

92

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА ИНСТИТУТ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

---

На правах рукописи

ВЕТОШКИНА Эльвира Васильевна

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА  
В ПРЫЖКОВЫХ УПРАЖНЕНИЯХ  
ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКИ

13.00.04— Теория и методика физического воспитания и спор-  
тивной тренировки (включая методику лечебной физкуль-  
туры)

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Москва —1981

22  
Работа выполнена в Государственном центральном ордене  
на Ленина институте физической культуры

Научный руководитель — кандидат педагогических наук,  
доцент Л. П. Семенов.

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук  
Верхошанский Ю. В.;  
кандидат педагогических наук  
Макарова Г. Я.

Ведущее учреждение: Смоленский Государственный инсти-  
тут физической культуры.

Защита диссертации состоится „ 19 “ 11 1987 г.  
в 15 часов на заседании специализированного совета  
К046.01.01. в Государственном центральном ордене Ленина  
институте физической культуры по адресу: Москва, Сиренев-  
ый бульвар, 4. С диссертацией можно ознакомиться в библио-  
отеке института.

Автореферат разослан „ 12 “ 11 1987 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета

Ю. Н. Примаков

*Ю. Н. Примаков*

9076

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ -

Актуальность проблемы. Художественная гимнастика пользуется большой популярностью во всем мире. Она включена в программу XXIII Олимпийских игр. Одновременно с ростом популярности возросла и конкуренция спортсменок на международной арене, что требует постоянного совершенствования системы подготовки гимнасток высокой квалификации.

Одной из важнейших сторон технической подготовки гимнасток является прыжковая подготовка. В композициях классификационных упражнениях наиболее широко представлена именно данная структурная группа возможных элементов. Прыжки придают упражнениям динамичность, во многом определяют трудность упражнений. Выполнение прыжков, по сравнению с другими элементами художественной гимнастики, требует значительного уровня развития физических качеств. Следует отметить, что ассортимент прыжков, выполняемых гимнастками в соревновательных комбинациях относительно беден. Основной причиной выполнения одинаковых прыжков является слабая скоростно-силовая подготовка.

Малочисленные работы, посвященные изучению методики совершенствования прыжков в художественной гимнастике (Т.П. Дазаренко, 1972; Г.А. Макаровой, 1976) не могут ответить на все возникающие вопросы в учебно-тренировочном процессе. В доступной литературе представлено большое разнообразие средств и методов совершенствования прыжков в таких видах спорта как легкая атлетика, волейбол, баскетбол, спортивная гимнастика (К.Г. Гомбрадзе, 1967; В.М. Дьячков, 1971; Л.Я. Черешнева, 1966-1971; Ю.В. Верхованский, 1972; *J. Hanley*, 1973; *H. Schtze*, 1976 и др.). Опыт, накопленный в этих видах спорта, перенос

достижений из других видов спорта на художественную гимнастику без предварительного изучения и выявления особенностей выполнения прыжков в художественной гимнастике вряд ли будет целесообразным и правильным.

В связи с изложенным, изучение прыжков и путей их совершенствования в художественной гимнастике является актуальной задачей.

Научная новизна. В работе затрагивается ряд вопросов, которые до сих пор не являлись предметом исследования в области художественной гимнастики. Впервые изучались силовые и временные характеристики отталкивания в различных прыжках. Была предпринята попытка дать сравнительный анализ основных характеристик опорного периода в прыжках различной сложности. Впервые дается динамика развития прыгучести, прыжковой выносливости и силы мышц нижних конечностей у представительниц художественной гимнастики. Одним из основных результатов, определяющих новизну работы является научное обоснование средств и методов, направленных на совершенствование технического мастерства в прыжковых упражнениях художественной гимнастики.

Практическая значимость. Разработан критерий оценки технического мастерства в прыжковых упражнениях художественной гимнастики, за основу которого взята реализационная эффективность техники, где потенциалом является прыгучесть. Разработаны и научно обоснованы средства и методы, направленные на совершенствование техники отталкивания и скоростно-силовой подготовленности как факторов, способствующих повышению технического мастерства в прыжковых упражнениях художественной гимнастики.

Гипотеза. Предполагалось, что использование специальных средств и методов совершенствования прыжков и развитие скоростно-силовых качеств с учетом динамической структуры отталкивания в прыжках, повысит исполнительское мастерство гимнасток в прыжковых упражнениях.

Объем и структура диссертации. Работа состоит из введения, пяти глав, выводов, практических рекомендаций, библиографического указателя и приложения, содержит 29 рисунков, 29 таблиц, 20 приложений, 3 (три) акта внедрения. Библиографический указатель включает 166 наименований на русском и 17 - на иностранном языках.

В первой главе диссертации определяется место и значение прыжков в художественной гимнастике, обобщается передовой опыт отечественных и зарубежных ученых, внесших весомый вклад в методику совершенствования специальной физической и технической подготовленности в прыжках различных видов спорта.

Во второй главе представлен комплекс современных методов, о помощи которых осуществлялось решение поставленных в работе задач.

Третья глава посвящена изучению техники отталкивания в прыжках художественной гимнастики. Выявленные особенности позволили усовершенствовать методику тренировки прыжков.

Четвертая глава посвящена изучению развития специальных физических качеств таких как прыгучесть, прыжковая выносливость и сила отдельных мышечных групп, производящих отталкивание, что позволило определить некоторые специфические особенности их развития, которые необходимо учитывать при подборе средств и методов специальной физической подготовки.

В пятой главе представлен педагогический эксперимент, в котором апробировались разработанные и модифицированные автором средства и методы совершенствования прыжков в художественной гимнастике.

## II. ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования – разработать средства и методы, направленные на совершенствование качества выполнения прыжков.

В связи с целевой установкой, конкретными задачами настоящих исследований были избраны следующие:

1. Разработать критерий технического мастерства в прыжковых упражнениях художественной гимнастики.
2. Выявить особенности толчковой фазы прыжков в художественной гимнастике.
3. Исследовать динамику скоростно-силовых качеств у спортсменок, занимающихся художественной гимнастикой.
4. Усовершенствовать методику тренировки гимнасток высокой квалификации в подготовительном периоде тренировки с целью повышения исполнительского мастерства в прыжках.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы:

1. Анализ научно-методической литературы.
2. Педагогические наблюдения на тренировках и соревнованиях.
3. Тензоиннемография.
4. Электрогониометрия.
5. Киносъемка.
6. Автоматическое хронометрирование.
7. Механография.

8. Динамография.

9. Педагогический эксперимент.

10. Статистические методы анализа и обработки материала.

Для определения критерия оценки технического мастерства в прыжковых упражнениях и для определения характера постановки стопы на эффективность отталкивания использовалась контактная площадка 150 x 200 мм и печатающий хронограф типа 2П.М., где регистрировалось время безопорного периода и время отталкивания. В эксперименте приняло участие 35 мастеров спорта по художественной гимнастике.

Исследование техники отталкивания проводилось на тензодинамографической платформе с одновременной регистрацией гониограммы и кино съемкой движения. Испытуемые выполняли шесть прыжков различных по сложности и условиям отталкивания.

В исследовании прыгучести, прыжковой выносливости и силы мышц разгибателей ног приняло участие 100 гимнасток, из них гимнасток второго спортивного разряда - 21 человек в возрасте 12-13 лет, первого - 53 гимнастки в возрасте 14-15 лет, мастеров спорта - 26 человек в возрасте 16-18 лет. С помощью прыжкового механографа регистрировалась высота вертикального подскока со взмахом и без взмаха руками (по три попытки). За показатель прыжковой выносливости бралось соотношение высоты прыжка до и после нагрузки. Прыжковая нагрузка состояла из 15 максимально высоких прыжков со взмахом и без взмаха руками, выполненных подряд. Измерение силы разгибателей ног проводилось под углом  $90^\circ$  и  $120^\circ$  для каждой ноги по три попытки.

В педагогическом эксперименте участвовали гимнастки высших разрядов - кандидаты и мастера спорта СССР, студентки ГЦОЛИК

в количестве 28 человек (по 14 человек в контрольной и экспериментальной группах). Педагогический эксперимент проводился в подготовительном периоде тренировки с 3 сентября по 30 ноября 1976г. Занятия проводились 4-5 раз в неделю.

Основное различие в проведении занятий с экспериментальной и контрольной группами заключалось в том, что в контрольной группе применялись общепринятые средства и методы для совершенствования прыжков. В экспериментальной группе применялись предлагаемые автором средства и методы совершенствования прыжков.

### III. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЛЧКОВОЙ ФАЗЫ В ПРЫЖКАХ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКИ

В данном разделе работы решались следующие задачи:

1. Определить некоторые критерии технического мастерства в исполнении прыжков.
2. Определить фазовый характер отталкивания и выявить наиболее информативные биомеханические параметры, определяющие длительность безопорной фазы прыжка.
3. Провести сравнение некоторых биомеханических характеристик прыжков, различных по форме и условиям выполнения.

Расчет коэффициента ранговой корреляции между временем полета и оценкой за прыжки (при  $n = 30$ ) показал тесную взаимосвязь между ними. В прыжке с места ноги врозь одна вперед, другая назад  $r_s = 0,89$ . В прыжке с наскока ноги врозь одна вперед, другая назад  $r_s = 0,91$ . В прыжке с разбега "касаясь"  $r_s = 0,93$ . С помощью метода регрессионных остатков (В.М.Зациорский, 1964) определялась степень использования двигательного потенциала (прыгучести) в основном прыжке. Данное исследование показало,

что соотношение высоты простого вертикального подскока с высотой основного прыжка может использоваться при определении критерия технического мастерства в прыжках.

Фазовый характер отталкивания и взаимосвязь длительности безопорного периода с характеристиками вертикальной составляющей рассматривались в прыжках преимущественно направленных вверх: в прыжке с места ноги врозь одна вперед, другая назад, в прыжке с наскока и в прыжке с разбега "касаясь". Анализ тензограмм, гониограмм и киносъемки показал, что характер кривой развиваемого усилия при отталкивании зависит от подготовительных действий перед отталкиванием. Так, например, в прыжке с места ноги врозь одна вперед, другая назад весь опорный период можно разделить на подфазу амортизации, к которой относится период снижения давления на опоре, и фазу активного отталкивания, начала активного нарастания усилий до полного исчезновения его на опоре. В прыжках с наскока и с разбега весь опорный период можно принять только за активную фазу отталкивания, где происходит нарастание опорного давления и его снижение. Тензограммы прыжков в художественной гимнастике довольно сильно отличаются от тензограмм, полученных в других видах спорта. Если в прыжках художественной гимнастики вертикальная составляющая имеет одну вершину, плавное нарастание и снижение опорного давления при отталкивании, то в таких видах опорта как спортивная гимнастика, акробатика, волейбол, легкая атлетика, как правило, при выполнении прыжков сначала происходит резкое нарастание усилий, затем резкое снижение и повышение его в активной фазе отталкивания (Л.П.Семенов, 1956; П.Е. Толмачев, 1969; Т.И.Манина, 1972; Б.А.Бураков, 1976; В.М.Дьячнов, Л.Н. Стрижан, 1976 и др.). Од-

новершинные кривые вертикальной составляющей усилий были зарегистрированы в беге со средней и максимальной скоростью движения (В.Г. Бальсевич, 1971).

Вид кривых, силовые и временные характеристики опорного давления различных прыжков представлены на рисунке 1.

С помощью корреляционного анализа изучалась связь между продолжительностью безопорного периода и отдельными характеристиками вертикальной составляющей усилий отталкивания (временем нарастания усилий  $t_{н.у.}$ ; временем снижения усилий  $t_{с.у.}$ ; импульсом силы активной фазы отталкивания  $J_{i.а.отт.}$ ; импульсом силы начального участка активной фазы отталкивания  $J_{i.н.у.}$ ; импульсом силы финального участка активной фазы отталкивания  $J_{i.ф.у.}$ ; скоростью нарастания силы  $\frac{F_{max}}{t_{н.у.}}$ , скоростью снижения силы  $\frac{F_{max}}{t_{с.у.}}$ . Лишь в прыжке с места ноги врозь одна вперед, другая назад была обнаружена достоверная связь между продолжительностью безопорного периода и характеристиками  $J_{i.а.отт.}$  и  $J_{i.н.у.}$  ( $r = 0,52$ ,  $r = 0,57$ ). Со всеми остальными характеристиками вертикальной составляющей усилий как в этом прыжке, так и в прыжке с наскака и с разбега "насака" была обнаружена слабо выраженная корреляционная зависимость ( $r = 0,04-0,22$ ). Однако, расчет корреляционных отношений позволил определить нелинейную взаимосвязь между изучаемыми показателями ( $r = 0,50-0,78$ ). Это согласуется с данными в работах, посвященных изучению взаимосвязи между биомеханическими параметрами и высотой прыжка (M. Deirici, 1976; G. Nei, B. Wilson, G. Darera, 1976).

Сравнительному анализу подвергались следующие прыжки:

1. Прыжок с места ноги врозь одна вперед, другая назад.
2. Прыжок с места "насака в кольцо".

3. Прыжок с разбега "касаясь".
4. Прыжок с разбега "касаясь в кольцо".
5. Прыжок с наклона ноги врозь одна вперед, другая назад.
6. Прыжок с наклона "касаясь в кольцо".

Нечетные номера 1,3,5 - прыжки менее сложной формы (II-я группа трудности), четные номера 2,4,6 - прыжки более сложной формы (I-я группа трудности).

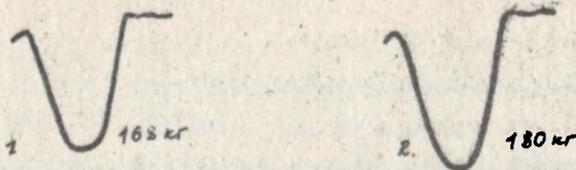
В результате исследований оказалось, что на величину опорного давления оказывают влияние в большей степени условия выполнения прыжка, т.е. его подготовительные действия, предшествующие взаимодействию гимнастки с опорой (с места, с наклона, с разбега). В прыжках более сложной формы и в прыжках менее сложной формы различия в величине усилий статистически недостоверны.

Из результатов, представленных в таблице I, видно, что на продолжительность безопорного периода в прыжках оказывает влияние как форма прыжка в полете, так и условия отталкивания (с места, с разбега, с наклона). Оказалось, что чем сложнее прыжок по форме, тем больше время опорного периода и меньше время безопорного периода.

Это свидетельствует о том, что гимнастки при исполнении сложного прыжка недостаточно рационально используют опору для эффективного отталкивания и не могут проявить максимальную силу в короткое время. Следовательно, методика тренировки должна предусматривать совершенствование отталкивания в прыжках конкретной формы с учетом условий отталкивания.

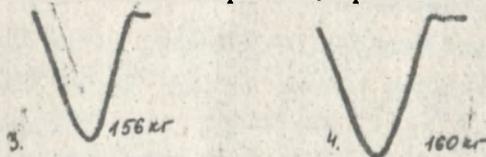
С помощью дисперсионного анализа изучалось влияние разворота стоп при отталкивании на время полета в прыжках. Оказалось, что угол разворота стоп при отталкивании существенно влияет на

а) Прыжки выполняемые с места



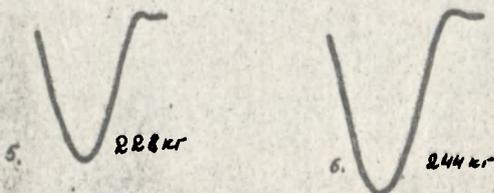
①	0,18	0,14	0,50	2-я группа трудности
②	0,18	0,13	0,47	1-я группа трудности

б) Прыжки выполняемые с трех шагов разбега



③	0,14	0,12	0,49	2-я группа трудности
④	0,15	0,12	0,46	1-я группа трудности

в) Прыжки выполняемые с высоты



⑤	0,11	0,12	0,51	2-я группа трудности
⑥	0,12	0,13	0,48	1-я группа трудности

Рис. №1. Тензограммы вертикальной составляющей усилий и хронограммы различных прыжков.

1,2,3,4,5,6 - тензограммы вертикальной составляющей усилий

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ - хронограммы прыжков

- время возрастания усилий
- время снижения усилий
- время безспорного периода в прыжке

II

время безопорной фазы прыжков. Наиболее рациональной постановкой стоп в прыжке с места ноги врозь одна вперед, другая назад является параллельная постановка стоп или с разворотом их наружу до образования угла между стопами не более  $45^\circ$ . В прыжке с разбега "насысь" более рациональной является постановка стопы по прямой в передне-задней плоскости или по сагиттальной оси, а также с разворотом стопы наружу не более  $22,5^\circ$  относительно сагиттальной оси.

Таблица I

Сравнение средних показателей времени безопорного периода в прыжках, различных по форме и условиям выполнения

Название прыжков	I	2	3	4	5	6
	$x=0,499$ $\sigma=0,061$ $f=0,013$	$x=0,468$ $\sigma=0,034$ $f=0,008$	$x=0,489$ $\sigma=0,024$ $f=0,005$	$x=0,465$ $\sigma=0,021$ $f=0,005$	$x=0,476$ $\sigma=0,045$ $f=0,01$	$x=0,476$ $\sigma=0,04$ $f=0,009$
1. Прыжок с места ноги врозь одна вперед, другая назад	$t=2,1$ $p > 0,05$	$t=0,68$	$t=2,36$ $p < 0,05$	$t=0,70$	$t=1,4$	
2. Прыжок с места "насысь в кольцо"		$t=2,25$ $p < 0,05$	$t=0,33$	$t=3,44$ $p < 0,001$	$t=0,68$	
3. Прыжок с разбега "насысь"			$t=3,87$ $p < 0,001$	$t=1,92$	$t=1,25$	
4. Прыжок с разбега "насысь в кольцо"				$t=4,14$ $p < 0,001$	$t=1,08$	
5. Прыжок с носка ноги врозь одна вперед, другая назад					$t=2,59$ $p < 0,01$	
6. Прыжок с носка "насысь в кольцо"						

IV. ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКОЙ

Цель данного раздела работы: дать общую характеристику скоростно-силовой подготовленности гимнасток различного возраста и квалификации.

Исследование динамики развития прыгучести и силы разгибателей ног гимнасток различной квалификации и возраста показало, что с изменением спортивной квалификации (на этапе спортивного совершенствования 12-18 лет) высота прыжка со взмахом и без взмаха руками изменяется по-разному. Темпы прироста высоты прыжка со взмахом руками превосходят темпы прироста высоты прыжка без взмаха руками. Если уровень высоты прыжка со взмахом и без взмаха руками у спортсменов второго разряда принять за 100%, то высота прыжка со взмахом руками у гимнасток первого разряда составляет 106%, без взмаха руками - 104,2%, у мастеров спорта со взмахом руками - 113%, без взмаха - 106,7%. Различия в прыжке со взмахом руками во всех разрядах статистически достоверны  $p < 0,05$ .

Сопоставление динамики развития прыгучести и динамики развития силы разгибателей ног показало, что наиболее интенсивно возрастает абсолютная сила. Это можно объяснить увеличением веса тела гимнастки. Показатели высоты прыжка и относительной силы под углом  $90^\circ$  и  $120^\circ$  с повышением спортивного мастерства и с возрастом изменяются однонаправленно. Более быстрый темп развития показателей высоты прыжка со взмахом руками свидетельствует о привлекательном значении координационных возможностей для развития прыгучести. Невысокие темпы развития показателей высоты прыжка без взмаха руками и невысокие темпы развития показа-

телей относительной силы разгибателей ног на этапе спортивного совершенствования могут указывать на неумение гимнастки проявлять свои двигательные возможности в скоростно-силовых движениях и на недостаточное развитие необходимых физических качеств, в частности, относительной силы разгибателей ног. Можно полагать, что все это указывает на недостатки тренировочного процесса, где еще мало внимания уделяется скоростно-силовой подготовке гимнасток.

Исследование динамики прыжковой выносливости в связи с возрастом и спортивной квалификацией показало, что способность гимнасток противостоять утомлению в специфической деятельности, в данном случае и прыжковой, возрастает. У гимнасток второго разряда высота прыжка со взмахом руками после нагрузки снизилась в среднем на 3 см, что составило 7,52%, у гимнасток первого разряда — на 2,9 см, что составило 6,8%, у гимнасток — мастеров спорта — на 2,3 см, что составило 5,1%. В прыжках без взмаха руками у гимнасток второго разряда высота прыжка снизилась на 3 см, что составило 8,46%, у гимнасток первого разряда — на 2,6 см, что составило 7,03%, у гимнасток — мастеров спорта — на 1,8 см, что составило 4,75%. Следовательно, выносливость и скоростно-силовым усилиям, т.е. "прыжковая выносливость" улучшается с возрастом и повышением спортивного мастерства гимнасток, что свидетельствует о значении данного качества в спортивном совершенствовании по художественной гимнастике.

#### У. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРЫЖКОВ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ТРЕНИРОВКИ ГИМНАСТОК ВЫСКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Экспериментальное исследование техники оттапливания прыжков различных структурных групп и изучение развития скоростно-силовых качеств спортсменов, занимающихся художественной гимнастикой.

кой позволили предложить более целенаправленные средства и методы совершенствования прыжков. Эффективность предлагаемой методики выявлялась в специально организованном эксперименте. В контрольной группе совершенствование прыжков происходило по общепринятой методике. В конце подготовительной части занятий гимнастики в течение 15-20 минут выполняли прыжки из хореографических познаний, прыжки различных структурных групп, которые выполнялись с танцевальных шагов, с разбега, поточно и т.д. В конце основной части занятий выполнялись прыжки со скакалкой, количество и темп которых были произвольными.

Испытуемые экспериментальной группы, наряду с общепринятыми методами совершенствования прыжков, выполняли прыжки различных структурных групп с применением отягощений 3-5% от собственного веса с целевой установкой на достижение максимальной высоты или длины в прыжке, с применением различных ориентиров, из различных условий отталкивания. Кроме этого, 3 раза в неделю в конце основной части занятий в течение 10-15 минут гимнастики выполняли специальные комплексы упражнений общей и специальной скоростно-силовой направленности. Упражнения подбирались таким образом, чтобы осуществлялось избирательное воздействие на группы мышц, участвующих в отталкивании — мышцы сгибателей стопы, разгибатели коленного и тазобедренного суставов. В данные комплексы включались прыжки в глубину, через препятствие, разнообразные подскоки с гантелями небольшого веса в руках, серии прыжков со скакалкой с отягощением 7,5% от собственного веса (целесообразность применения отягощения данного веса была апробирована в специально организованном эксперименте).

Сравнительная характеристика экспериментальной и контрольной

групп показала, что эти группы по всем показателям оказались равноценны. Статистически достоверные различия в показателях не обнаружены. В результате сравнения обеих групп после завершения эксперимента оказалось, что рост показателей к концу подготовительного периода произошел как в экспериментальной, так и в контрольной группе. Однако, статистическая обработка материала выявила, что наиболее эффективный прирост результатов произошел в экспериментальной группе, где гимнастки тренировались с применением предлагаемых нами средств и методов совершенствования прыжков. По средним данным заключительного исследования гимнастки экспериментальной группы превосходили гимнасток контрольной группы почти по всем показателям на статистически достоверную величину (таблица 2).

Сравнение результатов экспериментальной группы до и после завершения эксперимента показало, что произошло увеличение времени безопорного периода и сокращение времени отталкивания в прыжках. Это свидетельствует о том, что за время эксперимента гимнастки значительно улучшили свои двигательные-координационные возможности и стали более рационально использовать опору для эффективного толчка. Так, в прыжке с места время полета возросло на 7,8% (0,039 с), в прыжке с наклона - на 5,2% (0,027 с), с разбега - на 9% (0,044 с). Время отталкивания сократилось в прыжке с наклона на 12% (0,029 с), в прыжке с разбега на 6% (0,016 с). Разница в показателях статистически достоверна ( $p < 0,05$ ).

Результаты испытаний, отражающие качество выполнения прыжков в целом за время эксперимента также возросли. Общая сумма баллов за прыжки до эксперимента составила 26,04. Прирост результатов по общей сумме баллов составил 1,03 балла. В среднем оценка за прыжок повысилась на 0,34 балла ( $p < 0,01$ ).

Таблица 2

Сравнение средних результатов контрольной и экспериментальной группы после проведения эксперимента

Изучаемые показатели	Контрольная группа			Экспериментальная группа			t	p
	$\bar{x}$	$\sigma$	$\sigma_x$	$\bar{x}$	$\sigma$	$\sigma_x$		
1. Прыжок со взмахом руками	41,5	2,77	0,74	43,4	1,75	0,47	2,17	0,05
2. Прыжок без маха руками	34,0	2,48	0,66	36,3	2,76	0,73	2,3	0,05
3. Относительная сила разгибателей бедра	1,85	0,23	0,07	2,05	0,19	0,05	2,38	0,05
4. Относительная сила разгибателей голени	0,75	0,12	0,03	0,86	0,12	0,03	2,53	0,05
5. Относительная сила сгибателей стопы	1,87	0,18	0,05	2,01	0,15	0,04	2,23	0,05
6. $t$ полета прыжка о места	0,52	0,028	0,007	0,539	0,017	0,005	2,17	0,05
7. $t$ полета прыжка о наскока	0,525	0,024	0,006	0,542	0,018	0,005	2,14	0,05
8. $t$ полета прыжка о разбега	0,51	0,015	0,004	0,528	0,021	0,006	2,57	0,05
9. $t$ опоры прыжка о наскока	0,23	0,019	0,005	0,211	0,014	0,004	2,94	0,01
10. $t$ опоры прыжка о разбега	0,27	0,018	0,005	0,25	0,022	0,005	2,60	0,05
11. Оценка прыжка о места	8,9	0,16	0,04	9,13	0,18	0,05	3,43	0,01
12. Оценка прыжка о наскока	8,72	0,21	0,06	8,95	0,18	0,05	2,95	0,01
13. Оценка прыжка о разбега	8,8	0,15	0,04	8,99	0,18	0,05	2,94	0,01
14. Окружность II бедра	53,1	2,72	0,72	52,3	2,46	0,65	0,87	0,05
15. Окружность II голени	35,93	1,4	0,38	35,64	1,11	0,31	0,61	0,05
16. Вес тела	52,5	3,46	0,92	51,7	3,89	1,04	0,57	0,05

Различия достоверности при:  $n = 26$   $t = 2,06$   $p < 0,05$   
 $t = 2,78$   $p < 0,01$

Результаты специальной физической подготовленности за экспериментальный период значительно улучшились. Так, высота прыжка со взмахом руками увеличилась на 7,7% (3,1 см), без замаха руками — на 9,9% (3,28 см). Показатели относительной силы разгибателей бедра — на 9% (0,17 кг), голени — на 23,4% (0,164 кг), подошвы — на 10,4% (0,19 кг). Разница в показателях статистически достоверна ( $p < 0,05$ ).

Сравнение антропометрических показателей за экспериментальный период показало, что вес тела, окружности бедра и голени к концу экспериментального периода не изменились. Отсутствие увеличения антропометрических показателей за время проведения эксперимента свидетельствует о правильном подборе и использовании предлагаемых средств и методов для развития скоростно-силовых качеств гимнасток.

9076  
Таким образом, анализ результатов, характеризующих качественное выполнение сложных прыжков, специальную физическую подготовку гимнасток, показал значительно лучшую техническую и физическую подготовку гимнасток экспериментальной группы, чем контрольной.

Результаты педагогического эксперимента показывают, что применение в практике учебно-тренировочной работы, наряду с общепринятой методикой предлагаемых нами средств и методов совершенствования прыжков позволит повысить эффективность процесса совершенствования прыжков в подготовительном периоде тренировки высококвалифицированных гимнасток.

## ВЫВОДЫ

1. Результаты проведенных исследований показали, что прыжки имеют большое значение в художественной гимнастике и занимают одно из первых мест в объеме всех элементов в обязательной и произвольной программах. Анализ упражнений ведущих гимнасток СССР показал, что прыжки составляют в среднем 27,7%; повороты — 10,7%; равновесия — 5,2%; наклоны — 6,6%; волны, взмахи — 2,2%; перекаты — 15,9%; другие движения — 31,6%.
2. Расчет коэффициентов ранговой корреляции выявил высокую степень взаимосвязи времени опорного периода с оценкой за прыжки, выполненные с места ( $r_s = 0,69$ ), с наклона ( $r_s = 0,91$ ), с разбега ( $r_s = 0,93$ ). Этот факт свидетельствует о том, что высота прыжка является необходимым условием в определении оценки технического мастерства в прыжках.
3. В результате исследования было выявлено, что гимнастки в различной степени реализуют двигательный потенциал (прыгучесть) при выполнении основного технического действия. Соотношение высоты простого прыжка с высотой основного технического может служить критерием технического мастерства в прыжковых упражнениях художественной гимнастики.
4. Исследование особенностей фазы отталкивания различных прыжков показало:
  - а) силовые и временные характеристики опорного периода в прыжках имеют существенные различия в зависимости от способов отталкивания (начальных условий взаимодействия с опорой). Величина опорного давления в прыжках, выполняемых с наклона, составила у мастеров спорта в среднем 227,8 кг, в прыжках с разбега и с места соответственно — 156,3 кг и

168,5 кг. Время активной фазы отталкивания в этих же прыжках составило соответственно 0,24; 0,26 и 0,32 с.

- б) имеются различия в характере отталкивания прыжков. Расчет корреляционных отношений показал, что на продолжительность безопорного периода в прыжке с наскока ноги врозь одна вперед, другая назад в большей степени оказывает влияние характеристики опорного периода — время снижения усилий активной фазы отталкивания ( $r = 0,68$ ); импульс силы финального участка активной фазы отталкивания ( $r = 0,72$ ). В прыжке с места ноги врозь одна вперед, другая назад в большей степени оказывает влияние на время безопорного периода импульс силы начального участка активной фазы отталкивания ( $r = 0,81$ ); импульс силы финального участка ( $r = 0,76$ ) и импульс силы всей активной фазы отталкивания ( $r = 0,78$ ). В прыжке с разбега "касаясь" — скорость нарастания ( $r = 0,76$ ); скорость снижения усилий ( $r = 0,74$ ) и максимальное усилие ( $r = 0,71$ ).
- в) с усложнением формы прыжка время безопорного периода значительно сокращается во всех прыжках в среднем на 0,03 с, а время опорного периода увеличивается в среднем на 0,014 с. Данный факт свидетельствует о недостаточно эффективном отталкивании при выполнении сложных прыжков.
5. В результате дисперсионного анализа установлено, что для большей продолжительности безопорного периода в прыжках с места с двух ног, целесообразна постановка стоп на опору с разворотом их наружу не более  $45^\circ$  относительно друг друга. В прыжках с разбега толчком одной целесообразен разворот стопы при постановке на опору не более  $22,5^\circ$  относительно сагиттальной оси.
6. По данным динамики развития прыгучести, прыжковой выносливости и силы разгибателей мышц ног можно заключить:

а) в возрасте от 12 до 18 лет выявлено некоторое отставание в скоростно-силовой подготовленности гимнасток, о чем свидетельствуют низкие темпы прироста показателей прыжка без замаха руками и относительной силы мышц разгибателей ног. У гимнасток от второго спортивного разряда до первого спортивного разряда высота прыжка увеличилась в среднем на 4,2% (1,9 см), от первого до мастеров спорта - на 2,5% (0,9 см). Относительная сила разгибателей ног возросла соответственно на 2,2% (0,07 см) и 6,8% (0,22 см). Показатели прироста не имеют достоверных различий.

б) темпы прироста в показателях высоты прыжка со замахом руками у гимнасток от второго спортивного разряда до первого увеличились в среднем на 6% (2,4 см), от первого до мастеров спорта - на 7% (2,8 см). Быстрые темпы прироста в этом показателе свидетельствуют о влиянии, прежде всего, координационных возможностей гимнасток.

в) способность противостоять утомлению при выполнении прыжков с возрастом и ростом спортивного мастерства гимнасток возрастает. Высота прыжка без замаха и со замахом руками после стандартной нагрузки снизилась у гимнасток второго разряда в среднем на 8,4% и 7,5% в этих прыжках, у гимнасток первого разряда - на 7,0% и 6,8% и у мастеров спорта - на 4,7% и 5,1%. Снижение результатов статистически достоверно.

7. Результаты педагогического эксперимента показали, что использование на тренировочных занятиях предложенных нами средств и методов, направленных на повышение активности действий в отталкивании при выполнении прыжков, совершенствование отталкивания с учетом наиболее рациональной постановки на опору,

повышение уровня специальной скоростно-силовой подготовки позволили повысить техническое мастерство гимнасток в прыжковых упражнениях.

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

На основании результатов проведенных исследований предлагается возможным предложить практические рекомендации по совершенствованию прыжков в художественной гимнастике в подготовительном периоде тренировки гимнасток высокой квалификации.

1. Совершенствованию прыжков должно осуществляться в подготовительном периоде на каждом тренировочном занятии. Как показал педагогический эксперимент, в одном занятии необходимо применять как разнообразные средства для совершенствования техники прыжков в конце подготовительной части занятий (15-20 минут), так и выполнять специальные комплексы скоростно-силовой направленности в конце основной части занятий (15-17 минут).

2. Рекомендуется в конце подготовительной части занятий разнообразить условия выполнения прыжков и выполнять их с целевой установкой на максимальный результат. Для этого использовать всевозможные ориентиры (подвешенные предметы, указатели на стенах и пр.), препятствия в виде начерченных на полу линий или натянутых над полом веревочек, которые необходимо преодолеть в прыжке, осколки с небольших возвышений с последующим отскоком, прыжком различной формы прыжка.

3. В конце основной части занятий необходимо принимать комплексы упражнений общей и специальной скоростно-силовой направленности. Упражнения общей скоростно-силовой направленности должны состоять из различных прыжков, бега, упражнений на силу мышц

разгибателей бедра, голени, упражнений на развитие подвижности и укрепления голеностопного сустава и мышц свода стопы. Для специальной скоростно-силовой подготовки рекомендуется выполнять прыжки на упругой и жесткой опоре (огибание ног в коленном суставе должно быть с образованием угла между бедром и голенью не более  $127^{\circ}$ - $130^{\circ}$ ), прыжки в глубину с отскоком, прыжки через препятствия. Все упражнения обязательно выполнять с целевой установкой на быстроту отталкивания и высоту.

4. Специальные скоростно-силовые упражнения должны выполняться с учетом характера постановки стоп в основных прыжках с разворотом их наружу при отталкивании с двух ног не более  $45^{\circ}$  относительно друг друга и с одной -  $22,5^{\circ}$  относительно передне-задней (сакитальной) оси.

5. Для развития прыгучести и прыжковой выносливости можно использовать прыжки со скакалкой с отягощением 7,5% от собственного веса. Прыжки целесообразно выполнять сериями, количество прыжков в серии должно быть для каждой гимнастки индивидуальным и составлять  $2/3$  от максимально возможного количества прыжков, выполненных гимнасткой в исходном измерении.

#### Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Ветюшкина Э.В. Исследование прыгучести и прыжковой выносливости у занимающихся художественной гимнастикой. - В кн.: Тезисы докладов конференции по итогам научно-исследовательской работы за 1967 г. Минск, 1968, с. 116-117.

2. Ветюшкина Э.В. Прыгучесть и прыжковая выносливость у занимающихся художественной гимнастикой. - В кн.: Гимнастика. М., 1971, вып.2, с. 53-55.

3. Ветошкина Э.В. Развитие скоростно-силовых показателей ног у девочек 9-10 лет, занимающихся художественной гимнастикой. - В кн.: Вопросы теории и практики физической культуры и спорта (материалы второй республиканской конференции). Минск, 1973, ч. 2, с. 22-23.

4. Ветошкина Э.В. О развитии прыгучести. - В кн.: Гимнастика. М., 1974, вып. 1, с. 41-42.

5. Ветошкина Э.В. Сила разгибателей ног и высота подскока в серии прыжков у гимнасток-художниц различной спортивной квалификации. - В кн.: Вопросы теории и практики физической культуры и спорта (материалы III республиканской конференции). Минск, 1974, ч. 1, с. 94-95.

6. Ветошкина Э.В. Сила разгибателей ног, прыгучесть и прыжковая выносливость спортсменов, занимающихся художественной гимнастикой. - В кн.: Вопросы теории и практики физической культуры и спорта. Минск, 1975, вып. 5, с. 163-167.

7. Ветошкина Э.В., Новик М.Г. Прыжки в художественной гимнастике и их совершенствование. - В кн.: Гимнастика. М., 1977, вып. 2, с. 62-67.

8. Ветошкина Э.В. Влияние характера постановки стоп на продолжительность безопорного периода в прыжках художественной гимнастики выполняемых с места. - В кн.: Вопросы теории и практики физической культуры и спорта. Вып. 9 "Высшая школа" Минск, 1979, с. 34-38.

9. Ветошкина Э.В. Зависимость времени полета от исходной постановки стоп при отталкивании в прыжках художественной гимнастики. - В кн.: Тезисы 8 научной конференции республик Прибалтики и Белоруссии по проблемам спортивной тренировки. Часть I. Таллин, 1980, с. 51-52.