

516  
549

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

ЛИФАРЬ ВИТАЛИЙ ДАНИЛОВИЧ

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГИМНАСТОВ  
В ОПОРНЫХ ПРЫЖКАХ НА ОСНОВЕ ПОВЫШЕНИЯ ИХ  
СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ

18.00.04 – теория и методика физического вос-  
питания и спортивной тренировки  
/включая методику лечебной физкультуры/

Автореферат

диссертации на соискание ученой  
степени кандидата педагогических наук

Киев - 1979

Диссертация выполнена на кафедре гимнастики, Киевского государственного института физической культуры.

Научный руководитель - кандидат биологических наук,  
доцент А.Н. ЛАПУТН

Научный консультант - доцент Б.Г. СМЫЛЬЧЕНКО

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук,  
профессор А.М. ШЛЕМИН  
кандидат педагогических наук,  
доцент А.Д. СИТНИКОВ

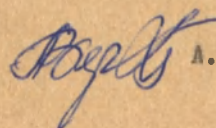
Ведущее предприятие - Львовский государственный институт физической культуры

Защита диссертации состоялась "27" июня 1979 г.  
в 12 час. 30 мин. на заседании специализированного совета  
К 046.02.01 по присуждению ученой степени кандидата педагогических наук Киевского государственного института физической культуры /г. Киев, ул. Физкультуры, 1/.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан "25" мая 1979 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета,  
кандидат педагогических наук,  
доцент

 А.В. ВОЛКОВ

8040

ЧИТАЛЬНА ЗАЛА  
ЛДУФК

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Проблема приоритета советских спортсменов на международной арене в одном из стратегических видов спорта, к которому относятся гимнастика, требует выяснения причин отдельных недостатков в их подготовке и внедрения передовых методов обучения.

Сравнительный анализ результатов выступлений советских гимнастов в национальных и международных соревнованиях свидетельствует о неравномерном уровне их спортивного мастерства в отдельных видах многоборья и, как правило, особенно низких результатах в опорных прыжках. Так на Олимпийских играх и первенствах мира потери наших гимнастов в командном первенстве на опорных прыжках нередко составляли 27,0-47,0 % от общей суммы баллов проигрыша гимнастам Японии.

Высокий уровень выполнения сложных гимнастических упражнений обусловлен достаточно эффективным использованием двигательных возможностей спортсменов. Поэтому наряду с технической, психологической и тактико-теоретической — особое значение приобрела в настоящее время физическая подготовленность гимнастов.

В работах В.М. Дьячкова /1961, 1972/, Ю.В. Верхованского /1963, 1970/, А.М. Шлемина /1963/, Ю.И. Смирнова /1968/, В.В. Кузнецова /1971/ *A. Humald /1961/, H. Peters /1961/, Richard /1969/* и др. физические качества рассматриваются как необходимый фундамент для овладения сложными двигательными действиями, как база спортивно-технического мастерства во многих видах спорта, в том числе и в гимнастике. При недостаточном уровне развития физических качеств двигательные навыки формируются, корректируются, а затем несколько раз изменяются по мере повышения физических качеств гимнаста. Такой путь удлиняет процесс подготовки гимнастов высокого класса. Таким образом, изучение необходимых критериев уровня развития физических качеств для успешного овладения спортсменами сложными двигательными действиями, а также поиска наиболее прогрессивных методов их развития, будет способствовать повышению эффективности процесса спортивной тренировки.

Рабочая гипотеза. Экономизация процесса тренировки в значительной степени опосредствует внедрение программ управления двигательными действиями спортсменов. Они предусматривают целенаправленный перевод уровня функциональных возможностей, как отдельных систем, так и организма в целом из исходного состояния в заданное на основе познания главных управляющих факторов, изменение которых приводит к перестройке системы движений спортсмена /Д.В.Чхаидзе, 1966; В.Т.Наваров, 1972; А.М.Шлемин, 1975/.

Поэтому на результативность гимнастов в опорных прыжках влияют не только механические факторы /окороть разбега, направление отталкивания и т.п./, но и уровень проявления некоторых биологических факторов /физических качеств/, зависящих от наследственного содержания или уровня их развития /скрытый период двигательной реакции, быстрота двигательной реакции, время переключения от уступающего режима работы и преодолевающего и т.п./.

По мнению В.М.Запорожного /1969/ объектом управления в спорте может быть как острый, так и кумулятивный тренировочный эффект. Он может быть достигнут путем уточнения техники основного способа движений, ознакомления с прикладными их вариантами и путем развития физических качеств /В.Г.Подольский, 1967; А.Б.Плоткин, 1969; М.Д.Украин, 1971 и др./.

Большинство упражнений в спортивной гимнастике носит окоротно-силовой характер. В практике работы по гимнастике развитие окоротно-силовых качеств осуществляется, как правило, путем многократного выполнения опорных и акробатических прыжков. Применение специальных комплексов физических упражнений для их развития связано со значительными затратами времени, трудоемкостью и повышенной энергоотемкостью желаемого результата на фоне повышающейся интенсивности учебно-тренировочного процесса. В этих условиях гимнасты на достаточно-продолжительном отрезке времени развивают физические качества и совершенствуют в технике выполнения заданных упражнений. Поэтому нельзя с полной уверенностью утверждать, что новый, более высокий уровень проявления физических качеств является главной причиной перестройки алгоритма двигательных действий спортсмена, а не другие причины или комплекс факторов.

Мы предполагаем, что всестороннее изучение отдельных физических качеств спортсмена, нахождение наиболее значимых компонентов, установление степени их влияния на качество выполнения упражнений - является одним из путей повышения эффективности, как самого результата выполнения упражнения, так и всего тренировочного процесса в целом.

Как отмечает ряд авторов /В.Ф.Домейко, 1964; Л.А.Терешнева, 1966; В.Н.Памышева, 1966 и др./ метод физических упражнений в развитии скоростно-силовых качеств гимнастов становится менее эффективным при достижении определенного уровня спортивного мастерства, что естественно задерживает дальнейший прогресс спортсмена.

Мы предполагаем, что в данном случае целесообразным может быть метод электростимуляции, эффективность которого подтверждена исследованиями Я.М.Коца в соавт./1969-1975/, В.Ю.Давиденко /1972 /, Е.С.Белова /1974/, Т.Г.Селивановой /1976/ и др.

Основная цель исследований. Исходя из требований практики физической культуры и спорта и опираясь на анализ литературных данных, была поставлена цель - изучить эффективность путей повышения результативности гимнастов в опорных прыжках с учетом индивидуального уровня развития их скоростно-силовых качеств.

Основные задачи исследований. В соответствии с целью работы были определены основные задачи, которые решались в процессе исследований:

1. изучить уровень проявления и особенности взаимосвязи силовых, временных и пространственных показателей прыгучести гимнастов;
2. выявить степень влияния уровня развития скоростно-силовых показателей гимнастов на временные характеристики отдельных фаз опорных прыжков;
3. экспериментально проверить возможность повышения уровня скоростно-силовых показателей гимнастов методом электростимуляции;
4. разработать рекомендации по совершенствованию скоростно-силовых показателей в системе движений гимнастов при выполнении опорных прыжков.

Предмет исследования. Предметом исследования явилась проблема раскрытия закономерностей управления двигательными действиями спортсменов на основе познания главных, управляющих факторов, обуславливающих их вариативность.

Объект исследования. Объектом исследования явилась физическая и техническая сфера профессиональной деятельности гимнастов старших разрядов в естественных условиях спортивной тренировки.

В нашем исследовании приняли участие 660 гимнастов по квалификации не ниже 1-го спортивного разряда. Данный контингент был избран нами по нескольким соображениям. Гимнасты старших разрядов обладают значительным спортивным опытом, достаточно хорошо владеют техникой выполнения "базовых" элементов, физически более развиты, чем спортсмены массовых разрядов и, следовательно, вариативность уровня их физических качеств и спортивного мастерства является относительно небольшой, что соответствует требованию однородности групп испытуемых.

Научная новизна. В результате проведенных исследований получены данные, позволяющие проследить закономерности спортивно-технической подготовки гимнастов в опорных прыжках, выявить степень влияния на спортивный результат факторов внутренней и внешней среды: индивидуальных особенностей, уровня спортивного мастерства, утомления. Изучены элементы структуры прыжков, определена степень их значимости в целостном двигательном действии и получен количественный материал, характеризующий силовые, временные и пространственные взаимодействия в системе движений гимнастов с учетом их индивидуальных скоростно-силовых показателей /особенностей/, установлены закономерности построения системы и экспериментально доказана эффективность избранного пути управления процессом подготовки гимнастов в опорных прыжках.

Практическая значимость. Полученные экспериментальным путем данные позволяют не только объективно оценивать уровень развития скоростно-силовых качеств и техническое мастерство гимнастов, но и прогнозировать, на основании номограмм, их спортивный результат в опорном прыжке. Теоретические и практические результаты исследований отражены в одиннадцати публикациях. Автором сделано изобретение "Устройство для тренировки спортсменов", прочитан ряд лекций на республиканских и всесоюзных семинарах

тренеров, отдельные аспекты работы доложены и обсуждены на всеобщих в республиканских конференциях. Практические рекомендации успешно используются в работе сборных команд УССР по спортивной гимнастике, ряда городов республики, в ДЮСШ и Киевском училище циркового искусства.

Объем и структура диссертации. Работа имеет 160 страниц основного текста и состоит из введения, четырех глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений.

В диссертации использовано 208 литературных источников. Из них 181 отечественных и 22 зарубежных. В работе приводится 24 таблицы и 22 рисунка.

В процессе решения поставленных задач было проведено три этапа исследований с применением следующих методов: изучение и обобщение данных специальной литературы, педагогические наблюдения, педагогический эксперимент, инструментальные методы - рефлексометрия, рефлексодинамография, кинорегистрация, сейсмография и тензометрия. Полученные данные обрабатывались методами математической статистики.

В естественных условиях спортивной тренировки /I этап/ определялся уровень прыгучести и другие скоростно-силовые показатели 442 гимнастов в возрасте 17-24 года по квалификации не ниже I-го спортивного разряда. В состав испытуемых входили студенты I-IV курсов КГУФК, члены сборных команд ЦДОО "Буревестник" г.Киева, УССР и СССР, а также национальных сборных команд Японии и Демократической Республики Вьетнам по спортивной гимнастике.

Всего зарегистрировано более 6000 показателей латентного времени простой двигательной реакции на световой раздражитель, времени работы мышц в уступающем и преодолеваемом режимах, и времени "переключения" между ними, глубины приседания, высоты вертикального прыжка без маха и с махом руками, относительной мощности отталкивания в махе гимнастов.

На основании зарегистрированных показателей устанавливалась степень влияния отдельных компонентов на уровень прыгучести гимнастов различной квалификации и спортивно-технического мастерства.

В условиях соревнований /II этап/ регистрировались основные, временные и пространственные показатели прыгучести и временные характеристики отдельных фаз опорного прыжка /скорость разбега, время отталкивания от мостика и снаряда, длительность фаз полета/.

Исследованиями было охвачено 94 гимнаста по квалификации не ниже I-го разряда - участников I и II-го туров первенства КГУФК и первенства г.Киева по спортивной гимнастике.

Скоростно-силовые показатели гимнастов определялись после специальной разминки в опорном прыжке методами рефлексометрии и рефлексодинамографии, а временные характеристики фаз прыжка регистрировались при выполнении упражнений на оценку при помощи тензометрической методики и кинометода.

Полученные данные были подвергнуты статистическому анализу для определения числовых значений и особенностей взаимосвязи индивидуальных скоростно-силовых показателей со спортивно-техническим мастерством гимнастов в опорных прыжках.

Педагогический эксперимент /III этап/ проводился в естественных условиях спортивной тренировки.

На третьем этапе исследовалась возможность управления системой подготовки в опорных прыжках гимнастов различного уровня спортивного мастерства, на основе улучшения отдельных ведущих скоростно-силовых показателей и целесообразность сочетания уровня проявления физических качеств гимнастов с биомеханической структурой опорных прыжков.

Организация педагогического эксперимента включала подбор контингента испытуемых, отвечающих следующим основным требованиям:

- 1/ наличие достаточно высокого спортивно-технического уровня /не ниже I-го разряда по спортивной гимнастике/;
- 2/ умение технически правильно выполнять прыжок переворотом толчком с дальнюю часть кося.

В результате предварительных наблюдений и отбора был определен контингент испытуемых в составе 24-х человек, который составил две экспериментальные и контрольную группы.

Критерием разделения служило наличие определенного разряда,



ряд скоростно-силовых показателей и уровень технического мастерства гимнастов. С этой целью была разработана пятибалльная шкала, согласно которой участники эксперимента разделены на равноценные группы по показателям скоростно-силовой и спортивно-технической подготовленности - группы аналоги.

Гимнасты I-й и II-й экспериментальных групп развивали скоростно-силовые качества методом электростимуляции и не применяли никаких дополнительных средств по их развитию, кроме прыжков по освоению и совершенствованию упражнений обязательной и произвольной программы в своем разряде. При этом, I-я группа применяла электростимуляцию утром, до начала учебных занятий в институте, а II-я - после учебных занятий и тренировки.

В контрольной группе развитие скоростно-силовых качеств осуществлялось по общепринятой методике. Так, наряду с освоением техники опорных прыжков обязательной и произвольной программы, выполнялись серии упражнений, включающих многооскоки, прыжки в глубину на жесткую, эластичную и мягкую поверхности с последующим отпрыгиванием вверх, прыжки со скакалкой с отягощением и без отягощения /И.Я.Чернышева, 1971, Л.С.Сидху, 1971/.

Гимнасты экспериментальных групп применяли электростимуляцию три раза в неделю для мышц нижних конечностей и, дополнительно, три раза в неделю для мышц плечевого пояса. Всего проведено 18 сеансов электростимуляции в экспериментальных и столько же занятий с применением метода физических упражнений в контрольной группе.

Применялся электростимулятор ПМС-1 /Э.К.Казимиров, 1972/. Методика стимуляции по В.Д.Давиденко /1972/.

Математическая обработка результатов исследований производилась с помощью ЭВМ "Минск-22".

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

##### Характеристика прыгучести гимнастов различной квалификации

Исследование особенностей взаимосвязи силовых, временных и пространственных показателей прыгучести гимнастов предпринято нами в целях изучения влияния амплитуды подготовительных дейст-

вий спортсменов на их уровень прыгучести.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о высокой зависимости уровня прыгучести гимнастов от глубины приседания перед прыжком. Однако, эта зависимость носит нелинейный характер. Этим, с нашей точки зрения, можно объяснить неодинаковую оценку значения амплитуды фазы приседания на высоту прыжка в отдельных публикациях.

Исследование показало, что выполнение незначительного /10-12 см/ и глубокого /17-20 см/ приседания не рационально, а наиболее высокому уровню прыгучести соответствует оптимальная глубина приседания равная 13-16 см.

Выявленные особенности влияния амплитуды подготовительных действий на уровень прыгучести гимнастов обусловили необходимость более детального исследования временной структуры этой фазы двигательного акта.

При выполнении прыжка, мышцы ног гимнаста вначале выполняют работу уступающего /фаза амортизации/, затем преодолевающего /фаза отталкивания/ характера. Эти фазы переходят одна в другую не мгновенно, а с некоторым временным интервалом индивидуальным для каждого гимнаста и характеризующим их скоростные возможности.

Для определения степени зависимости уровня прыгучести от временных характеристик уступающего, преодолевающего режимов работы мышц и времени "переключения" между ними, применялся метод рефлектодинамографии.

Полученные данные свидетельствуют о высокой зависимости уровня прыгучести гимнастов от временных параметров работы мышц в уступающем, преодолевающем режимах и времени "переключения" между ними  $r = 0,67 \pm 0,91$ . С уменьшением временных характеристик режимов работы мышц уровень прыгучести повышается /обратная зависимость/, а наиболее тесная взаимосвязь обнаружена с временем "переключения" от уступающего к преодолевающему режиму работы мышц  $r = 0,89 \pm 0,91$ .

Накопленные нами материалы исследований по определенным вопросам взаимосвязи различных скоростно-силовых показателей с уровнем прыгучести, выявленные при этом особенности организации контингента испытуемых и обработки полученных данных, позволили

провести исследования по выявлению соотношения отдельных скоростно-силовых показателей гимнастов с учетом их различной квалификации.

В исследовании приняли участие гимнасты старших разрядов, общим составом 40 человек, составивших 4 группы: 1-я - перворазрядники, 2-я - кандидаты в мастера опорта, 3-я - мастера опорта, 4-я - мастера опорта международного класса.

Критерием отбора в состав испытуемых служили высокие технические результаты гимнастов в опорных прыжках /не ниже 9,0 баллов, в своем разряде на официальных соревнованиях. Мастера опорта международного класса превышают перворазрядников по уровню прыгучести на 12 см, по скорости /ЛВ/ - на 60 миллисекунд, по относительной мощности отталкивания на 1,5 кгм/сек, соответственно: 36,2 %, 34,4 % и 30,5 %.

Различия уровней прыгучести в смежных разрядах составляют 9,0-12,0 % и наиболее значительными они являются у гимнастов высшей квалификации. Так, если между перворазрядниками, кандидатами в мастера и мастерами опорта различия в уровнях прыгучести составляют около 8 см, то между мастерами опорта и мастерами опорта международного класса различие близкое к 6 см. С повышением спортивной квалификации возрастает значимость скоростных показателей /ЛВ - с 6,7 % до 12,3 %; время "переключения" с 18,8 % до 29,0 %, а доля участия силовых показателей снижается /относительная мощность с 12,8 % до 6,8 %.

#### Исследование основных факторов, влияющих на качество выполнения опорных прыжков

Уровень спортивно-технического мастерства гимнастов в опорных прыжках зависит от ряда показателей, характеризующих, с одной стороны их скоростно-силовую потенцию /уровень прыгучести, временные характеристики работы мышц в различных режимах, относительная мощность отталкивания и т.п./, с другой - биомеханически рациональные действия спортсменов в отдельных фазах опорного прыжка /скорость разбега, длительность фаз отталкивания и полета/. Наши исследования были направлены на определение степени влияния этих компонентов на качество выполнения опорных прыжков.

Регистрация скоростно-силовых показателей и кинематических характеристик производилась в условиях соревнований. Математическая обработка данных позволила получить 66 парных коэффициентов корреляции и показала, что качество выполнения гимнастами опорных прыжков зависит от многих компонентов и их сопряженного воздействия на спортивный результат. Для выяснения степени соподчиненности различных показателей и силы их влияния на спортивный результат был применен метод максимальной корреляции. При этом опорный прыжок рассматривался нами как взаимосвязанная биодинамическая цепь движений, в которой предшествующие действия существенно влияют на последующие и обусловлены уровнем проявления физических возможностей гимнастов.

В результате такого подхода были выделены главные скоростно-силовые показатели /латентное время спортсмена, время "переключения" от уступающего к преодолевающему режиму работы мышц и уровень прыгучести / и узловые элементы техники /длительность фаз полета/ высокий уровень проявления которых в наибольшей степени определяет спортивно-технические результаты гимнастов в опорных прыжках.

#### Управление процессом совершенствования гимнастов в опорных прыжках

В проблеме управления процессом совершенствования гимнастов в опорных прыжках нами исследовались:

1. Практическая возможность прогнозирования результатов гимнастов в опорных прыжках на основе индивидуальных показателей уровня развития физических качеств.

2. Влияние метода электростимуляции на скоростно-силовые показатели гимнастов в целях повышения их спортивно-технических результатов.

3. Наиболее оптимальное сочетание индивидуального уровня развития физических качеств гимнастов с временными характеристиками фаз отталкивания и полета в целях повышения их спортивного результата.

Установленные закономерности воздействия различных показателей на спортивные результаты гимнастов в опорных прыжках, изложенные выше, позволяют определить и количественное выражение

этой взаимосвязи путем применения метода регрессии.

В виду трудоемкости расчетных процедур, нами условно, по уровню спортивного мастерства гимнастов в опорных прыжках было выделено пять групп с диапазоном оценок от 8,4 до 9,4 балла /с интервалом в 0,2 балла/. Серия расчетов выполненных на ЭВМ позволила составить таблицу скоростно-силовых показателей и временных характеристик фаз отталкивания и полета, соответствующих определенному уровню спортивно-технического мастерства гимнастов в опорных прыжках для каждой из пяти групп. Такие данные представлены в таблице I.

На основании приведенных данных следует, что повышение уровня прыгучести и других скоростно-силовых показателей определяет оптимальное сочетание временных характеристик фаз прыжка и тем самым способствует росту спортивного мастерства гимнастов.

В практике работы по гимнастике развитие скоростно-силовых качеств, в частности, прыгучести осуществляется, как правило, одновременно с освоением техники опорных и акробатических прыжков.

Недостаточная эффективность специальных программ физических упражнений в развитии прыгучести гимнастов старших разрядов обусловила применение метода электростимуляции.

Таким образом, в процессе педагогического эксперимента сопоставлялась эффективность программ развития прыгучести.

В результате проведения 18 занятий с применением электростимуляционной и обычной тренировки для развития скоростно-силовых качеств получены данные, согласно которым наблюдается достоверное сокращение в экспериментальных группах временных показателей на 14,0-38,0 %, повышении относительной мощности отталкивания на 21,0-28,0 % и уровня прыгучести на 13,0-17,0 % по сравнению с их исходным уровнем при относительно одинаковом среднем весе гимнастов в процессе эксперимента. В контрольной группе достоверного улучшения исследуемых показателей за этот же период не наблюдалось.

Исследование динамики скоростно-силовых показателей при электростимуляционной тренировке позволило выявить ряд особенностей в режиме дня спортсменов.

Таблица I

Оптимальное соотношение временных характеристик фаз прыжка со скоростью-сильными показателями гимнастов / номограмма.

AB /сек./	t <sub>1</sub> /сек./	t <sub>2</sub> /сек./	t <sub>3</sub> /сек./	N /шт./сек./	H <sub>сп</sub> /см/	H <sub>пр</sub> /см/	t <sub>1-7</sub> /сек./	T <sub>1-7</sub> /сек./	t <sub>2-7</sub> /сек./	T <sub>2-7</sub> /сек./	Опт. вел. /сек./
0,190	0,070	0,014	0,052	7,4	45,0	53,0	0,09	0,31	0,12	0,78	9,2
0,190	0,070	0,014	0,052	6,7	42,0	50,0	0,09	0,31	0,12	0,64	9,0
0,210	0,098	0,014	0,079	7,4	45,0	53,0	0,11	0,37	0,14	0,78	9,2
0,10	0,098	0,014	0,079	6,0	39,0	47,0	0,11	0,26	0,14	0,51	8,8
0,230	0,115	0,035	0,104	5,7	42,0	50,0	0,14	0,31	0,16	0,64	9,0
0,230	0,115	0,035	0,104	5,3	36,0	43,0	0,14	0,21	0,16	0,37	8,6
0,250	0,139	0,056	0,131	6,0	39,0	47,0	0,17	0,26	0,18	0,51	8,8
0,250	0,139	0,056	0,131	5,3	36,0	43,0	0,17	0,21	0,18	0,37	8,6

AB - латентное время; t<sub>1</sub> - время работы мышц в устойчивом режиме; t<sub>2</sub> - время "дегенерации" от утомляющего и преодолениями режиму работы мышц; t<sub>3</sub> - время работы мышц в преодолении режим зима; N - оптимальная мощность отталкивания; H<sub>сп</sub> - высота прыжка без маха руками; H<sub>пр</sub> - высота прыжка с махом руками; t<sub>1-7</sub> - время отталкивания от мостика; T<sub>1-7</sub> - время полета после отталкивания от мостика; t<sub>2-7</sub> - время отталкивания от снаряда; T<sub>2-7</sub> - время полета после отталкивания от снаряда; opt. вел. - расчетный уровень спортивного мастера; см.

Показатель латентного времени опортоменов /ДВ/ в первой экспериментальной группе по дням стимуляции уменьшается относительно плавно и после девяти сеансов сокращается на 9,8 % от исходного показателя / $P < 0,05$ /, а во второй - достоверные изменения наступают лишь к концу эксперимента. Относительная мощность отталкивания / $N$ / в первой экспериментальной группе начинает возрастать начиная с восьмого сеанса, достигая статистической значимости лишь к концу эксперимента. Во второй группе этот показатель повышается достаточно интенсивно после первых же электростимуляционных тренировок. В середине эксперимента /9 сеансов/ его прирост составил более 19,0 % по сравнению с исходным уровнем / $P < 0,05$ / . Следовательно, скоростные показатели более интенсивно развиваются при стимуляции до физической нагрузки, а оловые - на фоне усталости.

Уровень прыгучести опортоменов /Н б/р, Н а/р/ повышается относительно равномерно и достигает статистической значимости после 9 сеансов электростимуляции в обеих экспериментальных группах.

В процессе педагогического эксперимента наряду с динамической скоростно-силовых показателей гимнастов исследовался уровень их спортивно-технического мастерства в начале и в конце эксперимента. Регистрировались: скорость разбега / $V$ /, время отталкивания от мостика / $T_1-t$ / и снаряда / $T_2-t$ /, длительность фазы полета после отталкивания от мостика / $T_1-t$ / и коня / $T_2-t$ /, а также оценка в баллах за качество выполнения прыжка переворотом толчком с дальнюю часть коня у испытуемых экспериментальных и контрольной групп. Такие данные представлены в таблице 2.

Приведенные данные показывают, что рост спортивно-технического мастерства гимнастов в опорном прыжке на 4,0-5,0 % подтверждается объективными данными сокращения времени отталкивания от мостика и снаряда на 20,0-22,0 % и увеличения продолжительности фаз полета на 34,0-37,0 % по сравнению с исходным уровнем, что является следствием повышения их скоростно-силовых показателей под воздействием электростимуляционной тренировки.

Проведенное исследование показывает, что данные, полученные экспериментальным путем совпадают с расчетными /см. табл. 1/. Это свидетельствует, что с одной стороны прогнозируемые резуль-

Таблица 2

Временные характеристики фаз опорного прыжка и качества его выполнения до и после эксперимента<sup>1/</sup>

Группы	Показатели	Скати- чье коле	V /м/сек./	t <sub>1-7</sub> /сек./	T <sub>1-7</sub> /сек./	I <sub>1-7</sub> /сек./	T <sub>1-7</sub> /сек./	Оценка /баллы/
I-я экс- перимен- тальная	исходные	M ± m	5,59±0,18	0,165±0,012	0,215±0,027	0,183±0,03	0,377±0,042	8,52±0,09
	итоговые	M ± m	5,98±0,16	0,128±0,011	0,150±0,021	0,146±0,011	0,515±0,037	9,06±0,08
	изменение	%	7,0	22,4	34,8	20,2	36,6	4,7
	доверия.	P	> 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01
II-я экс- перимен- тальная	исходные	M ± m	5,52±0,11	0,168±0,012	0,210±0,025	0,185±0,018	0,370±0,040	8,57±0,10
	итоговые	M ± m	6,13±0,15	0,182±0,011	0,231±0,020	0,147±0,011	0,512±0,031	8,92±0,09
	изменение	%	11,0	21,8	33,7	20,5	35,7	4,1
	доверия.	P	> 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Контроль- ная	исходные	M ± m	5,73±0,09	0,174±0,014	0,208±0,025	0,180±0,014	0,362±0,039	8,60±0,08
	итоговые	M ± m	5,78±0,12	0,155±0,013	0,232±0,023	0,165±0,011	0,427±0,031	8,75±0,08
	изменение	%	1,0	10,9	14,3	8,8	18,5	1,7
	доверия.	P	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05

<sup>1/</sup> V - скорость разбега. Осевые обозначения - в соответствии с таблицей I.



таты близки к реальному соотношению физических и технических показателей спортсменов, о другой - подтверждена эффективность избранного пути управления двигательными действиями гимнастов в опорных прыжках.

Оценивая полученные данные об эффективности метода электростимуляции в развитии скоростно-силовых показателей гимнастов, нами не отрицается целесообразность метода физических упражнений на определенном этапе спортивного совершенствования. В связи с тем, что темпы прироста прыгучести снижаются с повышением спортивной квалификации и возраста гимнастов /В.Ф. Ломейко, 1964; Л.Я. Чернышева, 1966; В.Н. Папышева, 1966/, а многократное выполнение однотипных упражнений приводит к образованию индивидуальных скоростных потолков двигательного навыка /В.М. Дятчиков, 1961; Н.Г. Озолин, 1971; В.С. Фарфель, 1975/ электростимуляция оказалась более эффективной по сравнению с традиционной методикой физических упражнений. Кроме того следует учесть кратковременность применения метода физических упражнений /18 тренировок/ в результате чего прирост прыгучести составил лишь 2,2-2,7 см по сравнению с исходным уровнем.

Исследования Л.П. Семенова, Д.С. Якубенка /1959/ и опыт практики свидетельствуют о том, что добиться большей скорости разбега /до 9,0 м/сек/ не представляет большой сложности для гимнастов старших разрядов. При этом отмечается, что с ее повышением улучшаются кинематические и динамические характеристики в фазах отталкивания и полета, повышается качество выполнения опорных прыжков /П.Е. Толмачев, М.Л. Украин, 1968; В.В. Соловьев, 1977/.

В результате электростимуляционной тренировки у гимнастов экспериментальных групп скорость разбега существенно не изменилась.

Полученные нами данные не отрицают значения скорости разбега для эффективности действий гимнаста в последующих фазах опорного прыжка, и в данном случае, повышение спортивно-технических результатов гимнастов экспериментальных групп в опорных прыжках без существенного увеличения их скорости разбега следует отнести к фактору согласования последней с уровнем скоростно-силовых возможностей спортсменов.

Исследование, проведенное нами на первенстве СССР показало, что средняя скорость разбега в командах была различной: от 7,1 до 8,7 м/сек. При этом индивидуальные и среднекомандные оценки за качество выполнения прыжка были наилучшими при оптимальном значении скорости разбега, близком к 8,0 м/сек.

Нами была предпринята попытка управления скоростью разбега гимнастов путем ее коррекции в смежных попытках в сторону увеличения или уменьшения по сравнению с привычной скоростью. С этой целью группа квалифицированных гимнастов /всего/ в составе 6 человек было предложено выполнить по три прыжка переворотом толчком с дальнюю часть кося с заданием: 1-я попытка - скорость разбега обычная; 2-я попытка - с максимальной скоростью; 3-я попытка - с минимально возможной скоростью. Качество выполнения опорных прыжков оценивалось в баллах квалифицированной судейской бригадой. Скорость разбега регистрировалась при помощи сейсмографической методики.

Данное исследование показало, что несмотря на четкую постановку двигательной задачи, регламентирующей скорость разбега, гимнасты выполняли разбег с почти одинаковой скоростью, несмотря на их субъективные ощущения об увеличении или снижении последней по сравнению с обычной скоростью ( $P > 0,05$ ). При этом качество выполнения опорных прыжков также статистически не изменилось.

Следовательно, двигательный навык выполнения разбега с одинаковой, выработанной на протяжении многолетних тренировок скоростью - является достаточно устойчивым.

Таким образом, попытка повышения качества выполнения опорных прыжков путем управления скоростью разбега с целью поиска ее оптимального значения для данного прыжка и контингента гимнастов в смежных попытках не привела к положительному результату. Можно предположить, что применение метода постановки двигательной задачи на более продолжительном отрезке времени или изменение длины разбега позволит повысить или снизить скорость разбега гимнастов в целях получения возможно лучшей оценки. Однако это вопрос самостоятельный и требует специального исследования.

## ВЫВОДЫ

1. Гимнасты самой высокой квалификации существенно различаются между собой по своим скоростно-силовым показателям и уровню прыгучести, который характеризуется определенным соотношением временных, пространственных и силовых показателей.

2. Амплитуда подготовительных действий перед прыжком существенно влияет на уровень прыгучести. Оптимальная глубина приседания составляет 13-16 см.

3. Уровень прыгучести в значительной степени зависит от длительности фаз амортизации, отталкивания и в наибольшей степени от времени переключения между ними.

4. С ростом спортивного мастерства вклад скоростных компонентов в уровень прыгучести возрастает, а доля участия силовых показателей снижается.

5. К факторам, в наибольшей степени влияющим на качество выполнения опорных прыжков, относятся: уровень прыгучести, латентное время и время переключения от уступающего к преодолевающему режиму работы мышц.

6. Электростимуляционная тренировка служит эффективным средством развития скоростно-силовых показателей гимнастов старших разрядов в прыжковых упражнениях. За 18 тренировок улучшаются показатели: скорости /ДВ/ на 14,0-15,0 %, длительности работы мышц в уступающем, преодолевающем режимах и времени переключения между ними на 14,0-38,0 %. относительной мощности отталкивания на 22,0-26,0 % и уровня прыгучести на 18,0-17,0 % по сравнению с исходными показателями. Электростимуляционная тренировка до физической нагрузки опосредствует более интенсивному развитию скоростных показателей, а после нее - относительной мощности гимнастов. Для развития прыгучести оба режима стимулирования равноценны.

7. Повышение уровня прыгучести и ряда других скоростно-силовых показателей гимнастов в результате применения электростимуляции положительно сказывается на фазах отталкивания и полета при выполнении опорных прыжков. Время отталкивания от мостика и снаряда сокращается на 20,0-22,0 %, а продолжительность фаз полета увеличивается на 34,0-37,0 % по сравнению с исходным уровнем.

8040

8. Скорость разбега гимнастов должна быть оптимальной и соответствовать уровню их скоростно-силовых возможностей. При этом наилучшим образом обеспечивается рациональная структура двигательных действий гимнастов в последующих фазах и повышается качество выполнения опорных прыжков. Привычная скорость разбега гимнастов, достигнутая в процессе многолетней тренировки, не всегда соответствует их лучшему спортивно-техническому результату в опорных прыжках.

Корректирование скорости разбега путем постановки двигательной задачи в сторону увеличения или уменьшения по сравнению с привычной в нескольких смежных попытках не приводит к значительному ее изменению, что свидетельствует о стойком динамическом стереотипе этой фазы опорного прыжка.

#### Практические рекомендации

1. В процессе спортивной тренировки рекомендуется определять уровень проявления скоростно-силовых качеств гимнастов и временные характеристики фаз опорных прыжков. Наибольший уровень прыгучести в одной из попыток позволит рекомендовать последнюю для выполнения прыжка на оценку в соревнованиях. Согласование временных характеристик отдельных фаз опорного прыжка с уровнем прыгучести согласно предлагаемой номограмме позволит прогнозировать спортивные результаты гимнастов в этом виде многоборья.

2. При планировании заданий по развитию прыгучести, как одного из факторов достижения высокого спортивного мастерства в опорных прыжках, необходима их максимальная направленность на повышение скоростных показателей и особенно времени переключения от фазы амортизации к отталкиванию при оптимальной глубине приседания.

3. При наличии необходимых условий, для гимнастов старших разрядов рекомендуется электростимуляционная тренировка, которая является эффективным средством развития скоростно-силовых качеств. Ее применение до физической нагрузки целесообразно для улучшения скоростных показателей, а на фоне усталости - для повышения мощности отталкивания.

Список публикаций по теме диссертации

1. В. Д. Лифарь, Д. И. Лавриненко, В. И. Гайворон, Б. В. Маоланов. Опорные прыжки, В кн. Методические разработки /Гимнастика № 3/, Киев, 1969, с. 114.

2. Б. Г. Сильченко, В. Д. Лифарь, В. Г. Ткачук, В. А. Константинов, В. Н. Болобан, В. И. Гайворон, А. Д. Маолянов. Применение научных методов исследования в опорных прыжках у членов оборной команды УССР по спортивной гимнастике. В кн.: Методические разработки по гимнастике, № 4, Киев, 1971, с. 82.

3. Б. Г. Сильченко, В. Д. Лифарь, В. Г. Ткачук. Влияние урския развития некоторых скоростно-силовых качеств гимнастов на технику выполнения опорных прыжков. В кн.: Методические разработки по гимнастике, № 4, Киев, 1971, с. 84.

4. Б. Г. Сильченко, В. Д. Лифарь, В. Н. Болобан, Л. И. Рязанова. Метод рефлексометрии при контроле за уровнем тренировочной нагрузки гимнастов. В кн.: Методические разработки по гимнастике, № 4, Киев, 1971, с. 40.

5. Б. Г. Сильченко, В. Д. Лифарь, А. В. Волков, В. Н. Болобан. Принципы разработки программированных пособий по обучению двигательным навыкам в гимнастике. В кн.: Методические разработки по гимнастике, № 4, Киев, 1971, с. 46.

6. Б. Г. Сильченко, В. Д. Лифарь. Телозометрическая установка для анализа техники опорных прыжков в спортивной гимнастике. В кн.: Проблемы физической культуры и спорта. Киев, 1973, с. 134.

7. Лифарь В. Д. Развитие прыгучести у гимнастов методом электрической стимуляции мышц. В кн.: Материалы научно-методической конференции по проблеме "Медико-биологическое обоснование системы физического воспитания студентов в высшей школе". Каунас, 1975, с. 100.

8. Лифарь В. Д. Скоростно-силовая подготовка акробатов. В кн.: Методические разработки по акробатике. Киев, 1975, с. 48.

9. Лифарь В. Д. О прыжковой подготовке гимнастов. В кн.: Сборник научных работ. Спортивная гимнастика. Киев, 1975, с. 13.

10. Лифарь В.Д. Анализ биомеханических закономерностей методом регрессии для прогнозирования результатов гимнастов в опорных прыжках. В кн.: "Проблемы биомеханики опорта" /Тезисы докладов II Всесоюзной конференции/. Киев, 1976, с.54.

11. Кучерявий Л.Н. и Лифарь В.Д. "Устройство для тренировки опортоменов". Свидетельство № 578978. Государственный Комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий. 1977.

12. Давиденко В.Ю., Насьянов А.Д., Лифарь В.Д., Порожнявий Ю.Т. К вопросу об унификации определения скоростно-силовых качеств опортоменов. В кн.: Комплексная оценка эффективности спортивной тренировки. Киев, 1978, с.8.

Подписано к печати 16.05.1979 г. Заказ №83 Тираж 100 экз. Объем 1 уч.изд. л.

Размножено базой оперативной полиграфии Украинского ордена Трудового Красного Знамени в научно-исследовательского института земледелия. 258203, Киевская обл., Киево-Святошинский район, с. Чабаны.