов любого коллектива, не выезжающих на ранний снег.

9. В практике мирового лыжного спорта искусственные покрытия применяются в тренировочном процессе во всех видах лыжного спорта (лыжных гонках, биатлоне, двоеборье, прыжках, в горнолыжных видах спорта). Однако эти покрытия изготовлены из дефицитных импортных синтетических материалов, дорогостоящих и требующих специального хранения и ухода за ними. В нашей стране, где лыжный спорт стал массовым, опилочные искусственные покрытия могут быть широко доступны для любой лыжной секции.

Работы, опубликованные по теме диссертации

1. Программы педагогических училищ. Лыжный спорт с методикой преподавания для педучилищ (отделений) физического воспитания. «Главное управление высших и средних педагогических учебных заведений Министерства просвещения РСФСР». М., 1967.

2. Специальные упражнения лыжника-гонщика в бесснежное время года. Ученые записки «Физическое воспитание и спорт», вып. 12. Тематический сборник трудов МОИИ им. Н. К. Крупской. М., 1972.

3. Тензометрическое устройство для регистрации опорных реакций лыжников-гонщиков. «Физическое воспитание детей и подростков», вып. 2. Тематический сборник трудов МОИИ им. Н. К. Крупской. М., 1975.

4. Лыжня с искусственным скользящим покрытием. «Физическое воспитание студентов пединститутов», вып. 1. Тематический сборник трудов МОИИ им. Н. К. Крупской. М., 1974.

5. Сравнительные характеристики фазовой структуры передвижения попеременным ходом на лыжах по снегу и искусственному покрытию. «Физическое воспитание студентов пединститутов», вып. 1. Тематический сборник трудов МОИИ им. Н. К. Крупской. М., 1974.

6. Применение тренировочных средств с учетом их энергетической стоимости в лыжном спорте. «Физическое воспитание студентов пединститутов», вып. 1. Тематический сборник трудов МОИИ им. Н. К. Крупской. М., 1974.

7. Тренировка лыжников-гонщиков на лыжне с искусственным скользящим покрытием. «Сборник научно-методичес-

ких статей по лыжным гонкам», вып. 1. Смоленский государственный институт физической культуры. С., 1975.

Материалы диссертации докладывались на следующих научно-исследовательских и научно-методических конференциях:

1. Научная конференция профессорско-преподавательского состава факультета физического воспитания и спорта МОПИ им. Н. К. Крупской. М., 1975.
2. Итоговая научно-методическая конференция кафедры лыжного спорта ГЦОЛИФК. М., 1975.
3. Итоговая научно-методическая конференция кафедры лыжного спорта ГЦОЛИФК. М., 1976.
4. Факультет повышения квалификации преподавателей и тренеров лыжного спорта ГЦОЛИФК. М., 1973.
5. Факультет повышения квалификации преподавателей и тренеров лыжного спорта ГЦОЛИФК. М., 1974.
6. Факультет повышения квалификации преподавателей и тренеров лыжного спорта ГЦОЛИФК. М., 1975.

