

578-03  
5912

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА  
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

*AM*

На правах рукописи

БУРАКОВ БОРИС АНДРЕЕВИЧ

мастер спорта СССР

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ  
ПУТЕЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ  
МАСТЕРСТВА АКРОБАТОВ—ПРЫГУНОВ**

(130004 — Теория и методика физического воспитания  
и спортивной тренировки)

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

МОСКВА — 1975

Работа выполнена на кафедре гимнастики Государственного Центрального ордена Ленина института физической культуры. (ректор института — доцент Маслов В. И., заведующий кафедрой — доцент Смоленский В. М.).

Научные руководители:

кандидат педагогических наук, профессор Украин М. Л.  
кандидат педагогических наук, доцент Смирнов Ю. И.

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор Кузнецов В. В.  
кандидат педагогических наук, доцент Менхин Ю. В.

Ведущее учреждение — Волгоградский Государственный институт физической культуры

Автореферат разослан „ 14 “ 5 1976 г.

Защита диссертации состоится „ 19 “ XI 1976 г.

на заседании Ученого Совета Государственного Центрального ордена Ленина института физической культуры по адресу:  
г. Москва, Сиреневый бульвар, 4.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь Совета

А. П. Варакин

Современный тренировочный процесс требует знания тех компонентов технической и физической подготовки спортсмена, которые в значительной степени определяют результат упражнения. Однако в настоящее время не ясно, какие технико-физические показатели спортсмена являются ведущими, обуславливающими качественное выполнение акробатических прыжков. Наличие такой информации давало бы возможность осуществлять надежный контроль за технической и физической подготовкой акробатов-прыгунов, управлять этой подготовкой и, таким образом, целенаправленно повышать их исполнительское мастерство.

### СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

В доступных нам работах было обнаружено ограниченное количество источников, в которых уделяется должное внимание заключительному этапу обучения — процессу совершенствования мастерства акробата-прыгуна. В основном по этой проблеме имеются фрагментальные сведения (И. М. Онищенко, 1954; Е. Г. Соколов, Ю. К. Николаев, 1961, 1965, 1973; Э. А. Вишнеvский, 1970; В. Н. Курьсь, 1972; S. Gerisch 1966; G. Vogtman, 1972).

Во многих видах спорта и, в частности, в гимнастике (Г. В. Индлер, 1963; В. С. Чебураев, 1966; А. И. Джорджадзе, 1967; И. П. Ратов, 1967; Н. Г. Сучилин, 1972) нашел широкое применение метод срочной объективной информации как эффективное средство совершенствования технического мастерства спортсменов.

В акробатике данный метод еще не нашел широкого применения. Большинство авторов лишь предлагает использовать срочную информацию о параметрах движения (М. В. Жарских, Э. М. Масленников, 1962; В. Н. Кукаvдин, 1963; М. У. Таджиев, Р. Г. Ганиев, 1970).

Как известно, достижения в любом виде спорта зависят не только от умения технично выполнять движение, но и от того, насколько уровень определенных физических качеств

соответствует технике данного упражнения (В. В. Белинович, 1949; Н. Г. Озолин, 1949, 1970; М. Л. Украин, 1965, 1971; В. П. Филин, 1964, 1974; Ю. В. Менхин, 1967, 1969, 1975; А. М. Шлемин, 1968, 1973). Особенно большое значение физическая подготовка приобретает на этапе высшего спортивного мастерства (В. М. Дьячков, 1967, 1972; В. В. Кузнецов, 1966, 1970; Ю. В. Верхошанский, 1973; А. Б. Плоткин, 1965, 1968; Л. Я. Черешнева, 1968, 1971).

К сожалению, указания по физической подготовке акробатов-прыгунов не конкретизированы и не имеют определенной направленности (В. Ф. Ломейко, М. И. Цейтин, 1963; А. М. Игнашенко, 1964; С. В. Кожевников, 1952; Е. Г. Соколов, Ю. К. Николаев, 1961; В. П. Коркин, 1966; К. Е. Шойхет, 1968).

В последнее время многие исследователи, в различных видах спорта, стремятся определить технико-физические показатели, оказывающие наибольшее влияние на достижение спортсменом высокого результата в выполняемом упражнении (В. М. Дьячков, 1972; Ю. В. Верхошанский, 1970, 1973; Т. Н. Пресс, А. Д. Комарова, 1974, В. П. Филин, 1974; Ю. В. Менхин, 1967; П. Е. Толмачев, 1969; Е. Ю. Розин, 1971 и др.). Разрешению данной проблемы в большой мере способствовало внедрение в спорт математических методов исследования, в чем большую роль сыграли работы В. М. Зацнорского (1961, 1965, 1966, 1969, 1971) и его учеников М. А. Годика (1966), Е. Н. Матвеева (1967), И. В. Всеволодова (1969), Ю. И. Смирнова (1969), Као Ван Тхы (1971) и многих других.

Среди литературных источников по акробатике лишь работа В. М. Баршая (1973) раскрывает взаимосвязь двигательных навыков и физических качеств у юных акробатов-прыгунов. На основе корреляционных взаимосвязей он выделяет ряд контрольных скоростно-силовых упражнений. Однако они не были проверены на соответствие с критериями стандартизации тестов.

В литературе почти отсутствуют данные, указывающие на зависимость качества выполнения акробатических прыжков от анатомо-морфологических особенностей строения тела спортсмена и его скоростных качеств.

Исходя из вышеизложенного, основной целью настоящего исследования являлось определение ведущих технико-физических показателей, обуславливающих качественное выполнение спортсменами акробатических прыжков, и на этой основе построение методики целенаправленного совершенствования их мастерства.

## ЗАДАЧИ, МЕТОДИКИ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основными задачами работы являлись:

1. Определение количественных кинематических параметров техники прыжковых акробатических комбинаций, выполняемых спортсменами различной квалификации.

2. Изучение зависимости качества выполнения акробатических прыжков от показателей технической и физической подготовленности спортсменов.

3. Выявление наиболее информативных показателей для оценки технической и физической подготовленности акробатов-прыгунов.

4. Обоснование эффективности совершенствования мастерства в акробатических прыжках путем целенаправленного изменения технико-физических показателей спортсменов.

Для решения поставленных задач применялись следующие методики исследования:

1. Киноциклография.

2. Хронометраж основных действий акробатических прыжков.

3. Антропометрия.

4. Регистрация скоростных показателей движений.

5. Контрольные испытания.

6. Полидинамометрия.

7. Измерение градиента силы (по М. А. Годуку и В. М. Зацюрскому, 1965).

8. Математическая статистика.

Кроме этого, методика педагогического исследования, направленного на обоснование эффективности совершенствования мастерства акробатов-прыгунов, включала специально сконструированные приборы — хронограф и гониометр, дающие срочную информацию о ведущих технических показателях акробатических прыжков.

Основное исследование проводилось на базе кафедры гимнастики ГЦОЛИФК с 1969 по 1971 гг. В эксперименте приняли участие 51 спортсмен высшей квалификации, средний возраст которых  $20,9 \pm 3,4$  г., рост  $167,7 \pm 4,5$  см и вес  $63,8 \pm 4,3$  кг. Программа исследования включала измерение различных показателей скоростной, скоростно-силовой, силовой подготовки, а также антропометрических данных спортсменов.

В дополнительных исследованиях определялись угловые параметры толчка ногами на сальто различной сложности и показатели градиента силы — с целью выявления их взаимосвязи с качеством выполнения акробатических комбинаций.

## ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ АКРОБАТИЧЕСКИХ ПРЫЖКОВ

Многие исследователи выделяют временные параметры и, особенно, ритм движений, как важный показатель технического мастерства (А. М. Шлемин, 1962; А. И. Джорджадзе, 1967; Э. А. Вишневский, 1968, 1970, 1972; Р. В. Галстян, 1971; Д. Д. Донской, 1965, 1971; В. М. Дьячков, 1967, 1972 и др.). Как известно, акробатические прыжки являются одним из самых динамичных и виртуозных видов спортивной акробатики, а поэтому быстрота движений здесь играет важную роль.

В качестве модельных упражнений нами были выбраны следующие две прыжковые акробатические комбинации:

1 — переворот вперед—рондат—переворот назад—сальто (п.—р.—п. н.—с.),

2 — рондат — три переворота назад—сальто (р.—3п. н.—с.).

Для выявления особенностей временных характеристик этих комбинаций все испытуемые были разделены экспертным путем на три группы в зависимости от квалификации:

1 группа — лучшие исполнители акробатических комбинаций (10 чел.),

2 группа — акробаты (21 чел.),

3 группа — гимнасты (30 чел.).

Анализ полученных данных показал, что наибольшие различия наблюдаются между лучшими исполнителями и группой гимнастов. Из всех зарегистрированных временных параметров значительные различия как в первой, так и во второй модельной комбинациях наблюдаются по показателю времени выполнения переворота назад, предшествующего сальто и, особенно, его курбетной части (полет с рук на ноги), которую лучшие исполнители делают за гораздо наименьшее время (107—117 мс), чем гимнасты (152—164 мс). Толчок же ногами на сальто производится этими группами испытуемых за почти одинаковое время (128—132 мс).

Различия в быстроте выполнения прыжков, предшествующих сальто, сказываются на продолжительности его полетной фазы, которая наибольшая у лучших исполнителей (829—838 мс), а наименьшая — у гимнастов (756—769 мс).

Для получения правильных представлений о технике упражнения недостаточно знать только присущие ему параметры, необходимо еще и обнаружить существующие между ними взаимосвязи. С этой целью нами были рассчитаны корреляционные связи между основными временными параметрами акробатических комбинаций.

Полученные интеркорреляционные модели акробатических комбинаций показали увеличивающуюся взаимосвязь между временными показателями прыжков и их компонентами по мере приближения к завершающей части комбинаций. Продолжительность полетной фазы сальто наиболее весомо зависит от быстроты выполнения предшествующего ему переворота назад (коэффициент корреляции 0,656 и 0,642) и курбета (0,600 и 0,650).

С целью определения наиболее информативных временных показателей комбинаций был проведен корреляционный анализ всех зарегистрированных временных параметров комбинаций с балльными оценками за их выполнение (табл. 1). Данные таблицы 1 показывают, что из 25 вычисленных коэффициентов корреляций 18 имеют достоверное значение. Это указывает на высокую зависимость качества выполнения акробатических комбинаций от временных характеристик ее элементов.

В наибольшей степени качество комбинаций зависит от времени выполнения предшествующих сальто прыжков, особенно, переворота назад, его курбетной части, а также продолжительности полетной фазы сальто. Среди данных показателей наиболее тесная связь оценок комбинаций наблюдается с продолжительностью полетной фазы сальто (корреляция для 1 комбинации равна 0,792, для второй — 0,848). Данное обстоятельство позволяет выделить продолжительность полетной фазы сальто в качестве основного временного критерия акробатических комбинаций, заканчивающихся прыжком типа сальто.

Проведенный корреляционный анализ продолжительности полетной фазы сальто комбинаций, выполняемых с разбега, с временными параметрами их выполнения с места выявил существенную взаимосвязь данных показателей. Это четко доказывается высокими интракорреляциями между оценками за комбинации (0,741 и 0,813) и продолжительностью полетных фаз сальто (0,818 и 0,876), что подтверждает мнение многих специалистов в акробатике (В. В. Захарьин, 1956; А. М. Игнашенко, 1964; 1956; Е. Г. Соколов, Ю. К. Николаев, 1965) о необходимости изучения акробатических прыжков сначала с места, а потом уже с разбега.

Из зарегистрированных временных параметров комбинаций, выполняемых с места, наиболее информативными являются: продолжительность полетной фазы сальто, время курбета, предшествующего сальто, а также быстрота выполнения подготовительных прыжков комбинации.

Для определения зависимости основного временного кри-

Таблица 1

Корреляционные зависимости между временными параметрами акробатических комбинаций и качеством их исполнения\*

| Параметры                            | Разбер | Темповый подскок | Переворот вперед | Рондат | Переворот назад                     | Переворот назад |       |              |        |       | Легкая фаза сальто | Сумма подот. прыжков |
|--------------------------------------|--------|------------------|------------------|--------|-------------------------------------|-----------------|-------|--------------|--------|-------|--------------------|----------------------|
|                                      |        |                  |                  |        |                                     | Точка           | Полет | Точка руками | Курбет | Точка |                    |                      |
| Оценка за 1-ую комб (п.-р.-п. и.-с.) | -078   | -381             | 160              | -458   | -720                                | -418            | -392  | 147          | -700   | -273  | 792                | -560                 |
| Оценка за 2-ую комб (р.-3п. н.-с.)   | -164   | -446             | —                | -171   | **<br>1пн-390<br>2пн-236<br>3пн-681 | 463             | -396  | -032         | -754   | -465  | 848                | -603                 |
| Надежность пов. тестирования         | 714    | 825              | 810              | 884    | 904                                 | 834             | 775   | 787          | 811    | 740   | 800                | 904                  |

\* Во всех таблицах работы коэффициенты корреляции умножены на 10<sup>3</sup>.

\*\* 1пн, 2пн и 3пн — первый переворот назад, второй и третий.

терия акробатических комбинаций (продолжительности полетной фазы сальто) от пространственных параметров — были зарегистрированы углы сгибания тела спортсмена в суставах при выполнении толчка ногами на сальто различной сложности (одно сальто, двойное и тройное).

Углы сгибания в суставах (плечевом, тазобедренном и коленном) измерялись по киноциклограммам, построенных с

Таблица 2

Угловые параметры толчка ногами на сальто различной сложности и их взаимосвязь с временем полетных фаз этих сальто

| Параметры                                     |    | Сальто                     | 2-е сальто                 | 3-е сальто                | Время полетной фазы сальто |
|-----------------------------------------------|----|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                                               |    | $\bar{X}$ (лимиты)<br>п=20 | $\bar{X}$ (лимиты)<br>п=15 | $\bar{X}$ (лимиты)<br>п=3 | $r$                        |
| Угол в плечевом суставе (град.)               | Н. | 125(111—141)               | 126(111—138)               | 132(132—132)              | 098                        |
|                                               | С. | 138(114—160)               | 132(111—151)               | 133(126—138)              | —231                       |
|                                               | К. | 125(93—156)                | 130(93—162)                | 133(132—135)              | 222                        |
| Угол в тазобедренном суставе (град.)          | Н. | 117(100—132)               | 117(102—129)               | 126(123—132)              | 105                        |
|                                               | С. | 129(117—146)               | 131(114—156)               | 143(138—152)              | 102                        |
|                                               | К. | 167(153—180)               | 172(165—180)               | 180(180—180)              | 588                        |
| Угол в коленном суставе (град.)               | Н. | 158(152—168)               | 158(147—171)               | 160(156—162)              | 019                        |
|                                               | С. | 148(133—162)               | 152(140—165)               | 155(153—159)              | 159                        |
|                                               | К. | 169(159—180)               | 173(167—180)               | 179(177—180)              | 459                        |
| Угол наклона туловища в начале толчка (град.) |    | 11(—6—25)                  | 9(0—16)                    | 3(0—6)                    | —396                       |
| Угол отталкивания (град.)                     |    | 103(96—110)                | 100(96—106)                | 98(96—99)                 | —321                       |

Н., С., К. — начало, середина и конец толчка ногами на сальто.

кинограмм, заснятых с частотой съемки 32 к/с. Всего было обработано 38 кинограмм исполнения сальто различной сложности.

Исследование угловых параметров толчка ногами на оди-  
нарное сальто, двойное и тройное показало их закономерное  
изменение и влияние на время полетной фазы сальто  
(табл. 2). Так, почти все углы сгибания в суставах при толчке  
ногами на тройное сальто несколько меньше, чем на двой-  
ное сальто, и гораздо меньше, чем на одно сальто. Такое по-  
ложение указывает на то, что с увеличением сложности  
акробатического прыжка происходит постепенное «выпрямле-  
ние» тела спортсмена во время выполнения толчка ногами.  
Особенно это относится к заключительной части отталкива-  
ния (момент касания ногами), где в таких суставах, как  
тазобедренный и коленный, спортсмен, выполняющий трой-  
ное сальто, полностью выпрямляется.

Значительную роль в достижении наибольшей продолжи-  
тельности полетной фазы сальто играет полное выпрямление  
тела спортсмена в тазобедренных суставах (в конце отталки-  
вания ногами).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АКРОБАТОВ — ПРЫГУНОВ

Для успешного совершенствования техники выполнения  
акробатических прыжков важно знать, какие именно показа-  
тели физического развития играют при этом наиболее важ-  
ную роль.

Анализ антропометрических данных испытуемых  
разной квалификации показал, что наибольшее влияние на  
качество выполнения акробатических комбинаций оказывает  
показатель веса спортсмена и длина его рук. Более «тяжелый»  
акробат и «короткорукый» имеет некоторое преимуще-  
ство перед остальными спортсменами. Правда, взаимосвязь  
этих антропометрических показателей с результатом акроба-  
тических комбинаций ниже средней величины корреляции.

Показатели роста тела спортсмена почти не коррелируют  
с оценкой за комбинацию (0,009) и временем полетной фазы  
сальто (0,027).

Среди скоростных показателей существенное разли-  
чие обнаружено между акробатами и гимнастами в быстроте  
двигательной реакции на звуковой сигнал, при разгибании  
ног и махе руками вверх ( $P=5\%$ ).

Так, время двигательной реакции при разгибании ног и  
быстрота маха руками вверх у акробатов, соответственно,  
равны 180 мс и 135 мс, а у гимнастов — 228 мс и 147 мс.

Однако вычисление корреляционных взаимосвязей пока-  
зало несущественное влияние скоростных показателей оди-

ночных движений на качество выполнения акробатических модельных комбинаций.

Сравнительный анализ силовых показателей прыгунов разной квалификации выявил наиболее существенные различия. По семи из 12 измеренных силовых показателей акробаты достоверно превосходят гимнастов. Особенно выделяется сила мышц нижних конечностей и, в частности разгибателей.

Наибольшее различие, достигающее 1% уровня значимости, имеют показатели подошвенного сгибания стоп и разгибания голени. У группы акробатов результаты в этих движениях, соответственно, равны 213,8 кг и 108,4 кг, а у гимнастов — 188,5 кг и 89,7 кг. Лучшие исполнители имеют преимущество только в показателе подошвенного сгибания стоп — 221,8 кг.

Все измеренные силовые показатели дают достоверную связь с результатом выполнения акробатической комбинации. Наиболее существенно оценка за комбинацию и продолжительность полетной фазы сальто зависят от уровня силового развития мышц подошвенных сгибателей стоп (корреляция соответственно равна 0,593 и 0,610), разгибателей рук (0,541 и 0,480) и мышц, определяющих результат становой силы (0,506 и 0,587). Чем выше силовой потенциал этих групп мышц, тем больше возможностей качественно выполнить акробатические прыжки.

Из всех скоростно-силовых показателей (по результатам контрольных упражнений) особенно выделяются три: пятикратные выполнения прыжков на гимнастическую скамейку, хлопков руками в упоре лежа и разгибаний туловища из положения лежа на коне. Эти показатели имеют наилучший результат у группы акробатов и лучших исполнителей, по сравнению с гимнастами, а также наивысшую взаимосвязь с качеством выполнения модельных акробатических комбинаций и их основным временным критерием — продолжительностью полетной фазы сальто.

Выявленные скоростно-силовые показатели отражают специфику выполнения акробатических прыжков, где приходится работать руками и ногами при отталкивании в уступающе-преодолевающем режиме на фоне динамической нагрузки, а также делать быстрые, многократные разгибательные движения туловищем.

Исследование градиента силы (время достижения 50% мак. силы) основных групп мышц выявило, что данный показатель не отражает уровень мастерства в выполнении акробатических прыжков. Это видно по несущественному

приросту результатов градиента силы у лучших исполнителей, по сравнению с данными всей группы испытуемых, и по незначительным коэффициентам корреляции с оценкой за качество исполнения акробатической комбинации (рондат—переворот назад—сальто) и временем полетной фазы сальто, завершающего эту комбинацию.

По всем измеренным показателям прыгучести (время полетной фазы различных прыжков вверх), кроме прыжка на руках, акробаты превосходят гимнастов. Однако достоверного различия достигают лишь три показателя: время прыжка вверх со взмахом рук с места, то же после спрыгивания со скамейки и после переворота назад с места, которые у акробатов, соответственно, равны 637 мс, 638 мс и 643 мс, а у гимнастов — 620 мс, 623 мс, и 614 мс.

Наибольшее различие замечено в показателе времени прыжка вверх после переворота назад с места, который у акробатов на 29 мс больше, чем у гимнастов ( $P=5\%$ ). Интересно, что группа гимнастов выполняет этот прыжок за меньшее время, по сравнению с прыжком вверх с места, в то время как у акробатов он занимает наибольшее время. Это, возможно, указывает на технические ошибки гимнастов при выполнении переворота назад, мешающие добиться высокого прыжка.

Показатель прыжка вверх после переворота назад с места имеет и самую большую взаимосвязь с оценкой всей модельной комбинации ( $r=0,551$ ) и продолжительностью полетной фазы сальто ( $r=0,612$ ). Следовательно, из всех показателей прыгучести наибольшей информативностью обладает прыжок вверх после переворота назад с места, по результатам которого можно проверять специальную прыгучесть акробата-прыгуна.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАСТЕРСТВА АКРОБАТОВ ПУТЕМ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО РАЗВИТИЯ ИХ ТЕХНИКО-ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ**

### **1. Исследование эффективности совершенствования мастерства спортсменов в акробатических прыжках путем целенаправленного развития их физических возможностей**

Задача данного педагогического эксперимента заключалась в том, чтобы определить на основе отобранных контрольных упражнений — тестов, характеризующих специальную скоростно-силовую подготовку, недостатки физической

Средние результаты технико-физических показателей спортсменов экспериментальной и контрольной групп.

| №  | Показатели                               | Экспериментал. группа |                       | Контрольная группа   |                       |         |
|----|------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|---------|
|    |                                          | $\bar{X} \pm \sigma$  | Различ-<br>чис<br>X/P | $\bar{X} \pm \sigma$ | Различ-<br>чис<br>X/P |         |
| 1  | Подошвенное сгиб. стоп (кг.)             | Н.                    | 197,0 ± 18,7          | 6,27                 | 205,1 ± 23,1          | 1,38    |
|    |                                          | К.                    | 227,3 ± 14,9          | 1%                   | 218,3 ± 21,3          | Недост. |
| 2  | Сила разгиб. рук (кг.)                   | Н.                    | 47,8 ± 7,0            | 6,89                 | 55,4 ± 9,6            | 2,16    |
|    |                                          | К.                    | 65,7 ± 5,8            | 1%                   | 63,0 ± 8,8            | Недост. |
| 3  | Становая сила (кг.)                      | Н.                    | 134,0 ± 17,2          | 4,75                 | 140,0 ± 18,3          | 1,67    |
|    |                                          | К.                    | 150,0 ± 12,0          | 5%                   | 145,7 ± 20,1          | Недост. |
| 4  | Прыжки на скамейку (5 р. за с)           | Н.                    | 4,19 ± 0,18           | 4,54                 | 4,16 ± 0,28           | 2,55    |
|    |                                          | К.                    | 3,86 ± 0,21           | 5%                   | 3,94 ± 0,22           | Недост. |
| 5  | Разгибание туловища (5 р. за с.)         | Н.                    | 5,61 ± 0,36           | 5,01                 | 5,56 ± 0,37           | 2,63    |
|    |                                          | К.                    | 5,16 ± 0,23           | 1%                   | 5,29 ± 0,27           | Недост. |
| 6  | Хлестки руками в упоре лежа (5 р. за с.) | Н.                    | 2,19 ± 0,19           | 5,78                 | 2,25 ± 0,13           | 3,90    |
|    |                                          | К.                    | 1,92 ± 0,15           | 1%                   | 2,11 ± 0,11           | 5%      |
| 7  | t куберта вверх после перев. назад (мс)  | Н.                    | 702 ± 39,7            | 4,31                 | 694 ± 31,5            | 1,50    |
|    |                                          | К.                    | 736 ± 33,3            | 5%                   | 704 ± 25,0            | Недост. |
| 8  | t куберта перев. назад в комбинации (мс) | Н.                    | 181 ± 33,7            | 3,49                 | 171 ± 22,7            | 1,25    |
|    |                                          | К.                    | 157 ± 39,5            | Недост.              | 159 ± 32,3            | Недост. |
| 9  | t полстной фазы сальто (мс)              | Н.                    | 786 ± 53,7            | 6,53                 | 807 ± 39,0            | 1,34    |
|    |                                          | К.                    | 849 ± 25,2            | 1%                   | 819 ± 39,4            | Недост. |
| 10 | Оценка за комбинацию (баллы)             | Н.                    | 8,97 ± 0,34           | 5,65                 | 9,03 ± 0,28           | 1,78    |
|    |                                          | К.                    | 9,33 ± 0,22           | 1%                   | 9,17 ± 0,28           | Недост. |

Н. и К. — начало и конец эксперимента.

подготовленности спортсменов и при помощи определенных средств ликвидировать их.

В эксперименте приняло участие 24 спортсмена высокой квалификации 1952—1956 годов рождения, имевших рост  $167,9 \pm 5,9$  см и вес  $64,4 \pm 1,5$  кг. Эксперимент проводился на базе кафедры гимнастики ГЦОЛИФК с ноября 1973 г. по апрель 1974 г. На основании результатов тестирования были составлены две однородные группы (экспериментальная и контрольная) по 12 человек. Контрольная группа занималась по общепринятой методике, а экспериментальная — по специально разработанной методике, предусматривавшей развитие необходимых для каждого спортсмена физических качеств.

Результаты эксперимента показали, что под влиянием специальной тренировки, направленной на повышение ведущих физических показателей спортсменов-акробатов, в экспериментальной группе произошли существенные изменения как в физической подготовке, так и в качестве выполнения модельной акробатической комбинации (рондат—переворот назад—сальто), в то время как в контрольной группе эти изменения оказались незначительными (табл. 3). Так, продолжительность полетной фазы сальто в экспериментальной группе имела значительный прирост (8%), что статистически достоверно ( $P=1\%$ ). В контрольной же группе прирост этого показателя слабый (1,5%) и недостоверен. Благодаря этому экспериментальная группа достигла более высокой продолжительности полетной фазы сальто ( $849 \pm 25,2$  мс), чем контрольная ( $819 \pm 39,4$  мс). Обращает на себя внимание то, что время курбета переворота назад за период эксперимента изменилось как в той, так и в другой группах на недостоверную величину. Это указывает на то, что в данном случае необходима не только соответствующая физическая подготовка, но и техническая, предусматривающая правильное, быстрое выполнение курбетной части переворота назад.

## **2. Управление временными параметрами акробатических прыжков в процессе совершенствования техники их исполнения**

Совершенствование техники любого спортивного упражнения не может протекать достаточно успешно без целенаправленного развития способностей спортсмена управлять своими движениями. Необходимым компонентом управления движениями является срочная объективная информация, роль которой особенно возрастает при совершенствовании

техники выполняемого упражнения, когда необходима тонкая коррекция движений.

Однако для того, чтобы срочная информация давала более ощутимый эффект, необходимо информировать спортсмена только о ведущих параметрах изучаемого упражнения (П. Е. Толмачев, 1969; В. С. Фарфель 1975). Такая информация позволит значительно экономить тренировочное время и, главное, эффективно совершенствовать мастерство спортсмена.

Для выявления эффективности управления информативными временными параметрами акробатических прыжков, заканчивающихся сальто (время курбета перед сальто и продолжительность полетной фазы сальто), был проведен эксперимент, в котором приняло участие 10 спортсменов высшей квалификации.

С целью подачи срочной информации о быстроте выполнения курбета перед сальто и продолжительности полетной фазы сальто был сконструирован специальный прибор — хронограф и контактная акробатическая дорожка.

Анализ зарегистрированных результатов показал, что если в начале эксперимента показатели времени курбета и полетной фазы сальто были низки (соответственно 160 мс и 771 мс), то к концу его, в результате срочной информации о времени выполнения курбета перед сальто, эти показатели приблизились к данным лучших исполнителей (соот. 110 мс и 930 мс). Характерно, что и самооценка этих показателей значительно улучшилась к концу эксперимента.

### **3. Исследование эффективности комплексного развития технико-физических данных акробатов — прыгунов с целью интенсификации совершенствования их мастерства**

Основное предположение эксперимента заключалось в том, что комплексное развитие технических и физических данных спортсменов должно наиболее эффективно повлиять на рост их мастерства.

Для подтверждения этой гипотезы был проведен эксперимент, в котором приняло участие 10 юных акробатов-прыгунов 1960—1963 годов рождения, имевших средний рост 149,7 см и вес 39,5 кг. Исследования проводились на базе специализированной ДЮСШ Перовского района г. Москвы в отделении акробатики.

Для устранения недостатков в технической и физической подготовленности спортсменов был применен широкий комплекс средств:

- а) специальные скоростно-силовые упражнения,

б) акробатические прыжки с отягощением, размещенным на спине,

в) акробатические прыжки с места как на обычной акробатической дорожке, так и на покрытой поролоновыми матами,

г) коррекция показателя времени выполнения курбета перед сальто,

д) коррекция положения тела акробата в тазобедренных суставах в конце отталкивания на сальто.

Тренировочные занятия проводились четыре раза в неделю. В конце каждого занятия давались упражнения для совершенствования физической подготовки, а в трех из них осуществлялась коррекция технических показателей акробатических прыжков.

Применение данных средств позволило уже за 20 тренировочных занятий добиться существенных сдвигов в скоростно-силовой и технической подготовке акробатов, что сказалось на повышении качества выполнения акробатических комбинаций; особенно значительно увеличилась продолжительность полетной фазы сальто — с 721 мс до 810 мс ( $P=1\%$ ).

## ВЫВОДЫ

1. В результате исследования технических показателей выполнения акробатических прыжковых комбинаций были установлены существенные различия между их кинематическими параметрами, обусловленными уровнем квалификации спортсменов. Особенно значительные различия были отмечены в скорости выполнения курбета перед сальто и продолжительности полетной фазы сальто.

2. Данные сравнительного и корреляционного анализов достоверно показали, что продолжительность полетной фазы сальто является основным временным критерием качества выполнения акробатических комбинаций.

3. Качество выполнения акробатических комбинаций (балльная оценка) и продолжительность полетной фазы сальто в наибольшей степени зависят от следующих показателей:

а) силы мышц подошвенных сгибателей стоп, разгибателей рук и становой силы;

б) быстроты пятикратных выполнений — хлопков руками в упоре лежа, разгибаний туловища лежа на коне и прыжков на гимнастическую скамейку;

в) времени прыжка вверх после переворота назад с места;

г) быстроты выполнения курбетной части переворота назад, предшествующего сальто;

д) времени полетной фазы сальто назад с места и быстроты толчка ногами при прыжке вверх после переворота назад, также выполняемого с места;

ж) угла сгибания в тазобедренных суставах в конце отталкивания на сальто (чем прямее данный угол, тем продолжительнее полетная фаза сальто).

Выявленные технико-физические показатели обладают высокими уровнями надежности (корреляция не ниже 0,811), что дает право рекомендовать их в качестве контрольных тестов для оценки специальной подготовленности акробатов-прыгундв.

4. Индивидуальный подход к развитию наиболее важных показателей физической подготовки акробатов позволяет существенно повысить мастерство исполнения акробатических прыжков. Так, уже после пяти месяцев направленных занятий по воспитанию физических качеств значительно возрасла продолжительность полетной фазы сальто (820 мс до 900 мс), а также повысилась оценка за качество исполнения акробатической комбинации.

5. Применение срочной объективной информации о ведущих параметрах двигательных действий, в процессе совершенствования технического мастерства, способствует достижению значительного успеха. Управление быстротой выполнения курбета дает возможность добиться правильного его выполнения в короткое время (9 занятий) и за счет этого существенно увеличить продолжительность полетной фазы сальто.

6. Для оценки уровня технической и физической готовности спортсменов к выполнению акробатических прыжков предлагается пользоваться пятибалльной оценочной шкалой, которая позволяет осуществлять индивидуальный подход к развитию необходимых технико-физических данных, обеспечивающих успешное совершенствование техники исполнения акробатических прыжков.

**По теме диссертации опубликованы работы:**

1. Факторная структура акробатической подготовленности гимнастов. Тезисы научно-мет. конф. каф. гимнастики ГЦОЛИФК. М., 1971 (в соавторстве с Ю. И. Смирновым).
2. О способе измерений временных параметров акробатических комбинаций. Тезисы докл. IV конф. молодых ученых ГЦОЛИФКа М., 1971.
3. Критерии временной оценки прыжковой акробатической комбинации. Тезисы научной конф. по гимнастике ГЦОЛИФК, М., 1972.
4. Исследование временных параметров прыжковой акробатической комбинации. Материалы конф. молодых ученых ГЦОЛИФКа. М., 1974.
5. Педагогический контроль при совершенствовании техники выполнения прыжковых акробатических комбинаций. «Гимнастика», вып. 1, 1975 (в соавторстве с М. Л. Украном).
6. Тройное сальто Вадима Биндлера. «Гимнастика», вып. 1, 1975.
7. Срочная объективная информация о ведущих временных параметрах акробатических прыжков. Тезисы докладов научной конф. по методам и приборам срочной информации в спорте (электроника и спорт — IV). М., 1975 (в соавторстве с Г. К. Петровым).
8. О физической подготовленности спортсменов применительно к выполнению прыжковых акробатических комбинаций. Сборник «Управление тренировочным процессом в технико-эстетических видах спорта», (гимнастика, акробатика, художественная гимнастика). Материалы научной конф. 1974 г., М., 1975 (в соавторстве с М. Л. Украном).
9. Управление временными параметрами акробатических прыжков в процессе совершенствования техники их исполнения. Материалы конф. молодых ученых ГЦОЛИФКа. М., 1975.