

4516.61
K597

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

КОКОУЛИНА Ольга Павловна

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ ГИМНАСТОК
В ОПОРНЫХ ПРЫЖКАХ

13.00.04. – теория и методика физического
воспитания, спортивной тренировки
и оздоровительной физической
культуры

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва – 1991

ОК. 011/1

4576.61
К597

Работа выполнена во Всесоюзном научно-исследовательском институте физической культуры

Научный руководитель – доктор педагогических наук, старший научный сотрудник
ИППОЛИТОВ Ю.А.

Официальные оппоненты – доктор педагогических наук, профессор
МАКАРОВ А. П.

кандидат педагогических наук, доцент
МЕНХИН Ю.В.

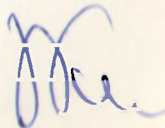
Выдающая организация – Государственный Центральный ордена Ленина институт физической культуры

Защита состоится "20" сентября 1991 г., в "14" час.,
на заседании специализированного совета К 046.04.01. во Всесоюзном научно-исследовательском институте физической культуры, Москва, ул. Казакова, д.13.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Всесоюзного НИИ физической культуры.

Автореферат разослан "15" сентября 1991 г.

Ученый секретарь
специализированного совета



Комарова А.Д.

БИБЛИОТЕКА
Львовского гос.
института физической культуры

4576.61/597

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Современный уровень развития спорта характеризуется широким применением упругих опор - гимнастических снарядов, беговых дорожек в легкой атлетике и т.д. Как показывает практика, в основном модернизация спортивных снарядов идет по пути увеличения их упругости.

В связи с этим уровень технической подготовки спортсменов во многом зависит не только от уровня их скоростно-силовой подготовленности, но и от рационального использования закономерностей биомеханической системы "спортсмен - упругая опора".

Спортивная гимнастика относится к числу видов спорта, дальнейшее развитие которых будет идти по пути усложнения соревновательных элементов на снарядах. Появление в гимнастических залах снарядов, обладающих улучшенными упругими свойствами, ставит перед тренером и спортсменом трудные задачи разучивания и эффективного выполнения упражнений на таких снарядах.

Возникает необходимость пересмотра сложившихся взглядов на технику выполнения большинства упражнений и методику их разучивания. Одним из путей решения данной проблемы является исследование зависимости технического мастерства спортсмена от изменения упругих характеристик снарядов и их эффективного использования при выполнении упражнений. Отмеченная тенденция обостряет проблему разработки новых методик обучения, обеспечивающих быстрое и прочное овладение сложными упражнениями.

Анализ специальной научно-методической литературы показал, что ряд исследователей ограничились только рекомендациями, направленными на повышение результативности выполнения упражнений на основе рационального использования упругих свойств снарядов.

Другие исследования привели к разработке отдельных методик

(Афанасьев Ю.В., Шачнев В.А., Митина Н.Ф.), повышающих эффективность совершенствования двигательных действий на упругих снарядах. Однако в данных методиках система "спортсмен - упругая опора" рассматривалась с учетом влияния только одного какого-либо фактора на конечный результат.

В некоторых видах гимнастического многоборья (опорные прыжки, акробатические прыжки и др.) гимнаст вступает во взаимодействие с упругими снарядами последовательно несколько раз подряд в процессе одного упражнения. Поэтому возникает необходимость комплексного подхода к разработке новых методик, учитывающих индивидуальные особенности спортсмена, взаимовлияние различных факторов и выявление ведущего из них, значительно повышающего результативность спортивного упражнения. Отсутствие таких методик и определяет актуальность проведенных исследований на базе новых методов и средств.

Целью диссертационной работы являлась разработка научно-обоснованной методики обучения опорным прыжкам различной сложности на основе комплексного подхода и анализа влияния различных кинематических характеристик на результативность прыжка с учетом индивидуальных особенностей спортсмена.

Рабочая гипотеза. Предполагалось, что эффективность процесса обучения опорным прыжкам может быть повышена посредством анализа комплекса кинематических характеристик прыжка, последовательного выделения индивидуально для конкретного спортсмена наиболее значимой характеристики и приближением её в процессе занятий к оптимальному значению.

Научная новизна. Исследования позволили провести механико-математическое моделирование взаимодействия гимнаста с упругими снарядами, улучшить качество выполнения опорных прыжков путем

объективизации оценки. Результаты механико-математического моделирования выявили:

- закономерности рациональных действий спортсменов на упругой опоре;
- оптимальную взаимосвязь опорной и полетной фаз прыжка;
- зависимость судейской оценки от кинематических характеристик опорного прыжка;
- аппроксимирующие функции, наиболее корректно отражающие данные закономерности и зависимости.

На основе анализа аппроксимирующих кривых разработаны методика определения оптимальных условий взаимодействия спортсмена с упругой опорой и методика определения наиболее значимого кинематического параметра и приближения его к оптимальному значению в процессе обучения опорным прыжкам, с учетом индивидуальных качеств гимнаста.

Для получения срочной корректирующей информации о точности отталкивания на гимнастическом мостике, о длительности опорной и полетной фаз выполнения опорного прыжка и их регистрации были изготовлены специальные устройства.

Установлено, что применение данной методики и устройств обеспечивает получение тренером достоверной информации об эффективности выполнения упражнения, позволяет корректировать технику и сократить сроки обучения.

Практическая значимость. Методика определения наиболее значимого кинематического параметра и приближения его к оптимальному значению в процессе обучения опорным прыжкам, программа для её расчета на ПЭМ "Роботрон-1715" и технические средства срочной информации, используемые в процессе формирования навыка оптимального отталкивания от гимнастического мостика и коня, были внедре-

ны в ДЮСШ Ленинского и Сокольнического районов г.Москвы, о чем свидетельствуют акты внедрения. Экспериментальная методика была использована при подготовке сборной команды СССР по спортивной гимнастике, а также применена сектором теории и методики гимнастики ВНИИФК для контрольного обследования уровня технической подготовленности гимнастов при проведении учебно-тренировочных сборов на комплексной учебно-тренировочной базе "Круглое озеро".

Основные положения, выносимые на защиту

1. Закономерности взаимодействий спортсмена с упругой опорой, позволяющие определить оптимальные действия гимнаста при выполнении опорных прыжков.

2. Методика определения оптимального значения наиболее значимой кинематической характеристики, обеспечивающей наибольший прирост результативности опорных прыжков, с учетом индивидуальных возможностей спортсмена.

3. Методы обучения оптимальному отталкиванию от гимнастического мостика и коня при выполнении опорного прыжка с применением технических средств срочной корректирующей информации.

Структура диссертационной работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов, библиографии, приложения, изложенных на 185 страницах машинописного текста. Библиографический указатель содержит 182 источника, в том числе 14 иностранных авторов. В работу включено 27 таблиц, 8 рисунков, 4 приложения, 3 акта внедрения и 5 удостоверений о рационализаторских предложениях.

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Первая задача заключалась в проведении модельных и лабораторных исследований ударного взаимодействия спортсмена с гимнастическим мостиком и конем при выполнении опорных прыжков.

При решении этой задачи предполагалось:

- изучить характеристики упругого снаряда;
- провести модельные исследования взаимодействия спортсмена с упругой опорой;
- провести лабораторные исследования опорного прыжка;
- определить оптимальные параметры ударного взаимодействия с упругой опорой.

Вторая задача состояла в исследовании взаимосвязи кинематических характеристик опорной и полетной фаз прыжка и проведении лабораторных исследований этой взаимосвязи.

Для решения данной задачи требовалось:

- обосновать выбор кинематических параметров опорного прыжка;
- провести ранжирование характеристик фаз опорного прыжка по их значимости в формировании судейской оценки;
- составить уравнение регрессии, выявляющее взаимосвязь кинематических характеристик опорного прыжка и конечного результата (судейской оценки);
- определить оптимальные значения наиболее значимых кинематических параметров ;
- провести статистический анализ уравнения регрессии и его коэффициентов.

Третья задача заключалась в педагогической проверке эффективности обучения оптимальной длительности отталкивания от упругого снаряда и совершенствования техники выполнения опорного прыжка через коня.

Для решения данной задачи предполагалось провести педагогический эксперимент по обучению опорному прыжку с использованием информации об оптимальной длительности отталкивания от упругого

снаряда, полученной с помощью ЭВМ.

На различных этапах исследования для решения поставленных задач применялись следующие методы:

- анализ научно-методической литературы;
- педагогические наблюдения;
- динамография;
- биомеханический анализ;
- математическое моделирование;
- исследование характеристик упругого снаряда;
- тестирование физической и технической подготовленности спортсменов;
- сравнительный педагогический эксперимент с использованием контрольного тестирования.

Результаты исследования обрабатывались методами математической статистики с использованием непараметрического критерия Вилкоксона-Манна-Уитни, критерия Дарбина-Уотсона и критерия Стьюдента.

Исследования проводились в период с 1986 по 1989 годы на базе Московского областного педагогического института имени Н.К. Крупской, ДЮСШ Ленинского и Сокольнического районов г.Москвы и на комплексной учебно-тренировочной базе олимпийской сборной команды по спортивной гимнастике (КУТБ "Круглое озеро").

Общее количество испытуемых составило 46 человек в возрасте от 9 до 20 лет.

Сформулированные на основании выдвинутой гипотезы цель и задачи определили необходимость проведения экспериментального исследования в несколько этапов.

Первый этап исследования проводился в 1986-1987 годах. В этот период был проведен анализ научной и научно-методической ли-

температуры, освоены методы исследования, проведены педагогические наблюдения, сконструированы устройства для регистрации и определения зоны отталкивания на гимнастическом мостике, временных параметров толчка руками и последующей фазы полета в опорных прыжках.

На втором этапе исследования в 1987-1988 годах были проведены модельные исследования взаимодействия гимнаста с упругой опорой, взаимосвязи кинематических характеристик опорного прыжка и их зависимости от конечного результата (оценки, выставяемой судьями за прыжок).

На третьем этапе исследования в 1988-1989 годах была проведена педагогическая проверка методики обучения оптимальной длительности отталкивания в опорных прыжках с использованием средств срочной корректирующей информации, закончена обработка материалов исследования и описаны его результаты.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По мнению ряда авторов (Толмачев П.Я., 1969; Иванов К.М., 1969; Коренберг В.В., 1973; Митина Н.Ф., 1974; Ключко Т.С. 1975; Шачнев В.А., 1982), только при оптимальном взаимодействии спортсмена с упругой опорой возможно рациональное использование упругих свойств гимнастических снарядов.

При исследовании возможностей оптимизации взаимодействия спортсмена с упругой опорой были получены следующие результаты:

- изучены механические характеристики гимнастического коня;
- проведены модельные исследования взаимодействия спортсмена с упругой опорой;
- проведены лабораторные исследования взаимосвязи кинематических характеристик опорной и полетной фаз опорного прыжка с

судейской оценкой;

- проведены педагогические исследования, позволяющие проверить эффективность обучения оптимальной длительности отталкивания от упругого снаряда при выполнении опорных прыжков.

Исследования механических характеристик гимнастических коней выявили количественные значения жесткости этих снарядов. Оказалось, что жесткость коя японского производства в 2,33 раза меньше, чем жесткость стандартного отечественного коя и в 1,65 раза меньше, чем жесткость пружинного коя отечественного производства (комбината "Хоккей"). Анализ их жесткости показал, что, при использовании математических преобразований (Пановко Я.Г., 1967г.), характеристики восстанавливающих сил упругости можно считать линейными. Выявление характеристик восстанавливающих сил упругости гимнастического коя позволило выбрать модель и провести ее анализ.

При проведении модельных исследований было рассмотрено взаимодействие спортсмена с упругой опорой и выявлены оптимальные показатели действий спортсмена на упругих снарядах.

Важнейшим показателем, характеризующим эффективность ударного взаимодействия спортсмена с упругой опорой, является скорость центра масс тела спортсмена в конце опорного периода, обуславливающая высоту вылета при взаимодействии спортсмена с мостиком и конем. Максимальное значение скорости центра масс тела спортсмена в конце опорного прыжка наблюдается при оптимальной длительности этой фазы опоры, которая при прочих равных условиях увеличивается при возрастании массы спортсмена, понижении жесткости упругой опоры, при увеличении амплитуды высших гармоник усилий взаимодействия спортсмена с упругой опорой.

Лабораторные исследования выявили эффективность использования закономерностей взаимодействия спортсмена с упругой опорой при

обучении рациональным действиям спортсмена на упругих снарядах с использованием средств корректирующей информации. Разработанная нами в лабораторных условиях методика определения оптимальных условий отталкивания от упругого снаряда с учетом жесткости снаряда и массы спортсмена предусматривает анализ динамограмм опорных усилий и сложный математический расчет с применением ЭВМ. Несмотря на большую значимость, данная методика не эффективна в учебно-тренировочном процессе.

Для определения закономерностей взаимосвязи кинематических параметров опорного прыжка с конечным результатом (судейской оценкой) нами была выявлена аппроксимирующая кривая, которая с наименьшей среднеквадратической погрешностью отражает зависимость анализируемых параметров.

Анализ результатов лабораторных исследований позволил предположить, что взаимосвязь кинематических параметров с судейской оценкой в опорных прыжках может быть аппроксимирована полиномом второй степени со свободным членом, включая попарные произведения данных параметров.

Анализируемые характеристики были распределены нами на две группы: контролируемые параметры и корректируемые факторы. Контролируемый параметр - это показатель, характеризующий качество анализируемого двигательного действия. Корректируемый фактор - это кинематическая характеристика, обуславливающая значение контролируемого параметра.

Аппроксимация дала возможность выявить наиболее значимый корректируемый фактор и определить его оптимальное значение, которое детерминирует наивысшую судейскую оценку за прыжок для конкретного испытуемого. Вычисления оптимальных значений параметров достаточно сложны, требуют специальной программы и осуществляются с примени-

ем ПЭВМ "Роботрон - I715".

Применение разработанной методики и средств срочной информации в массовом педагогическом эксперименте позволяет обучаемым корректировать свои действия, основываясь на сопоставлении объективной количественной информации о кинематических параметрах за выполненный прыжок с расчетными данными об оптимальном значении наиболее значимого корректируемого фактора.

В педагогическом эксперименте приняли участие юные гимнастки 9-11 лет ДЮСШ №1 Ленинского района и ДЮСШ №3 Сокольнического района г.Москвы. Десять гимнасток ДЮСШ №1 составили экспериментальную группу и десять гимнасток ДЮСШ №3 - контрольную группу. Подбор групп производился по сходству возрастного и квалификационного признаков. Гимнасты обучались опорному прыжку переворотом вперед. Педагогический эксперимент был проведен в три этапа. Каждый последующий этап отличался от предыдущего использованием гимнастических коней различной жесткости, в результате чего решались две задачи:

- обучить гимнасток по разработанной методике эффективному отталкиванию от упругого коня малой жесткости, который в ближайшей перспективе будет применяться во всех гимнастических залах;

- при постепенном переходе от коня малой жесткости к коню средней жесткости и затем к стандартному жесткому коню обучить юных гимнасток быстрее достигать оптимальной длительности отталкивания от стандартного коня, тем самым сократить сроки обучения.

Первый этап включал шесть занятий. На первом гимнастки выполняли прыжки через стандартного жесткого коня, со второго по шестое занятие - через коня японского производства малой жесткости.

Второй этап включал пять занятий. Спортсменки выполняли прыжки через коня средней жесткости производства комбината "Хоккей".

Третий, заключительный этап, включал три занятия. *Опорные прыжки выполнялись через стандартного жесткого коня.

Лабораторные исследования показали, что на начальном этапе обучения прыжку переворотом вперед через стандартного коня гимнастки отталкиваются чрезмерно долго. Известно, что чем меньше жесткость снаряда, тем больше длительность отталкивания. Поэтому, на начальном этапе гимнасткам было предложено выполнять опорные прыжки через коня малой жесткости, создавая тем самым облегченные условия для эффективного толчка руками за сравнительно продолжительное время. При постепенном переходе к полужесткому коню и затем к жесткому стандартному коню гимнастки будут уменьшать длительность опоры и, выполнив ряд частных посильных заданий, смогут овладеть оптимальным отталкиванием.

При проведении эксперимента на всех этапах индивидуально для каждой гимнастки опытной группы определялась оптимальная зона отталкивания от гимнастического мостика и контролировалась точность попадания в нее.

В соответствии с разработанной методикой для регистрации и анализа были отобраны, как наиболее информативные, следующие кинематические параметры опорных прыжков:

- длительность фазы опоры о гимнастический мостик (t_{o_1});
- продолжительность полета от мостика до коня (t_{n_1});
- длительность фазы опоры о гимнастического коня (t_{o_2});
- продолжительность фазы полета от коня до места приземления (t_{n_2});
- дальность приземления (l).

К контролируемым параметрам относятся продолжительность полета после толчка руками и дальность приземления; к корректируемым факторам - длительность опоры о мостик и длительность опоры о коня.

Для регистрации данных характеристик использовались разра-

ботанные и изготовленные нами ранее специальные устройства: контактная площадка и прибор для определения зоны отталкивания на гимнастическом мостике, гимнастический конь с устройством для измерения продолжительности фазы опоры, пересчетное устройство ВИСИ для управления работой миллисекундомеров "ф-203", регистрирующих искомые характеристики, площадка для приземления с датчиком для определения окончания фазы полета.

Для оценки начального уровня технической подготовленности гимнасткам было предложено выполнить три попытки опорного прыжка переворотом вперед. В каждой попытке измерялась продолжительность полетной фазы после толчка руками и выставлялась оценка тремя квалифицированными судьями по десятибальной системе на основе действующих правил по спортивной гимнастике. Из трех попыток был выбран лучший результат по критерию наибольшей продолжительности полета.

Статистический анализ результатов предварительных контрольных испытаний не выявил достоверных различий в уровне физической и технической подготовленности экспериментальной и контрольной групп. Для доказательства достоверности сходства групп использовался непараметрический критерий Вилкоксона - Манна - Уитни при 95 - процентном уровне надежности.

Гимнастки опытной группы занимались по предложенной нами методике, контрольная группа обучалась по общепринятой методике посредством выявления наиболее слабой фазы прыжка и её последующего усиления подбором разнообразных подводящих упражнений на основе субъективной оценки тренера о выполненном двигательном действии (Гавердовский Ю.К., Смолевский В.М., Семенов Л.П.).

В начале первого этапа индивидуально для каждой гимнастки был выявлен контролируемый параметр, детерминирующий наибольшую

оценку для данной испытуемой. Для этого гимнасткам было предложено выполнить по 9...10 попыток опорного прыжка переворотом вперед и, относительно выявленного контролируемого параметра, был определен наиболее значимый корректируемый фактор и рассчитано его оптимальное значение (табл. 1).

До конца этапа осуществлялось обучение испытуемых по приближению к оптимальному значению корректируемого фактора с помощью средств срочной корректирующей информации.

Анализ результатов заключительных контрольных испытаний показал, что на пятом учебно-тренировочном занятии девять из десяти гимнасток на статистически достоверном уровне улучшили качество выполнения опорного прыжка. Значение корректируемого фактора у этих участниц приблизилось к оптимальному (табл. 2).

Для наиболее полного анализа результатов рассчитывался показатель, показывающий во сколько раз фактическое значение корректируемого фактора превышает его оптимальное значение: $K = \frac{\bar{X}}{X_{опт}}$, где \bar{X} - среднеарифметическое значение корректируемого фактора.

На втором этапе гимнастки выполняли опорные прыжки в течение пяти занятий через коня средней жёсткости производства комбината "Хоккей".

Для проведения занятий на менее упругом снаряде потребовалось провести предварительные контрольные испытания для того, чтобы индивидуально для каждой гимнастки определить контролируемый параметр и рассчитать оптимальное значение корректируемого фактора. В изменившихся условиях оптимальные характеристики прыжка на втором этапе оказались не идентичны оптимальным характеристикам первого этапа педагогического эксперимента. Это объясняется тем, что у одних испытуемых изменился контролируемый параметр, у других - корректируемый фактор. Поэтому далее учебно-тре-

Таблица №1

Оптимальные значения корректируемого фактора при выбранном контролируемом параметре в опорном прыжке через коня малой жесткости на первом этапе педагогического эксперимента

№№	Испытуемые	Контролируемый параметр	Корректируемый фактор	
			$t_{01 \text{ опт}}, c$	$t_{02 \text{ опт}}, c$
1	Г - а И.	l	-	0,138
2	В - а С.	t_{n2}	0,119	-
3	В - а Н.	l	-	0,215
4	Б - а Н.	t_{n2}	0,120	-
5	А - а М.	t_{n2}	0,125	-
6	С - а Е.	t_{n2}	0,123	-
7	С - а Д.	l	-	0,284
8	К - а О.	t_{n2}	-	0,287
9	Щ - а В.	t_{n2}	-	0,289
10	У - а В.	l	-	0,241

нировочный процесс осуществлялся с учетом новой коррекции.

Анализ результатов заключительных контрольных испытаний показал, что гимнастки, у которых корректировалась длительность толчка о мостик, незначительно улучшили свои контролируемые параметры. Это объясняется тем, что ко второму этапу этим гимнасткам удалось приблизить длительность отталкивания от мостика к оптимальному значению. Поэтому, дальнейшее улучшение данного фактора может произойти с повышением физической подготовленности, для чего требуется некоторое время. Гимнастки, у которых проводилась коррекция времени опоры о коня, улучшили контролируемые параметры в большей степени. Оценка за прыжок в среднем в группе улучшилась на 2,2%.

Третий этап педагогического эксперимента включал три занятия. Гимнасткам предлагалось выполнить прыжки через стандартного жесткого коня. Предварительные испытания для определения технической подготовленности на третьем заключительном этапе исследования

Таблица 2

Результаты изменения контролируемого параметра и корректируемого фактора в опорном прыжке через коня малой жесткости на первом этапе педагогического эксперимента

Испыту- емые	Начало этапа				Конец этапа			
	$t_{02},$ с	$l,$ м	$R,$ балл	K	$t_{02},$ с	$l,$ м	$R,$ балл	K
1. Г-а И.	0,218	1,54	8,7	1,580	0,161	1,74	9,0	1,166
2. В-а Н.	0,354	1,27	8,2	1,647	0,221	1,34	8,4	1,028
3. С-а Д.	0,386	1,19	7,6	1,359	0,322	1,26	8,1	1,134
4. У-я Л.	0,235	1,50	8,6	0,875	0,249	1,58	8,7	1,033
	$t_{01},$ с	$t_{n2},$ с	$R,$ балл	K	$t_{01},$ с	$t_{n2},$ с	$R,$ балл	K
5. В-а С.	0,123	0,589	8,9	1,034	0,121	0,624	9,1	1,017
6. Б-а Н.	0,129	0,458	8,0	1,075	0,125	0,514	8,3	1,042
7. С-а Е.	0,126	0,520	8,4	1,024	0,125	0,557	8,6	1,016
8. А-а М.	0,127	0,551	8,5	1,016	0,126	0,566	8,7	1,008
	$t_{02},$ с	$t_{n2},$ с	$R,$ балл	K	$t_{02},$ с	$t_{n2},$ с	$R,$ балл	K
9. К-а О.	0,347	0,527	8,3	1,209	0,301	0,554	8,5	1,048
10. Ш-а В.	0,478	0,411	7,7	1,654	0,361	0,464	8,1	1,605

$U = 27, \quad p < 0,05$

выявили значения исследуемых параметров опорного прыжка в случае использования кося стандартной упругости. Результаты испытаний явились основанием для определения контролируемых параметров и корректируемых факторов индивидуально для каждой спортсменки по предложенной методике.

В табл. 3 представлены изменения значений контролируемого параметра и корректируемого фактора на заключительном этапе исследования.

Анализ сравнительных результатов предварительных и заключительных контрольных испытаний по технической подготовленности после 40 дней занятий показал, что в опытной группе продолжительность фазы полета после толчка руками в среднем увеличилась на 0,072с, что составило прирост 14,2% ($U = 13$, $p < 0,05$); дальность полета увеличилась на 15 см, прирост составил 11,4% ($U = 22$, $p < 0,05$); оценка повысилась на 0,6 балла, при этом прирост оказался равным 7,3% ($U = 12$, $p < 0,05$). В контрольной группе анализ аналогичных показателей технической подготовленности выявил менее выраженный прирост результатов. Улучшение кинематических параметров опорного прыжка в контрольной группе статистически недостоверно. Продолжительность полета после толчка руками в среднем по группе увеличилась на 0,01с, что составило прирост в 1,9%; расстояние от кося до места приземления увеличилось на 8 см - прирост 6,2%; оценка повысилась на 0,1 балла - прирост 1,2%. Следовательно, значительное улучшение качества выполнения опорного прыжка переворотом вперед в экспериментальной группе произошло в результате правильного выбора контролируемого параметра и определения корректируемого фактора. Изменяя корректируемый фактор, испытуемые добились его наибольшего приближения к оптимальному значению.

Анализируя результаты заключительных испытаний по технической подготовке, следует указать, что качество выполнения опорного прыж-

284574

Таблица 3

Результаты изменения контролируемого параметра и корректируемого фактора опорного прыжка через стандартного коня на III этапе педагогического эксперимента

Испытуемые	Начало этапа				Конец этапа			
	$t_{с,с}$	$t_{с,с}$	Оценка, балл	K	$t_{с,с}$	$t_{с,с}$	Оценка, балл	K
1. Г-а И.	0,122	0,582	8,8	0,957	0,119	0,608	9,0	I
2. В-а С.	0,123	0,607	9,0	I	0,120	0,614	9,2	I 025
	$t_{с,с}$				$t_{с,с}$			
3. В-а И.	0,199	0,561	8,8	0,834	0,200	0,568	8,8	0,830
4. С-а Е.	0,231	0,560	8,5	0,978	0,232	0,567	8,7	0,974
5. К-а О.	0,195	0,587	8,9	0,836	0,190	0,592	8,9	0,858
6. У-я Л.	0,210	0,584	8,6	0,42	0,196	0,600	8,9	0,796
		L, μ				L, μ		
7. С-а Д.	0,301	1,29	8,6	0,953	0,287	1,33	8,6	I
8. Ш-а В.	0,291	1,36	8,2	0,564	0,267	1,39	8,3	0,614
	$t_{с,с}$				$t_{с,с}$			
9. Б-а Н.	0,124	132	8,3	0,927	0,123	134	8,5	0,934
10. А-а К.	0,123	154	8,7	0,992	0,122	157	8,8	I

БИБЛИОТЕКА
Львовского гос.
института физкультуры

ка в экспериментальной группе выше, чем в контрольной. Средняя оценка опытной группы за прыжок равна 8,8 балла, что на 0,6 балла выше средней оценки контрольной группы. Продолжительность полета после толчка руками в экспериментальной группе в среднем больше на 0,059 м, чем в контрольной; дальность приземления больше на 10 см.

Различия между результатами опытной и контрольной групп в конце педагогического эксперимента по анализируемым показателям статистически достоверны (табл. 4). Испытуемые опытной группы выполняли прыжок увереннее, технически более правильно, стабильно попадая в оптимальную зону отталкивания. Таким образом, предложенная методика позволяет повысить качество выполнения прыжка, овладеть более рациональным способом отталкивания от снаряда, эффективно используя его упругие свойства.

ВЫВОДЫ

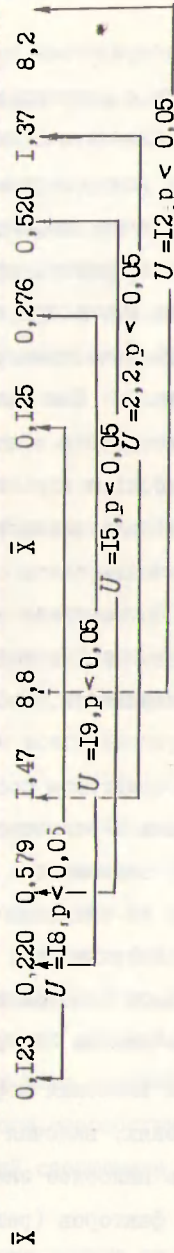
I. Совершенствование учебно-тренировочного процесса по обучению опорным прыжкам с учетом индивидуальных особенностей спортсменов производится:

- посредством анализа закономерностей взаимосвязи кинематических характеристик опорного прыжка;
- выявлением индивидуально для каждого испытуемого наиболее значимой кинематической характеристики, которая вносит наибольший вклад в объективные оценки качества выполнения прыжка (продолжительность полета после толчка руками и дальность приземления) и субъективную оценку в баллах, выставляемую судьями;
- стабилизацией точности попадания в оптимальную зону отталкивания на гимнастическом мостике;
- использованием гимнастических коней различной жесткости;

Таблица 4

Результаты заключительных контрольных испытаний выполнения опорного прыжка переворотом вперед через стандартного коня

Испытуемые		Экспериментальная группа				Контрольная группа				Оценка, баллы
		t_{01}, c	t_{02}, c	$L, м$	Оценка, баллы	t_{01}, c	t_{02}, c	$L, м$	Оценка, баллы	
1. А-а М.	0,122	0,230	0,595	1,57	8,9	0,123	0,200	0,565	1,55	8,6
2. Б-а Н.	0,123	0,259	0,554	1,54	8,5	0,123	0,254	0,533	1,42	8,2
3. В-а С.	0,120	0,167	0,614	1,64	9,0	0,130	0,307	0,487	1,19	7,9
4. В-а Н.	0,133	0,200	0,566	1,51	8,8	0,126	0,294	0,496	1,28	8,0
5. Г-а И.	0,119	0,174	0,608	1,69	9,0	0,126	0,305	0,466	1,31	7,7
6. К-а О.	0,121	0,190	0,592	1,49	8,9	0,121	0,213	0,593	1,61	8,9
7. С-а Д.	0,122	0,287	0,547	1,53	8,6	0,124	0,218	0,561	1,38	8,6
8. С-а Е.	0,123	0,232	0,567	1,44	8,7	0,127	0,304	0,489	1,22	7,9
9. У-я Л.	0,123	0,196	0,600	1,58	8,9	0,123	0,211	0,512	1,34	8,4
10. Ц-а В.	0,122	0,267	0,544	1,59	8,3	0,125	0,389	0,459	1,20	7,6



- посредством применения технических средств корректирующей информации о временных параметрах опорного прыжка.

2. Кинематические характеристики опорного прыжка подразделяются на контролируемые параметры и корректируемые факторы. К контролируемым параметрам опорного прыжка относятся кинематические характеристики, являющиеся одним из критериев технического мастерства гимнастов в опорных прыжках, позволяющие количественно определить качественную сторону прыжка, тесно связанную с судейской оценкой. Ими являются продолжительность полета от коня до места приземления и дальность приземления. К корректируемым факторам относятся характеристики, детерминирующие контролируемые параметры: длительность отталкивания от гимнастического мостика и длительность опоры о коня.

3. Оптимальное значение наиболее значимого корректируемого фактора, который в наибольшей степени влияет на качество контролируемого параметра, тесно связанного с судейской оценкой, находится:

- посредством составления на основе опытных данных уравнения множественной регрессии индивидуально для каждого спортсмена, выражающего зависимость судейской оценки от контролируемых параметров, куда их значения входят в первый и второй степенях, включая попарное произведение (решение уравнения позволяет выявить наиболее значимый контролируемый параметр);

- на основе составления уравнения множественной регрессии, в которой значения корректируемых факторов входят в первой и второй степенях, включая их попарные произведения, выражающего зависимость наиболее значимого контролируемого параметра от корректируемых факторов (решение уравнения позволяет выявить наиболее значимый корректируемый фактор, определить его оптимальное зна-

чение и достоверность);

- путем проведения статистического анализа уравнения регрессии и его коэффициентов.

4. Результаты педагогических исследований показали, что эффективность взаимодействия спортсмена с упругой опорой повышается при использовании в учебно-тренировочном процессе информации о фактической и оптимальной длительности фазы опоры и способах её изменения, о точности попадания в оптимальную зону отталкивания на гимнастическом мостике. Проведенный на различных этапах контроль места отталкивания от мостика показал, что ко 2-му занятию все испытуемые улучшили точность попадания на мостик, к 6-му занятию зона отталкивания у всех гимнасток стабилизировалась. Среднеквадратическое отклонение от оптимальной зоны в среднем по группе в конце первого этапа педагогического эксперимента составило 3,3 см (на I-м занятии - 5,9 см), различия статистически достоверны: $U = 13$, $p < 0,05$; в конце второго этапа отклонение составило 2,5 см ($U = 8$, $p < 0,05$) и в конце всего эксперимента - 1,3 см ($U = 20$, $p < 0,05$).

5. Использование гимнастических коней различной жесткости повышает эффективность процесса обучения для начинающих спортсменов. Начиная процесс обучения на коне малой жесткости спортсмен взаимодействует со снарядом с привычной для него большой длительностью фазы опоры и быстро достигает оптимального отталкивания, что способствует значительному повышению эффективности опорного периода. Далее постепенный переход к коню средней жесткости и стандартному коню номинальной жесткости способствует сохранению эффективности двигательных действий спортсмена на опоре.

6. Анализ результатов выполнения опорного прыжка переворо-

том вперед через упругого коня показал, что за 5 тренировочных занятий гимнастки 9...II лет опытной группы значительно улучшили качество выполнения прыжка: продолжительность полета после толчка руками увеличилось на 0,026 с, что составило 6,8 %, дальность приземления - на 12 см (7,1 %), оценка - на 0,3 балла (3,5 %); различия статистически достоверны: $U = 27$, $p < 0,05$.

7. Обучение рациональной технике опорного прыжка производится приближением фактического значения наиболее значимого корректируемого фактора к оптимальному. Гимнастки опытной группы, обучающиеся по предложенной методике опорному прыжку переворотом вперед через 14 тренировочных занятий значительно улучшили качество выполнения прыжка через стандартного коня номинальной жесткости практически при том же уровне скоростно-силовой подготовленности. Продолжительность полета после толчка руками в среднем для группы увеличилась на 0,072 с, что составило прирост 14,2 %, различия статистически достоверны: $U = 13$, $p < 0,05$ (а для контрольной группы продолжительность полета увеличилась на 0,01 с, прирост - 1,9 %, различия статистически недостоверны: $U = 42$, $p > 0,05$); дальность приземления увеличилась в опытной группе на 15 см, прирост составил 11,4 %; $U = 22$, $p < 0,05$ (для контрольной группы - на 8 см, прирост составил 6,2 %, $U = 40$, $p > 0,05$); оценка в опытной группе повысилась на 0,6 балла, прирост составил 7,3 %, $U = 12$, $p < 0,05$ (для контрольной группы - на 0,15 балла, прирост составил 1,2 %, $U = 44$, $p > 0,05$).

8. Комплексный подход к анализу закономерностей взаимодействия спортсмена с упругой опорой, выявление зависимости субъективных и объективных критериев качества выполнения опорного прыжка от нескольких кинематических характеристик в педагогическом

эксперименте позволяет интенсифицировать процесс обучения эффективному взаимодействию спортсмена с упругими снарядами путем использования упругих опор различной жесткости, повысить эффективность процесса обучения на основе применения разработанных нами устройств регистрации временных параметров движений и срочной корректирующей информации о фактической и оптимальной длительности опорного периода, спортсмену объективно осмыслить и выделить наиболее слабое звено, усиление которого обеспечит повышение результативности спортивного упражнения.

9. Основные положения разработанной нами методики по объективному выбору корректируемого фактора и определению его оптимального значения могут быть использованы в различных видах спорта при разучивании прыжковых упражнений, в которых элементы движений слитно соединены друг с другом, а также во всех других случаях, когда результат двигательного действия нелинейно зависит от совокупности нескольких факторов.

СПИСОК РАБОТ, СПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Определение оптимальных параметров ударного взаимодействия спортсмена с упругой опорой с помощью ЭВМ. //Формирование физических и нравственных качеств в процессе физического воспитания школьников. - Красноярск, 1988. - С. 139-141 / в соавторстве с михиным Н.Б., Фалилеевым А.Н. /.

2. Совершенствование опорных прыжков на основе комплексного анализа их характеристик. //материалы Всесоюзной научно-практической конференции "Научно-методическое обеспечение системы подготов-

ки высококвалифицированных спортсменов и спортивных резервов" (19-22 июня 1990 г.). - Ч. I. - М., 1990. - С. 163-164 (в соавторстве с Ипполитовым Ю.А., Ишковым В.С.).

3. Повышение эффективности спортивных двигательных действий на основе оптимизации их характеристик // Теория и практика физической культуры. - 1990. - № 8. - С. 62 (в соавторстве с Ипполитовым Ю.А.).

Подписано в печать 15.02.91 г.

Формат 60x84/16

Тип. КМЗ Зак. 9102-903-120