

4517.175
4-193

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

ЧАПЛИНСКИЙ
Николай Николаевич

АНАЛИЗ ТЕХНИКИ СОВРЕМЕННЫХ
ВАРИАНТОВ СТАРТОВОГО ПРЫЖКА
В ПЛАВАНИИ И РАЗРАБОТКА ПУТЕЙ
ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

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

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

МОСКВА — 1980

Работа выполнена в Государственном Центральном орде-
на Ленина институте физической культуры.

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ:

Доктор педагогических наук, профессор *Н. Ж. Булгакова*.
Доктор педагогических наук, профессор *В. М. Зацюрский*.

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

Доктор педагогических наук, профессор *И. П. Ратов*.
Кандидат педагогических наук *В. Б. Иссурин*.
Ведущая организация — Киевский Государственный ин-
ститут физической культуры.

Защита состоится « . . . » 19 . . . г. в . . .
часов на заседании специализированного совета К046.01.01
Государственного Центрального ордена Ленина института фи-
зической культуры (Москва, Сиреневый бульвар, 4).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Госу-
дарственного Центрального ордена Ленина института физи-
ческой культуры.

Автореферат разослан « . . . » 19 . . . г.

Ученый секретарь специализированного
совета, канд. пед. наук, доцент

Ю. Н. ПРИМАКОВ



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. В настоящее время значительно возросла конкуренция на международной спортивной арене. В соревнованиях по плаванию в финальных заплывах чемпионатов Европы, Мира и Олимпийских игр результаты стали настолько плотными, что каждая сотая доля секунды имеет решающее значение. Выполнение более совершенного варианта стартового прыжка может обеспечить улучшение результата пловца до 0,5 с. и вследствие этого победу в условиях острой конкурентной борьбы (В. А. Парфенов, 1959, 1978; Р. А. Ныванди, 1963; В. Ф. Китаев, 1966; Е. Hanauer, 1967; R. Michaels, 1974 и др.).

Литература, затрагивающая в той или иной степени вопросы техники стартового прыжка, базируется в основном на опыте практической работы и носит описательный характер, который мало подкрепляется экспериментальными данными.

Недостаточная экспериментальная разработка этих вопросов не позволяет создать объективного представления о технике выполнения современных вариантов стартового прыжка и о путях ее совершенствования. Достаточно сказать, что до настоящего времени у специалистов нет единого мнения об эффективности современных вариантов стартового прыжка, отсутствуют данные о показателях в наибольшей степени влияющих на эффективность их выполнения, и о различиях в технике выполнения старта у спортсменов различной квалификации (В. А. Парфенов, 1959; Р. А. Ныванди, 1963; R. Moverson, 1964; Gambriil' 1969; H. Goszko, A. Chudzik, 1970; B. Roffer, 1972; Van Slooten, 1973; Fitzgerald, 1973; I. Lowell, 1975 и др.).

Противоречивость имеющихся данных о технике стартового прыжка, а также недостаточная ее изученность приводит к тому, что многие наши ведущие спортсмены применяют ва-

рианты старта, техника выполнения которых не позволяет им полностью использовать свои потенциальные возможности.

Научная новизна работы заключается в следующем:

— дана характеристика сравнительной эффективности современных вариантов стартового прыжка;

— выявлены основные структурные, кинематические и динамические характеристики, оказывающие влияние на эффективность старта;

— определены дискриминативные признаки техники спортсменов различной квалификации, а также спортсменов, применяющих разные способы плавания;

— получены данные внутрииндивидуальной и межиндивидуальной вариативности техники старта;

— показана необходимость индивидуального подхода к вопросу совершенствования техники стартового прыжка.

Практическая значимость. Рекомендации, вытекающие из результатов исследований, дают возможность осуществлять целенаправленный подход к совершенствованию техники выполнения стартового прыжка. Выбор варианта старта, соответствующего уровню развития «взрывных» способностей спортсмена, позволяет повышать эффективность выполнения старта.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 145 страницах машинописного текста, содержит 36 таблиц, 14 рисунков и 1 фотографию, состоит из введения, четырех глав, библиографического указателя, приложения и актов внедрения результатов исследования.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель настоящей работы заключается в определении оптимальных вариантов техники стартового прыжка и экспериментальном обосновании методики ее совершенствования.

Рабочая гипотеза основывается на предположении, что при выборе варианта старта и совершенствовании техники его выполнения необходимо учитывать индивидуальные особенности спортсменов.

Исходя из этих предположений, перед настоящей работой были поставлены следующие задачи:

1. Определить зависимость эффективности и показателей техники стартового прыжка от применяемого варианта старта и избранного способа плавания.

2. Установить зависимость между эффективностью выполнения стартового прыжка и уровнем развития скоростно-силовых способностей спортсменов.

3. Определить показатели техники стартового прыжка, в наибольшей степени влияющие на эффективность его выполнения.

4. Выявить признаки, определяющие эффективность стартового прыжка у спортсменов различной квалификации.

5. Изучить вариативность различных биомеханических характеристик стереотипно выполняемых движений у спортсменов различной квалификации.

6. Определить эффективность разработанной методики совершенствования техники стартового прыжка.

Для решения поставленных задач, наряду с анализом литературных источников, применялись педагогические и биомеханические методы исследования.

Педагогические методы исследования включали: педагогические наблюдения, анкетирование, измерения высоты прыжка вверх с места, педагогический эксперимент.

Биомеханические методы исследования. Для регистрации кинематических и динамических характеристик движений пловца при выполнении старта, нами была создана (совместно с А. А. Диановым), комплексная методика, включающая в себя: 1. Динамографическую стартовую тумбочку. 2. Спидограф. 3. Датчик регистрации момента входа головы пловца в воду и выхода ее на поверхность. 4. Устройство для регистрации момента прохождения отрезка 5,5 м. 5. Кинокамеры для надводной и подводной съемки. 6. Устройство для подачи звукового сигнала. 7. Регистрирующее устройство (осциллограф Н-115). 8. Пульт управления.

Статистическая обработка экспериментальных данных заключалась в определении оценок средних величин, стандартных отклонений, коэффициентов вариации, определении корреляционной связи, а также проведении регрессионного и дисперсионного анализов. Кроме того, проводилась проверка нормальности распределения экспериментальных данных путем расчета коэффициентов асимметрии и эксцесса. Расчеты производились на ЭВМ «Минск-32» и «Wang-2200».

Работа проводилась в три этапа. На первом этапе осуществлялось изучение состояния вопроса с помощью специально организованных педагогических наблюдений и анкетного опроса ведущих специалистов по плаванию.

На втором этапе производилось изучение биомеханики современных вариантов стартового прыжка, определение их сравнительной эффективности и зависимости от индивидуальных особенностей и квалификации спортсменов, а также исследование вариативности биомеханических характеристик техники выполнения старта. Для чего было проведено три эксперимента.

Первый эксперимент посвящен анализу эффективности современных вариантов старта. В нем приняло участие 45 мастеров спорта, в том числе 15 кролистов, 15 брассистов, и 15 дельфинистов.

Все испытуемые выполняли по 4 попытки каждым из четырех вариантов (1 — старт с круговым махом рук, 2 — старт махом рук вперед, 3 — старт с захватом, 4 — легкоатлетический старт), всего $4 \times 4 = 16$ попыток. Порядок выполнения стартов задавался по схеме «латинского квадрата» 4×4 . Анализировалась лучшая попытка в каждом варианте. Кроме того, 10 спортсменов из числа испытуемых, участвовавших в этом эксперименте и владевших техникой выполнения старта с группировкой тела в полете, выполняли его вместо легкоатлетического старта по аналогичной программе.

Второй эксперимент был посвящен анализу различных кинематических и динамических характеристик техники выполнения старта, определяющих эффективность его выполнения, а также их зависимости от квалификации и индивидуальных особенностей спортсменов.

В этом эксперименте приняло участие 60 пловцов различной квалификации: мастеров спорта международного класса — 4, мастеров спорта — 16, кандидатов в мастера спорта — 8, спортсменов I спортивного разряда — 12, спортсменов II спортивного разряда — 20.

Все спортсмены, принимавшие участие в эксперименте, были распределены на три группы. Первую группу составили мастера спорта международного класса и мастера спорта, вторую — кандидаты в мастера спорта и спортсмены I спортивного разряда, третью — спортсмены II спортивного разряда.

Все пловцы выполняли поочередно старт с круговым махом и старт с захватом, по 3 попытки каждым вариантом. Анализировалась лучшая попытка в каждом варианте старта.

Третий эксперимент был посвящен изучению индивидуальной вариативности техники выполнения стартового прыжка у спортсменов разной квалификации. В этом эксперименте

приняло участие 3 пловца: мастер спорта, спортсмен I спортивного разряда и спортсмен II спортивного разряда. Каждый испытуемый выполнял по 30 стартовых прыжков с круговым махом рук.

На третьем этапе был проведен педагогический эксперимент по совершенствованию техники выполнения стартового прыжка по программе, разработанной на основании результатов проведенных нами исследований.

В общей сложности в экспериментах приняло участие 192 человека.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СОВРЕМЕННЫХ ВАРИАНТОВ СТАРТОВОГО ПРЫЖКА В ПЛАВАНИИ

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа свидетельствуют о том, что время преодоления 5,5 м (эффективность старта) статистически существенно зависит от варианта старта и не зависит от избранного способа плавания (Табл. 1).

Т а б л и ц а 1.

Зависимость времени преодоления отрезка 5,5 м от варианта стартового прыжка и способа плавания

Источник вариации	Сумма квадратов отклонений	Число степеней свободы	Дисперсия	Отношение дисперсий, F	Критическая значимость F, P=0,05	Доля вклада фактора %
Вариант стартового прыжка	0,3112	3	0,1037	4,95	2,7	8,0
Способ плавания	0,0190	2	0,0095	0,45	3,1	0,5
Взаимодействие А×Б	0,0542	6	0,0090	0,43	2,2	1,4
Остаточная	3,5184	168	0,0209	—	—	—
Общая	3,9028	179	—	—	—	—

0,0209
0,0095 = 2,2

Дальнейший статистический анализ показал, что выявленные различия объясняются невыгодностью легкоатлетического старта (Табл. 2).

Это подтверждается и результатами однофакторного дисперсионного анализа данных дополнительного эксперимента, в котором 10 испытуемых, владеющих техникой выполнения старта с группировкой тела в полете, выполняли его вместо «легкоатлетического» старта. Различия недостоверны при $P=0,05$ (F — критерий: эмпирический 2,53, табличный 4,02).

Таблица 2.

Эффективность различных вариантов стартового прыжка
(средние величины и стандартные отклонения в с.)

Вариант стартового прыжка	\bar{X}	δ	Существенность, различий t — критерий, 5%			
			1	2	3	4
1. С круговым махом	2,748	0,108	×			
2. Махом рук вперед	2,759	0,108	>	×		
3. С захватом	2,737	0,176	>	>	×	
4. Легкоатлетический	2,845	0,127	<	<	<	×

Между тем, по некоторым биомеханическим показателям выполнение различных вариантов стартового прыжка существенно отличается друг от друга (Табл. 3). Так, при старте с круговым махом рук длительность отталкивания меньше, а величина усилий при отталкивании больше, чем при старте с захватом. Следовательно, при выполнении варианта старта с круговым махом рук спортсмену необходимо развивать максимальное усилие в более короткое время. То есть при выполнении этого варианта старта будут иметь преимущество пловцы с высоким уровнем градиента силы, или другими словами, «взрывных» способностей (М. А. Годик, В. М. Зациорский, 1965; В. М. Зациорский, Ю. И. Смирнов, 1968).

Для проверки этой гипотезы испытуемые были разделены на две группы в соответствии с уровнем развития «взрывных» способностей. Первую группу составили пловцы с более высокими, а вторую с менее высокими показателями градиента силы. Сравнивались показатели эффективности выполнения стартовых прыжков с круговым махом и с захватом между этими группами испытуемых (Табл. 4).

Приведенные данные показывают, что время преодоления отрезка 5,5 м пловцами каждой группы различно.

Таблица 3

Время стартовых движений при выполнении различных вариантов
стартового прыжка
(средние величины и стандартные отклонения в мс)

Время	Обозначение	Вариант старта				Достоверность различий F — критерий
		с круговым махом	махом рук вперед	с захватом	легкоатлетический	
1. Опоры	t_1	981 ± 67	975 ± 54	917 ± 77	912 ± 99	0,01
2. Латентное (премоторное)	$t_{1,1}$	140 ± 43	139 ± 23	137 ± 18	134 ± 48	0,05
3. Моторное	$t_{1,2}$	843 ± 54	836 ± 41	780 ± 72	778 ± 82	0,01
4. Подготов. движения	$t_{1,2,1}$	489 ± 64	480 ± 51	403 ± 56	350 ± 88	0,01
5. Толчка	$t_{1,2,2}$	350 ± 31	356 ± 52	377 ± 54	428 ± 22	0,01
6. Полета	t_2	421 ± 68	411 ± 44	389 ± 33	395 ± 51	0,05
7. Скольжения	t_3	1346 ± 76	1373 ± 75	1431 ± 199	1538 ± 183	0,05
8. Преодоления 5,5 м	T_1	2748 ± 108	2759 ± 108	2737 ± 170	2845 ± 127	0,05

Таблица 4

Эффективность выполнения старта с круговым махом и старта с захватом спортсменами с различным уровнем развития «взрывных» способностей
(средние величины и стандартные отклонения в с.)

Вариант стартового прыжка	I группа	II группа
С круговым махом рук	2,612 ± 0,081	2,868 ± 0,148
С захватом	2,788 ± 0,106	2,688 ± 0,103

Установлено, что это время статистически существенно (при $P < 0,01$) зависит от показателей градиента силы и еще в большей мере от взаимодействия рассматриваемых факторов, то есть правильно выбранного варианта стартового прыжка, соответствующего уровню развития «взрывных» способностей пловцов (Табл. 5).

На основе метода имитационного моделирования (Е. В. Дубровина, 1975; В. Н. Бусленко, 1977; Е. М. Левицкий, 1977) нами была разработана биомеханическая модель стартового прыжка, позволяющая получить систематизированное представление о технике выполнения исследуемых движений (Рис. 1 и 2).

Таблица 5

Зависимость времени преодоления отрезка 5,5 м от применяемого варианта старта и уровня развития «взрывных» способностей

Источник вариации	Сумма квадратов отклонений	Число степеней свободы	Дисперсия	Отношение дисперсий, F	Критическая значимость F P=0,01	Доля вклада фактора, %
Вариант старта	0,0002	1	0,0002	0,01	4,0	0
Уровень развития «взрывных» способ.	0,1360	1	0,1360	10,27	4,0	7,0
Взаимодействие А × Б	0,6878	1	0,6878	51,93	4,0	35,7
Остаточная	1,1126	84	0,0132	—	—	—
Общая	1,9366	87	—	—	—	—

Рассмотрим действия пловца: 1 — на опоре, 2 — в полете, 3 — в воде. Действия пловца на опоре должны обеспечивать: а — минимальное время опоры (минимум t_1); б — максимальную горизонтальную скорость полета (максимум v_2); в — оптимальную вертикальную скорость полета (оптимум v_3).

1. **Время опоры** (t_1) зависит от латентного времени реакции ($r=0,517$ при выполнении старта с круговым махом и $r=0,377$ в старте с захватом), моторного времени ($r=0,941$ и $r=0,926$) и времени подготовительных движений ($r=0,824$ и $r=0,815$). Время опоры не зависит от особенностей исходного положения, характеристик толчка, роста и веса испытуемых.

Горизонтальная скорость полета при выполнении старта с круговым махом в большей степени зависит от показателей

градиента силы, а старта с захватом — от показателей экстремальных величин горизонтальной составляющей реакции опоры.

При определении оптимальной вертикальной скорости полета вычислялись, так называемые, регрессионные остатки (В. М. Зациорский, М. А. Годик, Д. И. Ярмульник, 1964), то есть отклонения от линии регрессии между вертикальной и горизонтальной скоростью полета. Этот показатель позволил уточнить величину различий горизонтальной скорости полета у пловцов, имеющих одинаковую вертикальную скорость полета, и установить, что при выполнении обоих вариантов (с круговым махом и с захватом) большее расстояние преодолевают пловцы, имеющие меньшую вертикальную скорость полета.

2. **Время полета** (t_2) зависит от высоты полета ($r=0,801$ и $r=0,792$) и положения тела в момент соприкосновения с водой.

3. **Время скольжения** зависит от длины скольжения ($r=0,881$ и $r=0,915$) и скорости скольжения ($r=-0,745$, $r=-0,765$). В свою очередь скорость скольжения определяется скоростью полета ($r=0,518$, $r=0,614$), действиями пловца при входе в воду и в воде, гидродинамическими особенностями его телосложения.

Чтобы разделить влияние этих факторов, были определены регрессионные остатки, то есть отклонения от линии регрессии между горизонтальной скоростью полета и скоростью скольжения. В этом случае величины регрессионных остатков позволяют уравнивать пловцов по скорости полета и уточнить величину различий в скорости скольжения у спортсменов, имеющих одинаковую горизонтальную скорость полета. Очевидно, что величины регрессионных остатков могут зависеть только от действий пловца в воде и особенностей его телосложения. Корреляционный анализ показал, что регрессионные остатки не коррелируют с углом входа в воду ($r=0,036$, $r=0,045$), глубиной погружения ($r=0,007$, $r=0,002$) и длиной тела спортсмена ($r=0,136$, $r=0,150$). Единственный показатель, с которым существенно коррелируют величины регрессионных остатков, это длина скольжения ($r=-0,55$, $r=-0,59$). Иными словами, меньшие потери скорости в воде были у тех пловцов, которые начинали плавательные движения раньше.

Подчеркнем, что эффективность стартового прыжка во многом зависит от особенностей телосложения и прыгучести спортсменов (Табл. 6). Эти корреляции объясняются взаимо-

связью со временем полета и временем скольжения, время на опоре с показателями телосложения и прыгучести не коррелируют.

Таблица 6

Зависимость длительности некоторых фаз стартового прыжка от особенностей телосложения и прыгучести спортсменов

Показатели	Старт с круговым махом			Старт с захватом		
	В р е м я					
	опоры	полета + скольж.	общее	опоры	полета + скольж.	общее
Длина тела	0,211	— 0,684	— 0,546	0,231	— 0,595	— 0,515
Вес тела	— 0,049	— 0,714	— 0,662	— 0,070	— 0,530	— 0,529
Прыжок вверх с места	0,006	— 0,444	— 0,391	— 0,102	— 0,303	— 0,351

Множественный коэффициент корреляции между показателями длины и веса тела с одной стороны и суммарным временем полета и скольжения в воде с другой стороны равен $R=0,825$; $R=0,810$.

Проведенный двухфакторный дисперсионный анализ кинематических и динамических показателей техники выполнения вариантов старта с круговым махом и с захватом, а также анализ характера межиндивидуальной вариативности этих показателей у спортсменов разной квалификации позволили объединить их в следующие группы:

1 группа объединяет показатели, зависящие от применяемого варианта старта и не зависящие от квалификации пловцов, характеризующие исходное положение пловца на старте, время подготовительных движений, время, высоту и вертикальную скорость полета.

2 группа включает в себя показатели, зависящие как от применяемого варианта старта, так и от квалификации пловцов: время отталкивания, динамические показатели отталкивания (величины вертикальных и горизонтальных усилий, градиент силы), угол отталкивания, время нахождения пловца на опоре, угол входа пловца в воду, время скольжения до 5,5 м.

3 группа состоит из показателей, определяющих квалификацию пловцов: время двигательной реакции, горизонтальная скорость полета, скорость скольжения, время преодоления отрезка 5,5 м.

4 группа включает в себя показатели, зависящие от индивидуальных особенностей пловцов: время всего скольжения, глубина погружения.

Таким образом, установлены дискриминативные признаки, позволяющие оценить качество выполнения того или иного варианта стартового прыжка. К ним относятся время двигательной реакции и отталкивания; динамические показатели отталкивания и в первую очередь градиент силы; угол отталкивания. Именно поэтому высококвалифицированные спортсмены отличаются от спортсменов низкой квалификации по показателям времени опоры, горизонтальной скорости полета, величине угла входа в воду и времени преодоления отрезка 5,5 м.

В результате анализа внутрииндивидуальной вариативности показателей техники стартового прыжка у спортсменов разной квалификации установлено:

1. Спортсменам высокой квалификации присуща большая стабильность исходного положения на старте, времени двигательной реакции и опоры, кинематических характеристик фазы полета. С ростом квалификации спортсменов вариативность этих показателей уменьшается.

2. Наибольшей вариативностью отличаются показатели техники скольжения (угол входа в воду, глубина погружения, скорость и длина скольжения). Вариативность этих показателей не зависит от квалификации спортсменов.

3. При многократном выполнении стартового прыжка с круговым махом рук одним и тем же спортсменом наблюдаются компенсаторные взаимоотношения времени подготовительных движений и толчка.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Для проверки целесообразности выбора варианта старта соответствующего уровню развития «взрывных» способностей спортсменов и экспериментального обоснования направления средств и методов совершенствования техники выполнения стартового прыжка, был проведен педагогический эксперимент. В нем приняло участие 87 пловцов II спортивного разряда. Педагогический эксперимент проводился в два этапа.

На первом этапе были определены исходные показатели эффективности выполнения стартового прыжка, а также соот-

ветствие варианта старта, применяемого спортсменами в соревнованиях, уровню развития у них «взрывных» способностей. По данным педагогических наблюдений было установлено, что в соревнованиях из числа спортсменов, участвующих в эксперименте, 62 пловца применяли старт с захватом, а 25 — старт с круговым махом.

По величине градиента силы были выявлены пловцы, применяющие в соревнованиях вариант старта, не адекватный уровню развития у них «взрывных» способностей. Среди пловцов, применяющих в соревнованиях старт с захватом, оказалось 24 пловца, имеющих высокие показатели градиента силы. Этим пловцам, в соответствии с гипотезой нашего исследования, целесообразней было бы применять старт с круговым махом. В дальнейшем они были разделены на две группы.

Первую группу составили 12 пловцов, которым было предложено выполнять старт с круговым махом — адекватный уровню развития у них «взрывных» способностей. Вторая группа, состоящая также из 12 пловцов, продолжала выполнять вариант старта, применяемый ими в соревнованиях — старт с захватом.

Среди спортсменов, применяющих в соревнованиях старт с круговым махом, оказалось 18 пловцов, имеющих низкие показатели градиента силы и которым целесообразней было бы применять старт с захватом. Они также были разделены на две группы. Одну из них (группа 3) составили 9 пловцов, которым было предложено выполнять старт с захватом. Четвертую группу составили пловцы, продолжавшие выполнять старт с круговым махом.

Кроме того, в процессе проведения педагогического эксперимента, под контролем находились две группы пловцов, которые применяли в соревнованиях вариант старта, адекватный уровню развития у них «взрывных» способностей: группа 5 — в составе 7 пловцов, применяющих в соревнованиях старт с круговым махом и группа 6 в составе 38 пловцов, применяющих старт с захватом.

На первом этапе эксперимента, длившемся 3 недели, все 6 групп занимались совершенствованием техники стартового прыжка 6 раз в неделю в бассейне, выполняя по 10—15 стартовых прыжков.

На втором этапе эксперимента пловцы первых четырех групп, кроме выполнения стартовых прыжков в бассейне, занимались три раза в неделю специальными физическими уп-

ражностями, направленными на развитие скоростно-силовых способностей.

Отличительной особенностью тренировок в группах явилось то, что пловцы выполняющие старт с захватом, применяли упражнения, направленные преимущественно на повышение силовых возможностей, а спортсмены, выполняющие старт с круговым махом, применяли упражнения, направленные на развитие способности к проявлению большой силы в условиях быстрых движений.

Анализ результатов контрольных испытаний I этапа показал, что к концу первой недели в группах 1 и 3 пловцам, которым было предложено изменить вариант старта на адекватный уровню развития у них «взрывных» способностей, значительно повысилась эффективность выполнения старта. Различия по сравнению с исходными данными достоверны при пятипроцентном уровне значимости.

Однако, в дальнейшем, при оценке результатов последующих недель I этапа эксперимента, повышения эффективности стартового прыжка не наблюдалось.

По результатам контрольных испытаний, проводимых на II этапе педагогического эксперимента во всех четырех группах, занимающихся специальными силовыми физическими упражнениями, наблюдалось повышение эффективности выполнения стартового прыжка. Статистический анализ показал, что различия между результатами I-го и II-го этапов эксперимента в группах 1 и 3 статистически существенны при однопроцентном, а в группах 2 и 4 при пятипроцентном уровне значимости.

В то же время в группах 5 и 6, пловцы которых специальными физическими упражнениями не занимались, статистически существенных различий между результатами I-го и II-го этапов эксперимента не обнаружено. Следует подчеркнуть, что у пловцов 1 и 3 групп вариант старта соответствовал уровню развития у них «взрывных» способностей. Это дает основание считать, что специальные физические упражнения, выполняемые пловцами этих групп, согласно принципу «динамического соответствия» (Ю. В. Верхошанский, 1977) носили более целенаправленный характер, чем у пловцов, применяющих вариант старта, не адекватный уровню развития «взрывных» способностей. Это позволило им в дальнейшем более полно использовать свои возможности и добиться наибольшего прироста результатов. Таким образом, применение разработанной нами программы, направленной на совершен-

ствование выполнения техники стартового прыжка дало позитивные результаты, что позволяет рекомендовать ее для использования в спортивной практике.

ВЫВОДЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Современные варианты стартового прыжка в плавании (с круговым махом рук, с группировкой тела в полете, махом рук вперед и с захватом) в равной мере эффективны. Исключение составляет легкоатлетический старт как наименее выгодный.

2. Результаты анализа показывают, что выполнение различных вариантов стартового прыжка характеризуется наряду с общими закономерностями некоторыми различиями.

а) Общие закономерности выполнения стартового прыжка заключаются в следующем:

— время преодоления отрезка 5,5 м (эффективность старта) зависит, в первую очередь, от времени нахождения пловца на опоре и времени скольжения;

— время нахождения пловца на опоре в наибольшей степени зависит от времени двигательной реакции и подготовительных движений. Время опоры мало зависит от особенностей исходного положения, принимаемого пловцом на старте, динамических характеристик толчка;

— при выполнении стартового прыжка прилагаемые усилия должны быть направлены главным образом на создание наибольшей горизонтальной скорости полета;

— время полета и скольжения в воде зависят, в первую очередь, от прыгучести и особенностей телосложения спортсменов;

— следует обращать внимание на своевременность начала плавательных движений. Меньшие потери скорости скольжения имеют пловцы, начинающие плавательные движения раньше.

б) Несмотря на перечисленные общие закономерности, современные варианты старта характеризуются следующими различиями:

— особенностями исходных положений, характером и длительностью подготовительных движений и толчка, временем нахождения пловцов на опоре, величиной прилагаемых усилий, углом вылета и т. д.;

— горизонтальная скорость полета в старте с круговым

махом больше зависит от «взрывных» способностей (градиента силы) спортсменов, чем от уровня прилагаемых усилий, в то время как в старте с захватом зависимость наблюдается в большей мере от уровня прилагаемых усилий;

— анализ только кинематических характеристик стартового прыжка оказывается явно недостаточным для понимания особенностей техники его выполнения, поскольку различия в исследуемых вариантах стартового прыжка проявляются более выражено в динамических показателях.

Различия в технике выполнения стартового прыжка у спортсменов, применяющих разные способы плавания, заключаются в следующем: кролисты принимают более низкое исходное положение, чем брассисты и дельфинисты; брассисты по отношению к кролистам и дельфинистам имеют большие показатели величин угла входа в воду, глубины погружения и длины скольжения. При этом скорость скольжения у брассистов ниже, чем у кролистов и дельфинистов.

По другим показателям существенных различий в технике выполнения старта у спортсменов, специализирующихся в различных способах плавания не обнаружено.

3. В качестве дискриминативных признаков эффективности техники стартового прыжка выделены такие показатели, как время двигательной реакции и отталкивания, динамические показатели отталкивания и, в первую очередь, градиент силы, угол отталкивания, время опоры, горизонтальная скорость полета, угол входа в воду и время преодоления отрезка 5,5 м.

4. При анализе внутрииндивидуальной вариативности выявлено следующее:

а) спортсменам высокой квалификации присуща большая стабильность показателей исходного положения, времени двигательной реакции и опоры, кинематических характеристик фазы полета. С ростом квалификации спортсменов вариативность этих показателей уменьшается;

б) наибольшей вариативностью отличаются показатели техники скольжения (угол входа в воду, глубина погружения, скорость и длина скольжения). Вариативность этих показателей не зависит от квалификации спортсменов.

5. Педагогический эксперимент показал, что:

— при выборе варианта старта необходимо учитывать особенности техники его выполнения и уровень развития «взрывных» способностей спортсмена;

ПЕРЕВІРЕНО
2009

ПЕРЕВІРЕНО
2011

2013

— спортсменам, имеющим высокие показатели градиента силы, следует применять старт с круговым махом, а спортсменам, имеющим низкие показатели градиента силы — старт с захватом;

— в процессе совершенствования техники стартового прыжка следует систематически применять специальные физические упражнения, направленные на развитие скоростно-силовых способностей спортсменов. Наибольший прирост результатов наблюдается при их целенаправленном применении.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

1. Biomechanical analysis of starting techniques in swimming. — International series on sport sciences. Volume 8: Swimming 111/Terauds and Bedingfeld. — Baltimore: Universiti park press, 1978, p. 199—206 (в соавторстве).

2. Биомеханический анализ стартового прыжка в плавании. — Теория и практика физической культуры, 1979, № 4, с. 12—15 (в соавторстве).

3. Показатели, определяющие эффективное выполнение стартового прыжка в плавании. — В кн.: Тезисы докладов республиканской конференции «Научно-методические основы подготовки спортсменов высокого класса» (Киев, 1980), Киев, 1980, с. 113—114.

4. Совершенствование техники выполнения стартового прыжка. — Плавание, 1980, вып. II, с. 26—30.

Зак. 1175. Тираж 100. Формат бумаги 60×84¹/₁₆. Печатных листов 1¹/₄.
Бесплатно.

Учебно-производственные мастерские Львовского полиграф-техникума.
г. Львов, Радянская, 12.