

У177

**ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

На правах рукописи

ШАКЛЕИН Виталий Александрович

**ФОРМИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО
РАВНОВЕСИЯ У КОНЬКОБЕЖЦЕВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА
СРОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

13.00.04 — Теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки (включая методику
лечебной физкультуры)

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

МОСКВА — 1979

Работа выполнена во Всесоюзном научно-исследовательском институте физической культуры.

Научный руководитель —
кандидат педагогических наук Орлов В. А.

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор **Верхошанский Ю. В.**,
кандидат педагогических наук **Панов Г. М.**

Ведущая организация — Смоленский государственный институт физической культуры.

Защита диссертации состоится «**5**» **12** **1980** г. в **14** час. на заседании специализированного совета К 046.04.01 Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры (103064, Москва, ул. Казакова, 18).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Аннотация составлена «**30**» **10** **1980** г.

8579
чный

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Одним из основных факторов, определяющих овладение техникой бега на коньках, является умение конькобежцев выполнять одноопорное скольжение и сохранять устойчивость положения (динамическое равновесие) в условиях линейного ускорения и угловых перемещений (Н. В. Зимкин и др., 1955; К. К. Кудрявцев, М. П. Соколов, 1958). Однако становление динамического равновесия, его взаимосвязь с другими элементами техники изучены слабо и недостаточно разработана методика обучения.

В теории и практике конькобежного спорта мало внимания уделялось тем сторонам педагогического процесса, которые связывают формирование двигательного навыка и результативность в беге на коньках с природно-обусловленными индивидуально-типологическими особенностями обучаемых.

Поэтому изучение особенностей формирования и развития совершенной техники движений, разработка, экспериментальное обоснование и внедрение более эффективных методов обучения конькобежцев представляется актуальным.

Научная новизна. В работе установлена возможность эффективного формирования навыка бега на коньках и объективного контроля за развитием основных элементов техники с использованием метода срочной информации и соответствующих технических средств (учебных карт-заданий и тренажерного устройства). Изучен характер становления динамического равновесия, заключающийся в выработке необходимых статико-кинестетических дифференцировок опорно-двигательного аппарата и снижении порогов чувствительности к боковому смещению. Показана значимость динамического равновесия

в овладении конькобежцами навыком бега и в достижении спортивных результатов. Выявлены особенности формирования техники бега в зависимости от свойств нервной системы. Сила нервных процессов конькобежцев характеризуется как положительное качество в достижении спортивных результатов.

Практическая значимость. Использование разработанного метода срочной информации в системе подготовки спортсменов позволило усовершенствовать программу начального этапа обучения конькобежцев. Данные изучения индивидуальных различий в становлении навыка и достижении результатов в беге могут быть использованы при отборе конькобежцев в школы высшего спортивного мастерства. Основные материалы и выводы работы отражены в методическом письме по использованию современных методов и средств в обучении и тренировке конькобежцев и программе по физическому воспитанию студентов. Разработанные средства (тренажерное устройство и карты-задания) внедрены в практику подготовки конькобежцев высокого класса и начинающих спортсменов.

Гипотеза. За основу гипотезы принято положение о возможности использования специального тренажерного устройства с подвижными площадками для формирования динамического равновесия под постоянным контролем; и поэтапного обучения конькобежцев двигательным действиям с помощью учебных карт-заданий, сопровождаемого немедленным подкреплением, т. е. срочной информацией.

Объект исследования. В качестве основного объекта педагогического обследования избран метод срочной информации и реализации его в практике конькобежного спорта.

В педагогическом эксперименте принял участие 121 испытуемый, в том числе 104 начинающих конькобежца в возрасте 17—20 лет и квалифицированные спортсмены (в основном I разряд, но не ниже II разряда), составившие эталонную группу.

Цель и задачи исследования. Общей целью исследования явилось совершенствование методов обучения конькобежцев в начальном периоде подготовки.

Одним из условий успешного формирования двигательных навыков и совершенствования технического ма-

стерства выступает осуществление управления процессом обучения.

Это определило следующие конкретные задачи:

1) исследовать эффективность применения специального тренажерного устройства с использованием метода срочной информации для формирования динамического равновесия у конькобежцев;

2) определить эффективность переноса двигательных навыков и качеств, выработанных в лабораторных условиях, в реальную деятельность конькобежцев на льду в зависимости от типологических особенностей спортсменов;

3) разработать методику обучения технике бега на коньках с использованием тренажерного устройства.

Объем работы. Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы (238 наименований, в том числе 8 зарубежных изданий) и актов внедрения результатов исследования в практику конькобежного спорта. Работа изложена на 146 страницах. Иллюстрации даны в 33 таблицах, 13 рисунках (2 фото, 8 графиков, 3 диаграммы).

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении дается краткая аннотация работы. Изложены результаты исследования, представляющие научную новизну и основные положения, вынесенные к защите.

В первой главе дан анализ современной техники скоростного бега на коньках и сложившихся методов обучения.

Техника бега на коньках — это комплекс двигательных действий спортсмена, в которых четко выделяется главный элемент — отталкивание в условиях низкой посадки и постоянно нарушенного равновесия — смещения (Н. И. Петров, 1955; К. К. Кудрявцев, М. П. Соколов, 1958; А. М. Докторевич, 1974 и др.). Смещение дает возможность конькобежцу максимально использовать силу тяжести движущегося тела в фазе отталкивания, при этом величина наклона спортсмена достигает 30 угловых градусов (К. К. Кудрявцев, 1974). Линейные ускорения

и угловые перемещения создают высокую нагрузку на все анализаторные системы, участвующие в позной активности конькобежца. В связи с этим, управление движениями (отталкиванием, группировкой, постановкой конька на лед и т. д.) представляет для спортсмена определенную трудность. Успешное управление движениями на льду зависит от уровня двигательной координации (Н. В. Зимкин и др., 1955). Кроме того, координация движений обуславливает более полное использование конькобежцем физических качеств, в частности, силы в овладении техникой и достижении максимальных результатов в беге на коньках (В. А. Орлов, 1972).

Установлено, что в общем комплексе координации движений особая роль принадлежит функции равновесия (К. К. Кудрявцев, М. П. Соколов, 1958; А. Б. Гандельсман, К. М. Смирнов, 1960; Р. Н. Травкина, 1964; Г. К. Подарь, Е. П. Степаненко, 1971; В. Г. Половцев, 1973; В. В. Михайлов, Г. М. Панов, 1975). Равновесие у конькобежцев проявляется в умении выполнять одноопорное скольжение на сильно согнутой ноге и сохранении устойчивости в беге по прямой и на повороте при значительном линейном ускорении и угловых перемещениях. Поэтому управление движениями можно успешно осуществлять только в том случае, когда спортсмен четко ощущает длительность скольжения, величину угла смещения и точность выполнения элементов техники. Это связано с функциональным состоянием анализаторных систем, обеспечивающих тонкое различение границ начала и конца фаз движений. Наиболее чувствительной системой, информирующей двигательный анализатор об ортоградной позе, является импульсация, исходящая от голеностопного сустава и мышц голени (Н. В. Зимкин и др., 1955; В. С. Фарфель, 1960; В. С. Гурфинкель и др., 1965).

Следовательно, удержание, нарушение и восстановление равновесия, активность позы в беге на коньках зависят преимущественно от проприоцептивной чувствительности голеностопного сустава. В связи с этим представляется наиболее целесообразным формировать у конькобежцев способность удерживать равновесие за счет движений в суставах, близких к опоре, и за счет совершенствования вестибулярного аппарата (В. М. Зацiorский, 1970 и др.). Исчерпывающих исследований по

данному вопросу в литературе по конькобежному спорту нами не обнаружено.

В методической литературе предлагается формировать равновесие с использованием специальных и подготовительных упражнений (прыжки, ходьба по бревну с уменьшенной площадью опоры, роликовые коньки и т. д.), специальных тренажерных устройств и приспособлений (Н. И. Петров, 1950, 1955; М. П. Соколов, 1950, 1955; Е. П. Степаненко, 1956; В. С. Приставкин, 1970; Г. К. Подарь, Е. П. Степаненко, 1971 и др.). Перечисленные средства способствуют обучению скоростному бегу на коньках. Однако по своей направленности они не дают возможности достигнуть того уровня устойчивости и управления движениями на льду, который позволил бы конькобежцам быстрее овладеть основными двигательными действиями. В литературе не имеется достаточно обоснованных материалов о взаимозависимости и значимости элементов техники, в частности, динамического равновесия в овладении конькобежцами навыком бега и в достижении спортивных результатов.

Следовательно, вопрос об эффективном формировании равновесия у конькобежцев к настоящему времени не является окончательно решенным.

Анализ сложившейся методики обучения показал, что при формировании двигательного навыка у конькобежцев их действия не направляются на усвоение существенных признаков изучаемого движения. Необходимые ориентиры либо вовсе не выделяются в задании, либо не обеспечивается их правильное использование. В совершенствовании техники недостаточно учитывается роль ведущих элементов, обуславливающих успешное выполнение двигательного акта в целом или отдельных фаз (В. М. Дьячков, 1969). Не осуществляется должная информация о выполнении наиболее оптимальных параметров выполняемого действия (И. П. Ратов, 1970, 1973).

Таким образом, имеющиеся материалы не полностью отвечают требованиям обучения и тренировки спортсменов. Поэтому сложившиеся методические приемы нуждаются в дальнейшей разработке.

Во второй главе в соответствии с общей целью и задачами изложены методы и организация исследования.

Для решения задач исследования использованы следующие методы:

- 1) теоретический анализ и обобщение;
- 2) метод аналогии и сопоставления;
- 3) методы педагогического обследования;
- 4) физиологические методы (пульсометрия);
- 5) психофизиологические методы (рефлексометрия);
- 6) математико-статистические методы.

В лабораторном и педагогическом экспериментах для изучения исходного состояния равновесия в одноопорном положении на подвижной площадке и его совершенствования у начинающих конькобежцев использовалось специальное тренажерное устройство. Принцип действия тренажера основан на поперечном наклоне площадки в одноопорном положении конькобежца. Конструкция состоит из двух подвижных площадок. При выполнении упражнений динамика колебаний площадок регистрируется на самопишущем устройстве. В передней части тренажера имеется шкала с делениями в градусах и стрелки-указатели, позволяющие непрерывно контролировать качество действия. Испытуемый получает зрительную информацию о начале и величине наклона площадки тренажера. Величина порога чувствительности (ПЧ) к боковому смещению измерялась отдельно на левой и правой ногах с точностью от 0,1 углового градуса. Средний результат выводился из десяти попыток при отклонении в каждую сторону. Исходный уровень равновесия испытуемых изучался как с участием зрения, так и без него. Показатель равновесия, выраженный коэффициентом неустойчивости (КН — средняя величина отклонений в градусах за единицу времени), определялся отдельно для левой и правой ног и выводилась средняя величина.

Изучение формирования основных двигательных действий осуществлялось при помощи разрабатываемых карт-заданий, в которых указаны этапы обучения конькобежцев. Использование карт-заданий заключается в следующем. Один из обучаемых зачитывает содержание учебной карты, преподаватель или учащийся выполняет заданное движение. Затем учащиеся выполняют упражнение, взаимно контролируя правильность выполняемых действий.

Для определения у занимающихся стабильности

сформированного навыка бега на коньках и технического мастерства, использовался метод тестов:

а) одноопорное скольжение по прямой после 15-метрового разбега со скоростью 3 сек.;

б) бег с выключенным зрением на 20-метровом отрезке;

в) определение длины шага, высоты посадки (угла сгибания ноги в коленном суставе), оценки техники бега на коньках (в баллах), времени бега на дистанции (юноши — 1500 м, девушки — 1000 м).

Результаты регистрировались при помощи кино-фотосъемки, хронометрирования записи на кимографе, письменных отчетов, бесед, опроса.

В исследовании силы нервных процессов использована методика В. Д. Небылицына (1966), стандартизированная Н. М. Пейсаховым (1970), основанная на изучении величин латентного периода двигательной реакции на световые раздражители разной интенсивности.

Обработка материалов исследования осуществлялась общепринятыми математико-статистическими методами (Г. Ф. Лакин, 1968; Н. А. Плохинский, 1969). Расчеты велись на ЭВМ «МИР-1».

Методы исследования параметров равновесия и тесты имеют достаточно высокую надежность — коэффициенты корреляции по стабильности результатов не ниже 0,85, внутреннему постоянству (однородности) — не ниже 0,94.

По результатам предварительных испытаний по физической подготовленности и силы нервных процессов для участия в основных исследованиях были составлены три группы испытуемых:

1) экспериментальная — 51 новичок, в том числе 25 юношей и 26 девушек;

2) контрольная — 53 новичка, в том числе 27 юношей и 26 девушек;

3) эталонная — 17 конькобежцев-разрядников, в том числе 10 мужчин и 7 женщин, созданная для сопоставления некоторых показателей техники бега, а также выявления особенностей тренируемости отдельных качеств спортсменов.

Все испытуемые участвовали в лабораторном и педагогическом экспериментах.

В лабораторном эксперименте определялись пороги

чувствительности к боковому смещению, изучались данные состояния равновесия и типологические особенности испытуемых.

Педагогический эксперимент проводился по разработанной программе с использованием учебных карт-заданий и тренажерного устройства.

Исследование выполнялось в течение учебного года в процессе физического воспитания студентов.

В третьей главе изложены результаты исследования устойчивости позы конькобежцев в одноопорном положении на подвижной площадке. В главе дана характеристика физической подготовленности конькобежцев экспериментальной и контрольной групп. Показано, что по этому показателю между группами существенных различий не имелось.

В изучении силы нервных процессов получены результаты ХНК₂ (характер наклона кривой в виде отношения латентных периодов на слабый и сильный световой раздражители) со средними значениями в мужской группе 1,63, в женской — 1,71. К сильному типу были отнесены юноши в экспериментальной, контрольной и эталонной группах соответственно 9, 9 и 6 испытуемых; к слабому типу — 10, 11 и 1 испытуемый. В женских группах к сильному типу отнесены соответственно 8, 9 и 1 испытуемая; к слабому типу — 9, 7 и 1 испытуемая.

Из этих данных видно, что в экспериментальной и контрольной группах было примерно равное количество лиц сильного и слабого типов.

В результате определения исходных величин порогов вестибулярно-кинестетической чувствительности к боковому смещению у конькобежцев на прямой ноге были получены следующие показатели (в угловых градусах, $\bar{x} \pm m$): в экспериментальной и контрольной группах юношей $2,6 \pm 0,2$ и $2,2 \pm 0,1$ ($t=0,14$, у девушек — $2,4 \pm 0,2$ и $2,5 \pm 0,1$. На сильно согнутой ноге ПЧ соответственно равны: у юношей — $2,8 \pm 0,1$ и $2,6 \pm 0,2$; у девушек — $2,7 \pm 0,2$ и $2,3 \pm 0,2$. Из этих данных видно, что у всех испытуемых исходные величины ПЧ находились практически на одном уровне. Статистически значимых различий в значениях ПЧ на прямой и на согнутой ногах также не оказалось. В эталонной группе у мужчин и женщин ПЧ были значительно ниже и равнялись в среднем $1,5 \pm 0,2$ и $1,8 \pm 0,1$ угловых градуса ($p < 0,05$ и

$p < 0,001$). Следовательно, квалифицированные конькобежцы обладают более низким порогом чувствительности к боковому смещению, чем новички.

За семь недель тренировки у юношей экспериментальной группы ПЧ на прямой ноге снизились на 0,8, в контрольной группе — на 0,6 угловых градуса. При сильно согнутой ноге получены такие же результаты. У девушек пороговые величины в прямом положении снизились соответственно на 0,5 и 0,1 угловых градуса.

Таким образом, в тренировочном процессе с использованием подвижной опоры снижение ПЧ к смещению общего центра тяжести тела у конькобежцев осуществляется быстрее, чем в обычных условиях тренировки.

У испытуемых, различающихся по силе нервных процессов, значительных расхождений в исходных данных ПЧ в прямом положении не обнаружено. Однако при согнутой ноге этот показатель у «слабых» в мужской группе повысился на 0,5 угловых градуса ($p < 0,001$). В процессе тренировки ПЧ снизились у всех испытуемых. Но если в прямом положении у «слабых» юношей ПЧ оказался значительно ниже, чем у «сильных», то при согнутой ноге зарегистрировано повышение этого показателя на 0,5 ($p < 0,01$), в женской группе — на 0,6 ($p < 0,05$) угловых градуса. Усложнение задачи (сгибание опорной ноги) у «сильных» испытуемых существенных изменений в величинах ПЧ не вызвало.

Таким образом, в обычных условиях эксперимента испытуемые слабого типа демонстрировали высокий уровень чувствительности к различению минимальных раздражителей, а в более сложных условиях проявление этого качества у них затруднялось.

На следующем этапе работы определялась устойчивость равновесия конькобежцев на подвижной опоре. Сравнительный анализ данных показал, что в эталонной группе коэффициенты неустойчивости значительно ниже, чем у конькобежцев-новичков (табл. 1). Следовательно, равновесие, сформированное в естественных условиях тренировки на коньках, успешно проявляется и на тренажере. Кроме того, если в опыте без участия зрения КН конькобежцев-новичков в экспериментальной группе ухудшился на 0,5 ($p < 0,05$), в контрольной — на 0,7 ($p < 0,05$), то КН в эталонной группе практически не изменился. Эти данные свидетельствуют о высоком уровне

Коэффициенты неустойчивости равновесия на подвижной

Показатели коэффициента неустойчивости	Юноши		p <
	эксперим. группа	контрольная группа	
1. С участием зрения:			
а) исходные	4,8±0,3	5,1±0,2	Не знач.
б) конечные	3,3±0,2	4,7±0,2	0,001
Достоверность различий, p <	0,001	Не знач.	
2. Без участия зрения:			
а) исходные	5,3±0,2	5,8±0,3	Не знач.
б) конечные	4,3±0,2	5,3±0,2	0,01
Достоверность различий, p <	0,01	Не знач.	

Таблица 1

площадке у конькобежцев. Даны значения $\bar{x} \pm m$

Испытуемые		p <	Эталонная группа	
Девушки			мужчины	женщины
эксперим. группа	контрольная группа			
5,7 ± 0,3	5,7 ± 0,4	Не знач.	3,9 ± 0,3	4,4 ± 0,3
3,9 ± 0,2	5,4 ± 0,3	0,001	—	—
0,001	Не знач.			
5,9 ± 0,3	6,0 ± 0,4	Не знач.	3,9 ± 0,3	4,3 ± 0,4
5,1 ± 0,3	6,1 ± 0,3	0,05	—	—
0,05	Не знач.			

опорно-двигательных дифференцировок квалифицированных спортсменов, что существенно компенсирует выключение зрительного анализатора в удержании устойчивого одноопорного положения на подвижной площадке.

Анализ стабิโลграмм испытуемых в удержании равновесия на подвижной опоре в процессе тренировки позволил выявить следующие особенности:

а) амплитуда корректирующих действий стопы уменьшается и находится в границах от 2 до 8 градусов;

б) частота колебаний снижается.

Каждый из указанных показателей может считаться индикатором динамики равновесия.

У испытуемых, различающихся по силе нервных процессов, исходные величины КН находились примерно, на одном уровне. В процессе тренировки у всех испытуемых КН снизился. В опыте без зрительного контроля у «сильных» юношей наблюдалось снижение устойчивости, у «слабых» — КН изменился незначительно. В женской группе различий не обнаружено.

В результате обучения с использованием карт-заданий конькобежцы в мужской и женской экспериментальной группах за выполнение техники бега в целом получили экспертную (судейскую) оценку $3,8 \pm 0,2$ балла. В контрольных группах (обучение без карт-заданий) — оценки соответственно равны $3,3 \pm 0,2$ ($p < 0,05$) и $3,2 \pm 0,2$ ($p < 0,01$) баллам. В экспериментальных группах 92,0% юношей и 96,0% девушек показали удовлетворительную и высокую прочность закрепления навыка, в контрольных группах таких же результатов достигли соответственно 80,4% и 76,7% обучаемых. Письменные отчеты, характеризующие четкость зрительно-двигательных представлений об изучаемых упражнениях, в экспериментальной и контрольной группах у юношей оценены на $4,0 \pm 0,1$ и $3,1 \pm 0,1$ балла ($p < 0,001$); у девушек — соответственно на $3,8 \pm 0,1$ и $3,2 \pm 0,1$ балла ($p < 0,02$).

Следовательно, организация срочной информации в форме словесной коррекции о качестве выполняемого движения достаточно эффективна. При обучении сложным упражнениям необходимость разработки такой методики возрастает.

В процессе формирования навыка бега испытуемые со слабыми нервными процессами на первых трех заня-

тиях были выше «сильных» по успеваемости. Однако, начиная с четвертого занятия все занимающиеся овладевали техникой примерно с равными результатами.

В ходе формирования равновесия с использованием тренажерного устройства уже на шестом занятии у юношей экспериментальной группы КН снизился на 0,8 ($p < 0,05$), у девушек кривая КН опустилась на 1,0 ($p < 0,05$) к восьмому занятию. Результаты дисперсионного анализа также свидетельствуют о высокой эффективности применения тренажера в учебном процессе (в мужской и женской группах величины «F» = 10,27, $p < 0,001$ и 8,74, $p < 0,001$). У испытуемых контрольной группы КН практически остался на прежнем уровне (снижение у юношей на 0,4, у девушек — на 0,3).

Анализ данных по тренировочным занятиям показал, что, начиная со второй тренировки, среднее значение КН значительно снизилось (до 2,9) у лиц со слабыми нервными процессами. У «сильных» испытуемых это изменение достаточно четко проявилось лишь после одиннадцатого занятия (до 3,3). Статистически значимое различие ($p < 0,01$) в показателях равновесия «сильных» и «слабых» испытуемых сохранилось до конца тренировочного цикла.

В четвертой главе приведены результаты исследования эффекта переноса выработанных в лабораторных условиях навыков и качеств в реальные условия тренировки на льду. Занятия проводились на основе программы по физическому воспитанию для студентов вузов, где предусматривались: объем нагрузки в часах (64), ее интенсивность, определяемая по частоте сердечных сокращений (ЧСС = 140—160), соотношение общефизической и специальной подготовки (до выхода на лед отношение 75 : 25 и с выходом на лед — 15 : 85). С выходом на лед занимающиеся прошли курс обучения, после чего были проведены контрольные испытания.

В тестировании на льду (табл. 2) у испытуемых экспериментальной группы величины отклонений в сторону (асимметрия) без зрительной информации были меньшими, чем в контрольной группе; наблюдалась большая длина одноопорного скольжения и умение удерживать адекватную рабочую позу. Достигнуто также правильное (своевременное) отталкивание и более высокий результат в беге на 1500 м у юношей и 1000 м у де-

Таблица 2
Показатели техники бега на коньках в естественных условиях тренировки на льду. Даны значения $\bar{x} \pm m$

Группы	Величина отклонения в стороны от конечного ориентира в см		Длина отреза, пройденного в одном пологом периоде, в метрах	Длина шага в опорном периоде скольжения в см	Угол сгибания голени в одноопорном скольжении в градусах	Этг на дистанции 1500 м (ю), 1000 м (д) в мин. и с.к.	Оценка выполнения техники бега в баллах
	I опыт	II опыт					
Юноши							
Экспериментальная	180 ± 30	110 ± 10	28 ± 1,7	290 ± 10	124 ± 2	3 03 ± 0 03	4,0 ± 0,1
Контрольная	350 ± 50	210 ± 18	21 ± 1,7	240 ± 10	142 ± 3	3,20 ± 0 06	3,0 ± 0,1
Достоверность различий, p <	0,02	0,02	0,91	0,05	0,001	0,02	0,01
Эталонная	40	—	—	—	118	—	—
Девушки							
Экспериментальная	190 ± 40	130 ± 30	7,5 ± 1,2	200 ± 10	136 ± 3	2,19 ± 0 03	3,6 ± 0,1
Контрольная	220 ± 40	300 ± 40	4,5 ± 0,4	180 ± 10	152 ± 2	2,30 ± 0 04	3,1 ± 0,1
Достоверность различий, p <	Не знач.	0,01	0,02	Не знач.	0,001	0,05	0,05

вушек. Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что навыки, сформированные в процессе занятий по разработанной методике, успешно переносятся в условиях тренировки на льду. Представители эталонной группы в этих условиях сохранили заданное направление в беге по прямой значительно лучше, чем новички. Отклонения в сторону у них были незначительны. По-видимому, у начинающих конькобежцев недостаточно сформированы двигательные дифференцировки, определяющие прямолинейность передвижения без участия зрительного контроля.

При анализе экспериментального материала было установлено, что результат в беге более тесно коррелирует: а) с показателем одноопорного скольжения — в экспериментальной группе у юношей $r = -0,510$, $p < 0,01$, у девушек $r = -0,652$, $p < 0,01$; в контрольной группе у юношей $r = -0,578$, $p < 0,01$; у девушек $r = -0,608$, $p < 0,01$; б) с оценкой техники бега — коэффициенты корреляции соответственно равны: $-0,512$, $-0,810$, $-0,830$, $-0,788$, у всех — $p < 0,01$.

Эти коэффициенты свидетельствуют о том, что чем совершеннее навык одноопорного скольжения и выше уровень технической подготовленности конькобежцев, тем меньше времени затрачивается ими на преодоление дистанции.

Между показателями техники бега (в баллах) и длиной одноопорного скольжения получены следующие зависимости: в экспериментальной группе у юношей $r = 0,740$, ($p < 0,01$), у девушек $r = 0,822$, ($p < 0,01$); в контрольной группе соответственно $r = 0,640$, ($p < 0,01$) и $r = 0,560$, ($p < 0,02$).

Следовательно, успешное овладение техникой бега на коньках во многом зависит от уровня развития динамического равновесия.

Величины КН коррелируют: а) с длиной скольжения в одноопорном положении — в экспериментальной группе у юношей $r = -0,421$, ($p < 0,05$), у девушек $r = -0,568$, ($p < 0,01$); в контрольной группе у юношей $r = -0,162$, у девушек $r = -0,494$, ($p < 0,05$); б) с показателями высоты рабочей позы (коэффициенты корреляции соответственно равны: $0,254$, $0,388$, $p < 0,05$; $0,274$, $0,427$, $p < 0,05$). Приведенные коэффициенты указывают на наличие оп-

ределенной связи равновесия на подвижной площадке с элементами техники бега на коньках.

У юношей, различающихся по силе нервных процессов, в пробегании отрезка без зрительного контроля обнаружены некоторые особенности. В первом опыте у «сильных» и «слабых» величины отклонения от конечного ориентира соответственно равнялись (в см, $x \pm m$): 308 ± 73 и 132 ± 30 ($p < 0,001$); во втором опыте — 136 ± 47 и 53 ± 12 ($p < 0,01$). В женской группе по данному показателю различий не обнаружено, однако во втором опыте «слабые» на 231% ($p < 0,001$) повысили точность пробегания отрезка, «сильные» — лишь на 113%. В беге на 1500 м юноши сильного типа достигли результата 3 мин. 05.5 сек., испытуемые слабого типа — 3 мин. 17,8 сек. ($p < 0,05$). В женской группе среднее время в беге на 1000 м у «сильных» испытуемых меньше на 2,7 сек., чем у «слабых».

Эти данные позволяют считать, что типологические особенности имеют существенное значение, поскольку в эксперименте, требующем тонких опорно-двигательных дифференцировок, испытуемые со слабыми нервными процессами выполняют упражнения на более качественном уровне. Однако при высокой психической напряженности — соревнованиях в беге — лица с сильными нервными процессами достигают лучших результатов.

В пятой главе дается обобщение и обсуждение результатов исследования. При изучении роли чувствительности к боковому смещению в ходе формирования равновесия на подвижной опоре и навыка бега было установлено, что у начинающих конькобежцев большой диапазон колебания позы (от 0,8 до 3,4 угловых градуса); в процессе тренировки пороговые значения снижаются (более быстро у занимающихся с использованием тренажерного устройства); у квалифицированных спортсменов средняя величина порога ниже, чем у новичков. Эти данные укладываются в рамки известных положений. Разная чувствительность обуславливается приобретенным двигательным опытом и генетическими возможностями анализаторных систем к различию минимальных раздражителей. Испытуемые отличались друг от друга не только по физической подготовленности, но и по психофизиологическим особенностям (силе нервных процессов и др.). Это дает основание предположить, что

8578

вариабельность количественных показателей была обусловлена этими причинами.

При занятиях спортом пороги чувствительности восприятия положения тела у спортсменов снижаются в той или иной степени независимо от тренировочных средств. Однако в условиях направленного тренирующего воздействия на анализаторные системы, формирование дифференцировок, регулирующих двигательную чувствительность, осуществляется значительно быстрее. Квалифицированных спортсменов отличает от новичков высокий уровень владения навыком управления опорным коньком, правильной постановки конька на лед, своевременным смещением и отталкиванием. Несомненно, что в основе этого лежит способность к тонким ощущениям, возникающим при выполнении конькобежцев двигательных действий, выработанных в процессе многолетних тренировок.

Успешное формирование равновесия у начинающих конькобежцев обусловлено следующими факторами:

а) на подвижной площадке вырабатываются опорно-двигательные дифференцировки, идентичные реальным действиям конькобежца в управлении опорным коньком;

б) в условиях обеспеченной обратной связи трудно осознаваемые ощущения анализаторных систем (двигательной, вестибулярной, тактильной) выделяются путем перекодирования их на зрительный анализатор, который непрерывно сигнализирует о ходе действия, этим способствует закреплению навыка.

В процессе педагогического эксперимента у конькобежцев, занимающихся с использованием карт-заданий и тренажерного устройства были отмечены высокая активность, полная осознанность и глубокое понимание, изучаемых действий, успешное формирование специфических понятий конькобежной терминологии. Это позволило осуществить более эффективный индивидуальный подход, сократить сроки обучения, достичь высокого качества и прочности двигательного навыка. Поэтому можно утверждать, что созданная программа поэтапного обучения технике бега с использованием метода срочной информации обеспечивает более эффективную подготовку спортсменов-разрядников.

Наши данные соответствуют концепции поэтапного формирования действий (П. Я. Гальперин и др. 1963) и

согласуются с результатами исследования В. П. Мерлинкина (1968), полученными у акробатов и гимнастов.

Изучение эффекта переноса двигательных действий, сформированных в лабораторных условиях, в естественные условия тренировки на льду, показало, что выработанные на подвижной площадке опорно-двигательные дифференцировки позволили испытуемым в короткий срок овладеть действиями опорного конька. Это обусловило успешность в становлении техники. В итоге экспериментальная группа достигла более высокого результата в беге, чем контрольная группа, которой потребовалось больше времени на адаптацию к малой опоре скользящего по льду конька.

Материалы по индивидуальным различиям в формировании двигательного навыка у конькобежцев соответствуют высказыванию В. Д. Небылицына (1966) об особенностях силы — слабости нервных процессов, как свойствах нервной системы, характеризующихся разной чувствительностью анализаторов и, следовательно, обуславливающих неодинаковую возможность к восприятию действий. В условиях соревнований влияние стресса сказывается неоднозначно: в меньшей степени на «сильных», чем на «слабых» спортсменов. По-видимому, это обстоятельство послужило причиной расхождения в результатах бега на 1500 и 1000 м у конькобежцев, различающихся по силе нервных процессов.

ВЫВОДЫ

1. Анализ литературных данных показал, что становление техники бега у конькобежцев обусловлено деятельностью анализаторных систем организма, участвующих в выработке опорно-двигательных дифференцировок, обеспечивающих сохранение устойчивости позы в одноопорном скольжении. Однако в специальной литературе еще недостаточно полно освещен характер развития этого навыка у начинающих конькобежцев и не даны соответствующие методические разработки для их эффективного формирования.

2. Применение тренажерного устройства с подвижными площадками с использованием метода срочной информации позволяет успешно формировать динамическое равновесие на начальных этапах обучения конько-

бежцев и повысить эффективность овладения техникой скоростного бега на коньках.

3. В процессе обучения на тренажерном устройстве у конькобежцев снижаются пороги чувствительности к боковому смещению до 1,8 углового градуса от исходного значения 2,6 угловых градуса. Соответственно коэффициент неустойчивости уменьшается с 5,7 до 3,3. У конькобежцев, занимающихся по общепринятой методике обучения, этот показатель практически остается без изменения.

4. Сформированный на тренажерном устройстве с подвижными площадками двигательный навык успешно переносится в двигательные действия конькобежца в естественные условия на льду. Об этом свидетельствует меньшая асимметрия в скольжении на правой и левой ногах, умение выполнять более длительное одноопорное скольжение, сохранение адекватной рабочей позы, повышение результатов в беге на коньках.

5. Формирование у конькобежцев двигательного навыка с использованием подвижной опоры происходит за 13—17 занятий, проводимых в подготовительном периоде по два раза в неделю.

Начинающие конькобежцы со слабыми нервными процессами быстрее осваивают двигательные навыки, требующие тонкую пространственную и силовую дифференцировку по сравнению со спортсменами, обладающими сильными нервными процессами. Однако по характеру проявления этих навыков в стрессовых ситуациях (соревнования по бегу на коньках) наблюдается обратная зависимость, т. е. он выше у лиц с сильными нервными процессами, чем у спортсменов со слабыми нервными процессами.

6. Разработанная методика поэтапного обучения с применением карт-заданий и тренажерного устройства в сочетании с методом срочной информации позволяет сократить срок обучения конькобежцев технике бега и ускорить рост спортивных результатов. Если новички овладевают, в основном, свободным катанием в течение 2—3 месяцев, то с использованием разработанных средств и методов навык формируется за 3—4 недели и к концу учебного цикла конькобежцы выполняют рядные нормативы. Сокращение сроков становления навыка позволяет увеличить время на общую и специаль-

ную физическую подготовку начинающих спортсменов. Это является существенной предпосылкой для совершенствования программ ДЮСШ по конькобежному спорту и физическому воспитанию студентов.

Работы, опубликованные по теме диссертации:

1. Пути рационализации начального образования конькобежцев на научно-психологической основе. — В кн.: Конференция по психологии и социологии спорта (Тарту, 24—26 октября, 1969). Тарту, 1969, с. 128—129.
2. Применение технических средств в первоначальном обучении скоростному бегу на коньках. — В кн.: Материалы II Всесоюзной научно-методической конференции преподавателей физического воспитания сельскохозяйственных вузов. (Ташкент, 27—30 октября, 1971). М., 1971, с. 153—156.
3. Формирование некоторых навыков конькобежца по методике с обеспеченной обратной связью. — В кн.: Вопросы психологии личности и труда. Свердловск, 1973, с. 91—94.
4. Начальное обучение некоторым навыкам конькобежца при обеспеченной обратной связи. — В кн.: Физическая культура и спорт — важное средство коммунистического воспитания, подготовки советских людей к труду и защите Родины. Ульяновск, 1973, с. 62—65.
5. Оптимизация начального обучения некоторым навыкам конькобежца. — В кн.: Теоретические и прикладные исследования по психофизиологии индивидуальных различий. Казань, 1973, с. 98—105, в соавторстве: Шадрин В. М.
6. Формирование некоторых навыков конькобежца при обеспеченной обратной связи и с учетом индивидуально-типологических особенностей. — В кн.: Материалы III научно-методической конференции преподавателей физического воспитания сельскохозяйственных вузов. (Елгава, 27—30 июня 1973). М., 1974, с. 105—109.
7. Формирование равновесия при обеспеченной обратной связи. — В кн.: Вопросы психологии и физиологии физического воспитания и спорта. Часть 2. Казань, 1974, с. 141—143.
8. Применение карт-заданий в начальном обучении конькобежцев. — В кн.: Комплекс ГТО — программная и нормативная основа советской системы физического воспитания. Ульяновск, 1975, с. 45—48.
9. Некоторые зависимости между вестибулярно-кинестетическими и спортивно-техническими показателями в процессе формирования двигательных навыков конькобежцев. — В кн.: Актуальные проблемы спортивной тренировки. Л., 1976, с. 82—84.