4517.1957
М-42

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

---

На правах рукописи

МЕДВЕДЕВ Владимир Дмитриевич

УДК 796.92.071.5.-055.1:799.3

# ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПЕЦИАЛЬНОЙ СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ (на примере прыжков на лыжах с трамплина)

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 1988

Ч 517, 1957
М-42

Работа выполнена в Ленинградском научно-исследовательском институте физической культуры.

Научный руководитель – кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник Е.А.Грозин

Официальные оппоненты – доктор педагогических наук, профессор Макаров А.Н.; кандидат педагогических наук, профессор Фомин С.К.

Ведущее учреждение – Всесоюзный научно-исследовательский институт физической культуры.

Защита состоится "15" февраля 1958 г. в 14[30] часов на заседании специализированного совета К 046.02.01 Киевского государственного института физической культуры (252650, Киев-5, ул. Физкультуры, 1).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Киевского государственного института физической культуры.

Автореферат разослан "9" января 1958 г.

Ученый секретарь специализированного совета, кандидат педагогических наук, доцент П.М.Мироненко

Библиотека Львовского гос. института физкультуры

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

ЧИТАЛЬНА ЗА...
ЛДУФК

Актуальность. Совершенствование системы подготовки квалифицированных спортсменов в настоящее время связывается с повышением эффективности процесса управления, одним из важнейших звеньев которого является педагогический контроль (Платонов В.Н., 1982; Запорожанов В.А., 1982; Верхошанский Ю.В.; 1985). Данное обстоятельство объясняет большое внимание специалистов к вопросам теории и практики контроля в современном спорте (Зациорский В.М., Запорожанов В.А., Тер-Ованесян И.А., 1971; Годик М.А., 1980, 1982; Булкин В.А., 1983; Грозин Е.А., 1983; Ратов И.П., 1984).

В последние годы в спортивной науке усилиями ведущих ученых страны уже решен ряд актуальных вопросов, касающихся различных форм контроля и метрологических требований. Однако часть вопросов либо недостаточно освещена, либо продолжает оставаться спорной. Так, в недостаточной степени рассмотрена связь системы контроля с системой управления, спорным остается вопрос об управляемой системе, в методике контроля специальной силовой подготовленности лыжников-прыгунов недостаточно отражена специфика вида спорта и т.д. Данное обстоятельство отрицательно сказывается на разработке информативных средств и методов контроля.

Рабочая гипотеза. Предполагалось, что использование параметров двигательной структуры соревновательного (специального) упражнения для оценки уровня проявления специальных силовых качеств спортсменов позволит усовершенствовать методику педагогического контроля и создаст необходимые предпосылки для повышения эффективности специальной силовой подготовки.

Цель исследований - усовершенствовать методику педагогического контроля специальной силовой подготовленности лыжников-прыгунов.

Научная новизна. Предложен оригинальный вариант структуры

процесса спортивного совершенствования и соответствующей системы контроля; определены обобщенные факторы, характеризующие специальную силовую подготовленность спортсменов. Впервые в прыжках на лыжах с трамплина предложены критерии и методика определения эффективности отталкивания, обоснована возможность использования параметров двигательной структуры данного упражнения в качестве показателей, характеризующих уровень различных компонентов специальной силовой подготовленности при тестировании, выявлены характерные особенности двух вариантов техники выполнения отталкивания (монофазного и бифазного), установлены величины параметров динамической и кинематической структур в четырех фазах - подготовительной, начальной, основной и финальной.

Практическая значимость. Разработана методика контроля и оценки уровня специальной силовой подготовленности и ее компонентного состава. Экспериментально подтверждено, что использование интенсивных методов в сочетании со специализацией традиционных тренировочных средств повышает эффективность специальной силовой подготовки лыжников-прыгунов. Предложен вариант классификации интенсивности упражнений с отягощением, многоскоков и бега. Методические и аппаратурные разработки, новизна которых подтверждена пятью рационализаторскими предложениями, внедрялись на различных этапах в подготовку сборных команд СССР, Кемеровской области и центров олимпийской подготовки городов - Ленинграда, Горького, Чайковского.

Положения, выносимые на защиту:

I) структура системы педагогического контроля, объект и параметры контроля специальной силовой подготовленности в скоростно-силовых видах спорта;

2) интегральный критерий эффективности и диапазоны углов, в которых происходит смена режимов работы мышц при выполнении

"отталкивания" в прыжках на лыжах;

3) методика комплексной оценки специальной силовой подготовленности лыжников-прыгунов.

Объем и структура диссертации. Работа состоит из введения, трех глав, выводов, изложенных на 153 страницах машинописного текста, и содержит 10 таблиц, 34 рисунка, 17 приложений. Библиографический указатель включает 213 наименований, из них 34 зарубежных авторов.

Методические рекомендации изданы отдельной брошюрой и прилагаются к диссертации.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### Задачи, методы и организация исследований

Для достижения вышеизложенной цели предстояло решить следующие задачи:

1) обосновать систему контроля в скоростно-силовых видах спорта;

2) исследовать параметры соревновательного упражнения, предполагающие проявления максимального уровня специальной силовой подготовленности;

3) разработать и обосновать методику тестирования специальной силовой подготовленности лыжников-прыгунов;

4) экспериментально установить эффективность использования различных вариантов тренировочных программ по динамике значений предложенных тестов.

Поставленные в работе задачи решались с использованием следующих методов: теоретического анализа и обобщения материалов научно-методической литературы; обобщения опыта подготовки спортсменов по данным педагогических наблюдений, опроса ведущих спе-

циалистов и спортсменов, анализа документов планирования и учета; биомеханических - тензокорпографии, электромиографии, спидогонеокорпографии, акселерокорпографии; педагогического эксперимента; математических - моделирования параметров двигательной структуры отталкивания, статистических, спектрального анализа.

В процессе исследований использовалась разработанная авторами специализированная биомеханическая система СБМС-01, в состав которой входили; тензометрическая платформа СТС-01, индуктивные датчики ИД-02, активные миографические электроды, сейсмокардиодатчики СКТ-001, светолучевой осциллограф Н-117.

Исследования проводились в период с 1977 по 1987 гг. В исследованиях по определению информативности показателей двигательной структуры отталкивания лыжников-прыгунов (1977-1981 гг.) приняли участие: 14 спортсменов Национальной команды ГДР, 15 мастеров спорта международного класса, 44 мастера спорта СССР, 21 спортсмен I разряда и 12 - II разряда. Всего 122 спортсмена.

Оценочные шкалы определялись на основании математического анализа уровней подготовленности спортсменов трех групп: эталонной (8 спортсменов - 4 ведущих из Национальной команды ГДР и 4 МСМК), контрольной (16 МС СССР в возрасте 16-17 лет) и группы участников финальных стартов УП зимней Спартакиады народов РСФСР (69 спортсменов). Проведено 279 человеко-обследований и получено 2781 показатель. Разработанные шкалы использовались и уточнялись при проведении массовых обследований участников финальных стартов У, УI зимних Спартакиад народов СССР, УШ зимней Спартакиады народов РСФСР, а также всесоюзных соревнований "Олимпийские надежды России" (1985, 1986, 1987 гг.).

Педагогический эксперимент проводился на 8 квалифицированных спортсменах экспериментальной группы последовательно в три этапа в период 1979-1981 гг. Проведено 360 человеко-обследований

и подвергнуто анализу 2880 показателей. Методика контроля специальной силовой подготовленности, а также методические положения, установленные в процессе педагогического эксперимента, внедрялись и уточнялись при подготовке сборных команд СССР, центров олимпийской подготовки городов Ленинграда, Горького (1981-1982 гг.), Перми (1985-1987 гг.), Свердловска (1987 г.) и Кемеровской области (1986 г.).

### Обоснование методики педагогического контроля для оценки уровня специальной силовой подготовленности лыжников-прыгунов

Система контроля в спорте (впрочем, как и любая другая система) не может быть полно представлена без рассмотрения системы более высокого уровня, в которой она функционирует. Такой системой является процесс спортивного совершенствования. Последний, с позиций системного подхода и общей теории управления, можно представить как "сложную систему", состоящую из двух систем - управляющей и управляемой. Управляющая система посредством системы контроля получает информацию о состоянии управляемой системы, оценивает ее и вырабатывает управляющее воздействие, которое изменяет структуру взаимодействий управляемой системы с системами окружающей среды. В процессе регулируемых взаимодействий происходит адаптация, вызывающая изменение структуры процесса спортивного совершенствования, направленное на достижение единой цели - рекордного уровня спортивного результата. Так как спортивный результат есть продукт непосредственно соревновательной и опосредованно тренировочной деятельности, то очевидно, для повышения его уровня необходимо управлять как первой, так и последней, то есть спортивной деятельностью. Спортивная деятельность представляет собой многоуровневую иерархически ор-

ганизованную систему, во временной структуре которой можно выделить, по крайней мере, три уровня - микро-, мезо- и макроуровень.

Управление данной системой на каждом из уровней осуществляется соответственно оперативной, тактической и стратегической управляющими системами. Не вдаваясь в подробности их организации, можно предположить, что на каждом из уровней в составе перечисленных систем в большей или меньшей степени участвуют: управляющая система спортсмена (центральная, гуморально-гормональная и вегетативная нервные системы), педагогическая управляющая система (тренерский состав, обслуживающий персонал и т.д.), научно-организационная управляющая система (научные работники, финансисты, оргработники и т.д.). На разных уровнях ведущее место занимают различные управляющие системы.

В пределах микроуровня спортивную деятельность в педагогическом плане целесообразно рассматривать в соответствии со структурой построения спортивного упражнения, структурной единицей которого является действие. Целевой задачей на данном уровне является построение элементарных действий в целостную систему - спортивное упражнение. Ведущее место в оперативной управляющей системе отводится управляющей системе спортсмена.

На следующем уровне, в пределах мезоструктуры, упражнение рассматривается как структурная единица спортивной деятельности и отождествляется с понятием средства подготовки, а оперативная управляющая система входит в состав управляемой. Структура спортивной деятельности строится с учетом тактических задач, функционального резерва спортсмена и внешних средовых факторов; во времени ограничена большим циклом, целевая задача которого - достичь планируемого уровня спортивного результата. Ведущее мес-

то в управлении на данном уровне отводится педагогической управляющей системе.

На третьем уровне, в пределах макроструктуры, большой цикл подготовки рассматривается как структурная единица спортивной деятельности, а тактическая управляющая система входит в состав управляемой системы. Макроструктура строится с учетом особенностей онтогенеза спортсмена и делится на стадии предварительной спортивной подготовки, начальной специализации, углубленного спортивного совершенствования и т.д. Целевая задача - достичь рекордного уровня спортивного результата. Ведущее место в управлении занимает научно-организационная управляющая система.

Таким образом, структура спортивного совершенствования представляется в виде трансформируемых одного в другой блоков, где управляемой системы более высокого уровня. Информация, необходимая в процессе управления, обеспечивается соответствующей системой контроля, в составе которой выделяются подсистемы самоконтроля, педагогического и научно-организационного.

Анализ структуры процесса управления с учетом истории происхождения термина "контроль" (с французского - список, ведущийся в двух экземплярах) позволяет определить функцию контроля как представление информации в управляющую систему о динамическом состоянии управляемой системы и систем окружающей среды в форме ограниченных по объему двух массивов контрольных показателей. В структуре контроля информация претерпевает процессы регистрации, кодирования, сбора, хранения, декодирования и выдачи в управляющую систему. Так как в процессе принятия решения в пределах мезоструктуры основное место отводится педагогической управляющей системе, то и контроль на данном уровне принято называть педагогическим. В системе педагогического контроля известны три временные дискретные формы (оперативная, текущая и этапная) для оценки соответственно

оперативной, текущей и перманентной составляющих функционального состояния управляемой системы.

Средства и методы контроля должны обеспечить полноту, верность и своевременность информации. В плане полноты информации в структуре педагогического контроля необходимы подсистемы для получения данных о технической, физической, тактической и т.д. сторонах подготовленности. В скоростно-силовых видах спорта одно из важных мест в подсистеме контроля занимает контроль специальной силовой подготовленности.

Основным источником механической энергии в скоростно-силовых видах спорта является управляемый метаболизм энергии биохимических процессов, обусловливающий появление активных мышечных сил. Действие последних при относительной локализации в биомеханических звеньях, имеющих определенное пространственное распределение своих масс, предопределяет возникновение "силового поля", параметры которого являются объектом контроля при оценке специальной силовой подготовленности. Амплитудно-временная характеристика результирующей "силового поля", сопровождающего выполнение соревновательного упражнения, является интегральным показателем специальной силовой подготовленности спортсменов. Однако из-за сложностей, возникающих при регистрации данного параметра, в большинстве случаев удобно использовать для контроля специальной силовой подготовленности параметры связи динамической и кинематической структур "$M$", "$V$" и "$h$", функционально связанных с полной механической энергией движущегося в процессе соревновательного упражнения тела.

В прыжках на лыжах с трамплина в фазе отталкивания требуется от спортсмена наиболее высокий уровень проявления специальных силовых качеств (Андреев В.А., 1948; Химичев М.А., 1963; Кузнецов В.А., 1969; Грозин Е.А., Зубарев Ю.М., 1975). Это обстоя-

тельство предопределило выбор данной фазы в качестве объекта изучения двигательной структуры. Интегральным критерием успешности выполнения отталкивания в прыжках на лыжах будем считать приращение полной механической энергии, сообщенной системе "лыжник-лыжи" в фазах отталкивания и взлета:

$$\Delta E = m_c g \Delta h_{вз} + \frac{m_c \Delta V_{вз}^2 + I \Delta \omega_{вз}^2}{2}, \qquad (I)$$

где: $m_c$ - масса системы "лыжник-лыжи"; $g$ - ускорение свободного падения; $I$ - момент инерции системы "лыжник-лыжи".

В формуле (I) приращение угловой скорости $\Delta \omega_{вз}$ влияет на минимизацию потерь $\Delta V_{вз}$ - линейной, горизонтальной скорости, приобретенной спортсменом на горе разгона. Выполнение этого условия в большей степени относится к техническим аспектам подготовки лыжников-прыгунов, в то время как успешность специальной силовой подготовки связана с величиной приращения высоты траекторий $\Delta h_{вз}$. Последняя функционально зависит от линейной вертикальной скорости $\vec{V}_{02}$, которая сообщается системе "лыжник-лыжи" за счет мышечных усилий в процессе отталкивания. Анализ двигательной структуры специального упражнения отталкивания позволил уточнить количество, временные интервалы и смысловое наполнение фаз. В данном упражнении наряду с фазой подготовки выделились: начальная, основная и финальная фазы (табл. I).

Таблица I

Фазовая структура отталкивания

| Параметры | Размерность | Фазы | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | подготовки | начальная | основная | финальная |
| $t$ | мс | > I50 | 250-I80 | 200-I60 | 60-80 |
| $F_в$ | - | < 5 % | > 5 % $F_{вм}$ | $F_{вм}$ | 0 |
| $\omega_к$ | рад/с | < 0,5 | > 0,5 | 20 | 30 |
| $\omega_г$ | рад/с | < 0,5 | > 0,5 | I5 | 20 |

$t$ - продолжительность фаз;
$F_в$, $F_{вм}$ - текущее и максимальное значения суммарной динамической составляющей силового взаимодействия спортсмена с опорой;
$\omega_к$ и $\omega_г$ - угловые скорости в коленных и голеностопных суставах, соответственно.

В техническом исполнении фазы отталкивания целесообразно выделять два крайних варианта - монофазный и бифазный. Для первого варианта характерно плавное нарастание амплитуды силового взаимодействия и однофазное распределение мощности в процессе отталкивания, тогда как для второго - резкое увеличение скорости силового взаимодействия (до I000-I200 кг/с) и двухфазное распределение мощности.

В результате математического моделирования отталкивания были получены данные, свидетельствующие о том, что эффективность данной фазы прыжка на лыжах зависит как от скорости нарастания силового взаимодействия ("стартовая" сила), так и от его амплитуды ("ускоряющая" сила). Однако во втором случае увеличение кинетической энергии, сообщаемой верхней части тела спортсмена в процессе отталкивания, происходит быстрее. Показатели силового взаимодействия (площадь - $J_{св}$, амплитуда - $F_{вм}$, скорость нарастания - $k$) и угловых скоростей коленных суставов ($\omega_{ко}$ и $\omega_{км}$) являются основными характеристиками двигательной структуры отталкивания, позволяющими судить об уровне проявления специальных силовых качеств лыжников-прыгунов. Обоснованием возможности использования данных показателей в качестве характеристик уровня той или иной сторон подготовленности является проверка их соответствия требованиям информативности, надежности, а также наличие системы оценок (Зациорский В.М., I982).

Для проверки информативности корреляционному и факторному анализам были подвергнуты следующие показатели: спортивный результат ($R_c$ - суммарная оценка в очках), три показателя кинематической структуры ($t_к$ - время разгибания, $\omega_{ко}$ и $\omega_{км}$ - значения угловых скоростей коленных суставов), а также четыре показателя динамической структуры ($J_{св}$ - импульс силы, $t_в$ - время проявления силового взаимодействия, $K_{св}$ и $K_{ст}$ - коэффициенты динамической

силы и структуры, соответственно). В результате математической обработки установлено, что достоверную корреляционную связь со спортивно-техническим результатом как в эталонной, так и в контрольной группах имели: импульс силы ( $r$ = 0,68-0,85), коэффициент динамической силы ( $r$ = 0,56-0,72), амплитудное значение угловой скорости $\omega_{KM}$( $r$ = 0,64-0,88) и значение угловой скорости $\omega_{KO}$ ( $r$ = 0,59-0,74). Достоверный уровень корреляционной связи со спортивным результатом и функциональная зависимость с вертикальной скоростью $\overrightarrow{V_{cc}}$ дают нам основание использовать импульс силы $J_{CB}$ для интегральной оценки специальной силовой подготовленности спортсменов.

В свою очередь, величина импульса силы $J_{CB}$ в определенной мере зависит от значений коэффициента динамической силы $K_{CB}$ и угловых скоростей $\omega_{KO}$ и $\omega_{KM}$. Биомеханический анализ силового взаимодействия и угловых скоростей коленных суставов в диапазоне изменения суставных углов, а также метод спектрального анализа, дают основание нам использовать коэффициент динамической силы как характеристику силового компонента, а показатели угловых скоростей $\omega_{KO}$ и $\omega_{KM}$ - для характеристики скоростно-силового и скоростного компонентов, соответственно.

Расчет коэффициентов надежности осуществлялся по методике, основанной на дисперсионном анализе (Зациорский В.М., 1979). В исследованиях участвовали эталонная и контрольная группы. Значения коэффициентов надежности (за исключением показателя, характеризующего скоростной компонент в контрольной группе, $r_{cc}$ = 0,84 - приемлемая надежность) находятся на уровне отличной надежности - $r_{cc}$ = 0,95-0,99. В процессе исследований более высокие значения коэффициентов надежности были получены в эталонной группе. Данное обстоятельство может быть связано с различной степенью освоения навыка в группах.

Для оценки результатов тестирования диапазоны их значений были разбиты на четыре уровня - модельный, высокий, средний и низкий (табл. 2).

Таблица 2

Нормировочные шкалы для оценки уровня специальной силовой подготовленности лыжников-прыгунов

| Уровни | Баллы | $У_{св}$ (с) | $К_{св}$ (б.р.) | $\omega_{ко}$ (рад/с) | $\omega_{км}$ (рад/с) |
|---|---|---|---|---|---|
| Модельный | I,0 | 0,3I3-0,325 | I,46-I,55 | I8,5-20,0 | 25,0-29,0 |
| | 0,9 | 0,299-0,3I2 | I,36-I,45 | I7,7-I8,4 | 22,6-24,9 |
| Высокий | 0,8 | 0,289-0,298 | I,29-I,35 | I5,5-I7,6 | 20,9-22,5 |
| | 0,7 | 0,28I-0,288 | I,22-I,28 | I4,5-I5,4 | I9,2-20,8 |
| Средний | 0,6 | 0,276-0,280 | I,I5-I,2I | I3,3-I4,4 | I8,0-I9,I |
| | 0,5 | 0,269-0,275 | I,08-I,I4 | I2,I-I3,2 | I6,6-I7,9 |
| | 0,4 | 0,26I-0,268 | I,0I-I,07 | II,0-I2,0 | I5,0-I6,5 |
| Низкий | 0,3 | 0,255-0,260 | 0,93-I,00 | 9,9-I0,9 | I3,6-I4,9 |
| | 0,2 | 0,242-0,254 | 0,83-0,92 | 8,4-9,8 | I2,6-I3,5 |
| | 0,I | 0,230-0,24I | 0,69-0,83 | 6,3-8,3 | 8,8-I2,5 |
| | 0,0 | 0,220-0,229 | 0,60-0,68 | 0,5-6,2 | 7,0-8,7 |

Комплексная оценка уровня специальной силовой подготовленности рассчитывалась по формуле:

$$К_{ссп} = \frac{К_с + К_{сс} + К_{ск}}{3}; \qquad (2)$$

где $К_с$, $К_{сс}$ и $К_{ск}$ - оценки силового, скоростно-силового и скоростного компонентов, соответственно.

Сравнительный анализ результатов одновременного тестирования спортсменов по двум методикам - традиционно используемой в практике и предложенной в диссертационной работе - показал, что у последних средний уровень корреляционной связи с спортивно-техническим результатом существенно выше. Наиболее высокая корреляционная связь была установлена с комплексной оценкой специальной силовой подготовленности $К_{ссп}$ ( $r$ = 0,68-0,74).

Педагогический эксперимент проводился в подготовительном периоде последовательно в три этапа на одной группе квалифицированных спортсменов. Каждый этап представлялся как концентрированный двух-недельный блок силовых нагрузок развивающего характера, которому предшествовали I-2 недельных цикла, направленных на восстановление специальных силовых качеств спортсменов и подготовку нервно-мышечной системы к максимальным тренировочным нагрузкам. По завершении блока силовых нагрузок предусматривался реабилитационный недельный цикл, а затем тренировочный процесс приобретал направленность на развитие навыка, где средства специальной силовой подготовки использовались в поддерживающем режиме.

На каждом из трех этапов педагогического эксперимента проводилось шесть обследований (первое - фоновое, затем три - в пределах блока силовых нагрузок, пятое - после недельного реабилитационного цикла и шестое - после двух недельных циклов специальной направленности). В процессе эксперимента количество исследуемых тренировочных средств в блоках силовых нагрузок оставалось постоянным и было выбрано с учетом их значимости в специальной силовой подготовке лыжников-прыгунов. Тренировочная программа первого этапа, строилась в соответствии с представлениями, сложившимися в практике подготовке лыжников-прыгунов. Затем последовательно от этапа к этапу проводился анализ динамики средних уровней компонентного состава специальной силовой подготовленности спортсменов и тренировочных средств, которые вызвали ее. На основании анализа вырабатывалось решение о коррекции тренировочной программы с учетом положений, установленных в других видах спорта и собственных исследованиях. Коррекция была направлена в основном на интенсификацию и специализацию тренировочных средств (табл. 3).

Таблица 3

Показатели объема и интенсивности средств специальной силовой подготовки в трех этапах педагогического эксперимента

| Тренировочные средства | Зоны интенсивности | Объемы за недельный цикл (суммарные и с учетом зон интенсивности), % | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | первый этап | | второй этап | | третий этап | |
| | | I | II | I | II | I | II |
| Упражнения с отягощением | – | I00 | 90 | 80 | 75 | 65 | 60 |
| | Предельная | – | – | – | – | 5 | 5 |
| | Околопредельная | – | – | I0 | I0 | I5 | I8 |
| | Высокая | – | 20 | 40 | 60 | 62 | 60 |
| | Средняя | 60 | 60 | 40 | 30 | 28 | I7 |
| | Низкая | 40 | 20 | I0 | – | – | – |
| Многоскоки | – | I00 | 90 | 70 | 60 | 45 | 45 |
| | Предельная | – | – | – | – | 5 | 5 |
| | Околопредельная | – | – | I2 | I7 | 30 | 40 |
| | Высокая | I2 | 25 | 75 | 65 | 65 | 55 |
| | Средняя | 53 | 45 | I3 | I8 | – | – |
| | Низкая | 35 | 35 | – | – | – | – |
| Бег | – | I00 | 85 | 50 | 50 | 50 | 40 |
| | Предельная | – | – | 20 | 20 | 40 | 60 |
| | Околопредельная | 40 | 60 | 80 | 80 | 60 | 40 |
| | Высокая | 60 | 40 | – | – | – | – |

Понятия "интенсификация" и "специализация" силовой подготовки спортсменов представляется целесообразным трактовать в зависимости от сходства или отличия структуры тренировочных средств и структуры соревновательного упражнения. При этом, если под специализацией понимается в основном степень соответсивя пространственно-временных характеристик, то под интенсификацией нагрузки – соответствие в режимах работы мышц и развиваемых при этом мощ-

1.

При определении интенсивности традиционных средств специальной силовой подготовки мы воспользовались рекомендациями, разра-

ботанными А.Н.Воробьевым, В.В.Кузнецовым и М.А.Годиком. Под использованием принципа специализации подготовки понималось изменение структуры тренировочных упражнений (многоскоков и упражнений с отягощением) с таким условием, чтобы зоны проявления максимальных усилий при их выполнении соответствовали данным зонам соревновательного упражнения. В наших исследованиях было установлено, что основная часть силового взаимодействия лыжника-прыгуна с опорой при выполнении соревновательного упражнения (фазы отталкивания) находится в диапазоне 70-95$^{o}$ углов между бедром и голенью. В связи с этим на третьем этапе эксперимента была соответственно увеличена амплитуда движений в 30 % от общего объема упражнений с отягощением и многоскоков.

В процессе всего эксперимента тренировочная программа сохраняла тенденцию комплексного применения средств специальной силовой подготовки при использовании повторного и вариативного методов. Максимальные значения объемов тренировочной нагрузки определялись на основании анализа плановой и отчетной документации квалифицированных спортсменов, а также из обзора (Вдовиченко В.П., 1982). Объем и интенсивность остальных средств подготовки в педагогическом эксперименте не претерпевали каких-либо существенных изменений и находились в пределах принятых величин в подготовительном периоде. На протяжении всего эксперимента спортсмены экспериментальной группы находились под постоянным врачебным контролем. Восстановительные мероприятия (медикаментозные средства, ручной и точечный массаж) осуществлялись как профилактически, так и по показателям.

Различные по характеру тренировочные воздействия в трех блоках концентрированных силовых нагрузок предопределили неоднозначные функциональные изменения, выразившиеся в соответствующей динамике показателей (табл. 4). На первом этапе педагоги-

Таблица 4

Данные педагогического контроля
специальной силовой подготовленности лыжников-прыгунов
(средние по группе)

| Обследования | Параметры | Показатели, характеризующие компоненты ССП | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | первый этап | | | второй этап | | | третий этап | | |
| | | силовой, б.р. | скоростно-силовой, рад/с | скоростной, рад/с | силовой, б.р. | скоростно-силовой, рад/с | скоростной, рад/с | силовой, б.р. | скоростно-силовой, рад/с | скоростной. рад/с |
| I | | I,I0 | I4,3 | I9,6 | I,I4 | I4,5 | I9,I | I,I2 | I4,7 | 20,3 |
| | | 2,78 | 0,78 | I,86 | 3,60 | 0,63 | I,59 | 3,36 | 0,72 | 2,50 |
| II | | I,I2 | I4,8 | 2I,3 | I,09 | I4,6 | I9,8 | I,I4 | I5,3 | 2,52 |
| | | 3,2I | 0,63 | I,27 | 3,47 | 0,48 | 2,05 | 4,06 | 0,95 | I,22 |
| | | 0,89 | 3,40 | 2,70 | I,33 | 0,57 | 2,28 | 0,74 | 0,38 | 5,87 |
| | | - | 0,05 | 0,05 | - | - | - | - | - | 0,0I |
| III | | I,26 | I4,7 | 20,3 | I,07 | I5,3 | 23,4 | I,2I | I8,6 | 22,5 |
| | | I,96 | 0,96 | 2,06 | 3,35 | 0,75 | I,43 | 3,47 | 0,55 | 3,0I |
| | | I6,4 | 2,32 | 0,32 | I,I0 | I,22 | 3,02 | I,29 | 6,I7 | I,40 |
| | | 0,0I | - | - | - | - | 0,05 | - | 0,0I | - |
| IУ | | I,00 | I3,7 | I9,9 | I,I6 | I3,I | 2I,I | I,28 | I7,6 | 23,0 |
| | | I,68 | 0,5I | 2,I6 | 4,66 | 0,40 | 2,32 | 2,28 | 0,79 | 2,70 |
| | | - | 0,76 | 0,30 | 0,29 | 3,50 | 0,64 | - | 5,92 | I,80 |
| | | 0,0I | - | - | - | 0,0I | - | 0,0I | 0,0I | - |
| У | | I,04 | I3,9 | 20,0 | I,26 | I5,7 | 22,9 | I,3I | I8,2 | 26,4 |
| | | 2,03 | 0,78 | I,63 | 3,56 | 0,68 | I,96 | 2,46 | 0,66 | I,86 |
| | | 3,2I | I,23 | 0,98 | 3,53 | I,38 | 4,76 | 5,97 | 4,85 | 6,22 |
| | | 0,05 | - | - | 0,0I | - | 0,0I | 0,0I | 0,0I | 0,0I |
| УI | | I,20 | I5,3 | 20,2 | I,28 | I6,8 | 23,3 | I,32 | I7,9 | 26,2 |
| | | 2,3I | 0,96 | 2,28 | 2,98 | 0,46 | I,49 | 2,93 | 0,58 | I,48 |
| | | 9,80 | I,04 | 0,68 | 3,72 | 4,46 | 5,36 | 6,48 | 5,32 | 5,69 |
| | | 0,0I | - | - | 0,0I | 0,0I | 0,0I | 0,0I | 0,0I | 0,0I |

ческого эксперимента в пределах блока силовых нагрузок была отмечена тенденция к снижению уровня показателей, характеризующих компонентный состав специальных силовых качеств спортсменов. Причем уровень силового компонента достоверно снизился на I0 % по отношению к фоновому. Данное обстоятельство может быть связано с тем, что выполнение тренировочной нагрузки второго недельного цикла привело к превышению уровня текущего адаптационного резерва спортсменов.

В пределах блока силовых нагрузок второго этапа эксперимента отмечается положительная динамика показателей, характеризующих скоростной и скоростно-силовой компоненты. Так, к третьему обследованию увеличение уровня скоростного компонента достигло 22,5 % по сравнению с фоновым. Показатели, характеризующие силовой компонент, имели разнонаправленную динамику. К четвертому обследованию зарегистрировано их недостоверное увеличение на 5,5 %. Существенное повышение уровня показателей, характеризующих скоростной компонент, по сравнению с предыдущим этапом педагогического эксперимента можно связать как с увеличением интенсивности выполнения упражнений, так и с включением в тренировочный процесс многоскоков с укороченной амплитудой движения. Характер работы мышц в диапазоне углов I50-I80° между бедром и голенью при выполнении данных упражнения с педагогической установкой на "скорость" сходен с характером работы мышц в фазе отталкивания лыжника-прыгуна. Относительно небольшое изменение уровня силового компонента, очевидно, обусловлено невысоким тренирующим потенциалом упражнений с отягощением при использовании ограниченной амплитуды движений.

На третьем этапе педагогического эксперимента результаты всех последующих обследований превышали фоновые значения. На данном этапе в пределах блока [illegible] тренировочных, как и

БИБЛИОТЕКА
Львовского гос.
института физкультуры

на предыдущих) отмечается тенденция к опережающему росту уровня параметров, характеризующих скоростной компонент показателей, характеризующих силовой компонент специальных физических качеств. Динамика характеристик скоростно-силового компонента занимает некоторое промежуточное положение между двумя вышеназванными.

Анализ результатов тестирования второго и третьего этапов далоснование предположить, что функциональные изменения, вызванные тренировочной нагрузкой, существенно не превышали текущего адаптационного резерва спортсменов. Однако отмеченные снижения уровней скоростного и скоростно-силового компонентов в пределах второго недельного цикла свидетельствуют о том, что величина нагрузки приближалась к границе, превышение которой могло бы вызвать более глубокое снижение регистрируемых показателей.

К пятому и шестому обследованиям на каждом из этапов педагогического эксперимента отмечена положительная динамика всех регистрируемых показателей. Однако на третьем этапе получено наибольшее достоверное увеличение уровней компонентов: скоростного - на 29 %, скоростно-силового - на 2I,7 %, силового - на I7,8 %. Наиболее низкий прирост показателей был зарегистрирован на первом этапе. Очевидно, характер тренировочной нагрузки первого этапа в меньшей степени соответствовал развитию специальных силовых качеств лыжников-прыгунов и в большей степени - силовой выносливости.

## В Ы В О Д Ы

I. Теоретически обоснованы следующие положения:

а) структура контроля процесса спортивного совершенствования состоит из трех систем: научно-организационного, педагогического и самоконтроля (спортсмена), целевая функция которых - представление верной, полной и своевременной информации в управляющую

систему в виде ограниченных по объему двух массивов показателей, характеризующих состояние управляемой системы (модельной и реальной спортивной деятельности);

б) педагогический контроль является сложной системой, состоящей из систем, которые можно объединить в три группы, используя следующие принципы:

временной - системы оперативного, текущего и этапного контроля;

содержательный - системы, определяющие полноту информации (контроль уровня различных сторон подготовленности, функционального состояния основных систем организма спортсмена, систем окружающей среды, тренировочных нагрузок) и достоверность (стандартность, надежность, информативность);

организационный - системы, обеспечивающие регистрацию, сбор, обработку, хранение и выдачу информации в управляющую систему;

в) объект педагогического контроля специальной силовой подготовленности спортсменов - "силовое поле" соревновательного (специального) упражнения, которое характеризуется амплитудно-временными показателями суммарной составляющей, опорных реакций и т.д., а также факторами, функционально связанными с полной механической энергией движущейся массы (ее величина "$M$", скорость "$V$", высота положения "$h$").

2. В результате исследования двигательной структуры отталкивания лыжника-прыгуна определено, что:

интегральным критерием эффективности его выполнения является приращение полной механической энергии системы "лыжник-лыжи" (величина приращения потенциальной энергии к окончанию фазы взлета в большей степени характеризует успешность специальной силовой подготовки, а величина приращения кинетической энергии - успешность технической подготовки);

повышение эффективности выполнения отталкивания возможно как за счет увеличения скорости нарастания силового взаимодействия спортсмена с опорой в диапазоне $\dot{R}$ = 700-1400 кг/с ("стартовая" сила), так и за счет увеличения амплитуды ее динамической составляющей в диапазоне $F_{вм}$ = 50-100 кг ("ускоряющая" сила), однако во втором случае приращение кинетической энергии, связанной с вертикальным перемещением спортсмена, происходит значительно быстрее ($\Delta K_F / \Delta K_{\dot{R}} > 3$);

выполнение данного упражнения сопровождается сменой режимов работы мышц в следующей последовательности: в диапазоне углов 70-95° между бедром и голенью преобладает силовой режим, 95-125° - скоростно-силовой и 125-180° - скоростной.

3. Методика комплексной оценки специальной силовой подготовленности лыжников-прыгунов, а также ее силового, скоростно-силового и скоростного компонентов, использующая в качестве критериев соответствующие показатели двигательной структуры отталкивания (импульс силы $J_{св}$, коэффициент динамической силы $K_{св}$, угловые скорости коленных суставов $\omega_{ко}$ и $\omega_{км}$), отвечает основным метрологическим требованиям.

4. Оценки результатов тестирования, полученные на основании разработанных шкал и модельных значений, имеют достоверную корреляционную связь со спортивно-техническими показателями спортсменов (силовой компонент - $r$ = 45, скоростно-силовой - $r$ = = 0,36-0,57, скоростной - $r$ = 0,57-0,75, комплексная оценка - $r$ = 0,68-0,74), что существенно выше по сравнению с тестами, традиционно используемыми в практике ($r$ = 0,21-0,45).

5. В процессе проведения педагогического эксперимента установлено:

динамика показателей педагогического контроля согласуется с показателями тренировочной нагрузки;

использование предельной зоны интенсивности в упражнениях с отягощением и многоскоках (5 % от общего объема нагрузки) и беге (40-60 %) в концентрированных двухнедельных блоках силовых нагрузок положительно сказывается на динамике уровня показателей двигательной структуры отталкивания лыжника-прыгуна;

увеличение амплитуды движения при выполнении многоскоков и упражнений с отягощением (в 30 % от общего объема) позволяет повысить эффективность совершенствования силового компонента;

сокращение амплитуды движения при выполнении многоскоков с педагогической установкой на "скорость" (в пределах 30 % упражнений от общего объема) позволяет повысить эффективность совершенствования скоростного компонента.

6. Значительная часть разработанных положений, касающихся системы педагогического контроля специальной силовой подготовки спортсменов, может быть использована не только в прыжках на лыжах с трамплина, но и в других видах спорта.

Список основных работ, опубликованных по теме диссертации

I. Медведев В.Д. Анализ динамики биомеханической структуры специальных упражнений лыжника-прыгуна в подготовительном периоде // Научное обоснование средств и методов спортивной подготовки и массовых форм физической культуры. - Л.: ЛНИИФК, 1978. - С. I5-I8.

2. Медведев В.Д., Негодуйко В.К. Биоэнергетические аспекты отталкивания в прыжках на лыжах с трамплина // Научное обоснование процесса подготовки в лыжном спорте. - Л.: ЛНИИФК, 1980. - С. I5-20.

3. Медведев В.Д. Исследование двигательной структуры отталкивания в прыжках с трамплина // Тез. докл. Всесоюз. науч. конф. "Проблемы биомеханики спорта". - Каменец-Подольский: КПГПИ,

I98I, - С.85.

4. Медведев В.Д., Денисов В.С., Хрисанфов Г.А. Педагогический контроль как фактор индивидуализации физической подготовки спортсменов в прыжках на лыжах с трамплина // Педагогический контроль в системе подготовки спортсменов. - Л.: ЛНИИФК, I985. - С.46-52.

5. Медведев В.Д. Педагогический контроль и оценка специальной силовой подготовленности лыжников-прыгунов: Методические рекомендации. - Л.: Спорткомитет РСФСР, ЛНИИФК, I986. - I4 с.

6. Медведев В.Д., Федоров Л.А. Силовая подготовка лыжников-прыгунов // Лыжный спорт: Сб. - Вып. 2 / Сост. В.Н.Манжосов и др.; Редкол. А.В.Акентьев и др. - М.: Физкультура и спорт, I986. - 64 с.

Доклады по теме диссертации

I. Специализированная тензометрическая система для измерения динамики опорных реакций - IУ Всероссийская научно-методическая конференция "Управление процессом подготовки спортсменов", Ленинград, I978. (В соавторстве с Ю.М.Зубаревым, Е.А.Грозиным).

2. Исследование биомеханической структуры отталкивания в специальных упражнениях - Итоговая научная конференция ЛНИИФК, I978.

3. Моделирование динамики отталкивания спортсмена - Научно-техническая конференция, Ленинград, I980. (В соавторстве с В.К.Негодуйко).

4. Исследование двигательной структуры отталкивания в прыжках с трамплина - Всесоюзная научная конференция "Проблемы биомеханики спорта", Каменец-Подольский, I98I.

5. Комплексная оценка уровня проявления специальных физических качеств лыжников-прыгунов - Всероссийская научно-методиче-

ская конференция по прыжкам на лыжах и лыжному двоеборью, Ленинград, I983.

6. Основные направления скоростно-силовой подготовки лыжников-прыгунов - Всероссийская научно-методическая конференция по лыжным видам спорта, Ижевск, I984.

7. Система комплексного педагогического контроля как средство управления тренировочным процессом - Итоговая научная конференция ЛНИИФК, I984.

8. Специализация и интенсификация как факторы повышения эффективности специальной силовой подготовки лыжников-прыгунов - Всесоюзный научно-методический семинар тренеров по прыжкам на лыжах и лыжному двоеборью, Ленинград, I985.

9. Биомеханические аспекты развития и контроля специальных силовых качеств лыжников-прыгунов и двоеборцев - Всероссийский семинар тренеров по прыжкам на лыжах и лыжному двоеборью, Красноярск, I985.

I0. Комплексный педагогический контроль соревновательной деятельности в прыжках на лыжах - Всесоюзный семинар тренеров по прыжкам на лыжах, Красноярск, I986.