

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

У 517.175  
Фс 728

На правах рукописи

ЖИЖКИН Николай Дмитриевич

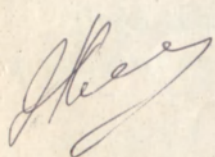
УДК 797.212.2-012.4(021)

МОДЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНИЧЕСКОЙ И  
ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ  
ПЛЮЩОВ-БРАССИСТОВ

13.00.04 - 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, 1986



Работа выполнена во Всесоюзном научно-исследовательском институте физической культуры.

Научный руководитель:

кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник  
АБСАЛИМОВ Т.М.

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор БУЛГАКОВА Н.Х.  
кандидат педагогических наук ШУСТИН Б.Н.

Ведущая организация - Волгоградский институт физической культуры.

Защита диссертации состоится " 18 " 02 1987 г.  
в 15<sup>30</sup> на заседании специализированного совета К 046.04.01  
Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры, Москва, ул. Казакова, 18.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Всесоюзного НИИ физической культуры.

Автореферат разослан " 14 " 1 1987 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета  
кандидат педагогических наук  
старший научный сотрудник

НОВИКОВ А.А.

Актуальность. В современном спорте широко используют модельные характеристики различных сторон подготовленности и для повышения эффективности тренировочного процесса (В.В. Кузнецов, А.А. Новиков, 1973, 1975; Б.Н. Дустин, 1975; В.Н. Платонов, 1983; В.С. Мартынов, 1983 и др.).

Использование в ходе комплексного контроля модельных характеристик сильнейших спортсменов позволяет своевременно и объективно оценить состояние спортсмена и вносить коррективы в тренировочный процесс.

В спортивном плавании вопросам моделирования различных сторон подготовленности квалифицированных пловцов уделяется большое внимание (В.В. Коноплев, 1968; И.Г. Сафарян, 1969; С.М. Гордон, 1973; Б.М. Фомиченко, 1977; Л.В. Селина, 1978; Р.Б. Хальянд, 1975, 1984 и др.). Однако подавляющее большинство разработанных модельных характеристик пловцов, в частности, брассистов, выполнено без учета структуры соревновательной деятельности, что приводит к нарушению системно-структурного подхода в оценке ведущих элементов двигательных действий пловцов.

В связи с этим проблема разработки модельных характеристик технической и физической подготовленности квалифицированных пловцов-брассистов с учетом структуры их соревновательной деятельности с применением системно-структурного подхода к оценке ведущих элементов является весьма актуальной.

Цель исследования. Совершенствование технического мастерства пловцов-брассистов путем коррекции основных параметров структуры их двигательных действий.

Рабочая гипотеза. Предполагается, что создание и использование модельных характеристик ведущих параметров техники плавания

3474

и физической подготовленности пловцов-брассистов позволит целенаправленно формировать качественно новую структуру их двигательного навыка, повысить уровень специальной физической подготовленности пловцов высокой квалификации и, как следствие, улучшить спортивный результат.

Научная новизна. Экспериментально определено в условиях соревновательной деятельности влияние параметров техники плавания способом брасс и физической подготовленности на скорость преодоления 100 и 200 м дистанций.

Установлены степень связи между параметрами техники пловца-брассиста на этих дистанциях, уровнем его физической подготовленности и антропометрическими данными. Выявлены ведущие факторы, определяющие техническое мастерство пловцов.

Впервые разработаны корреляционная и регрессионная модели техники плавания брассом, основанные на оценке характеристик выполнения основных ее элементов.

Показана эффективность использования модельных характеристик технической и физической подготовленности в управлении тренировочным процессом пловцов-брассистов.

Практическая значимость. Использование разработанных модельных характеристик в практике спортивного плавания дает возможность спортсменам и тренерам объективно оценить уровень развития ведущих параметров технической и физической подготовленности, выявить причины возникновения ошибок в технике плавания и наметить пути их устранения.

Результаты диссертационной работы внедрены в практику подготовки пловцов высокой квалификации, что подтверждается 4 актами внедрения результатов исследований.

Основные положения, выносимые на защиту:

- ведущие параметры технической и физической подготовленности пловцов-бассистов, определяющие спортивный результат;
- модельные характеристики технической и физической подготовленности квалифицированных пловцов-бассистов;
- тренирующее воздействие ведущих параметров технической и физической подготовленности с целью достижения ими модельного уровня.

Структура и объем диссертационной работы. Работа содержит: введение, пять глав, выводы, практические рекомендации, список литературы, приложения и 4 акта внедрения результатов работы в практику. Она изложена на 165 страницах машинописного текста, включает 5 таблиц, 19 рисунков, 6 приложений.

Список литературы охватывает 247 источников, из которых 47 зарубежных авторов.

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе решались следующие задачи:

1. Исследовать кинематическую структуру движений и определить ведущие параметры техники плавания брассом в условиях соревнований.
2. Исследовать взаимосвязи показателей физической подготовленности со скоростью преодоления соревновательной дистанции 100 и 200 м способом брасс. Установить взаимосвязи ведущих параметров техники с уровнем физической подготовленности и морфологическими данными пловцов.
3. Разработать модельные характеристики технической и физической подготовленности квалифицированных пловцов-бассистов.
4. Экспериментально обосновать возможность формирования но-

вой структуры двигательного навыка на основе модельных характеристик их технической и физической подготовленности.

Поставленные задачи решались с помощью следующих методов: анализа научно-методической литературы; педагогических наблюдений; педагогического эксперимента; динамометрии; антропометрии; видеорегистрации; спидографии; тестирования физических качеств; математической статистики.

В педагогических исследованиях приняли участие пловцы высокой квалификации. Исследования проводились на базе лаборатории теории и методики плавания ВНИИФК в условиях КУТБ "Озеро Круглое", бассейна "Олимпийский". Общее количество спортсменов, занятых в педагогических исследованиях, составило 20 человек.

Педагогические исследования заключались в изучении особенностей техники плавания брассистов высокой квалификации и выявлении ведущих параметров движения.

Изучение особенностей в технике плавания способом брасс проводилось в условиях соревновательной деятельности.

В условиях соревнований на дистанциях 100 и 200 м способом брасс производилась видеорегистрация двигательных действий пловца при помощи комплексной методики с одновременной регистрацией внутрициклового скорости.

С помощью надводной профильной видеозаписи параллельно велась видеорегистрация тактической деятельности спортсмена. При этом фиксировалось время прохождения спортсменами стартового, поворотного, финишного отрезков и скорость на участках "чистого" плавания.

Анализ структуры двигательных действий проводился по первому циклу движений на каждом из участков "чистого" плавания.

При обработке материалов использовались полученные в резуль-

тате исследований спидограммы и видеозаписи с временной отметкой.

Анализ видеозаписей техники плавания проводился следующим образом:

а) оообщение спортсмену в процессе выполнения упражнения о помощи системы связи "тренер-пловец" текущей информации о наиболее грубых ошибках в технике плавания;

б) демонстрация видеозаписи с указанием ошибок общего характера по резким "западениям" скорости в цикле плавательных движений сразу же после проплывания контрольной дистанции;

в) детальный анализ структуры двигательных действий с использованием спидограмм, расчет пространственных, временных, пространственно-временных характеристик цикла плавания;

г) сопоставление полученных данных о технической подготовленности пловцов с разработанными модельными характеристиками с целью выявления слабых звеньев в технике плавания.

Результаты анализа видеозаписей доводились до сведения спортсменов и тренеров в день видеосъемки.

С целью определения уровня физической подготовленности пловцов-бассистов было проведено тестирование в подготовительном и соревновательном периодах, в которых определялась степень развития общей и специальной выносливости, общей силовой выносливости, специальных скоростных возможностей, общих и специальных силовых возможностей.

Условия проведения исходного и конечного тестирования были идентичными.

Постоянный контроль за состоянием физических качеств и технических характеристик пловца позволил вскрыть причины недостатков в структуре двигательных действий и в ходе эксперимента вносить определенные коррекции.

Результаты тестирования послужили основой для планирования педагогического эксперимента, который проходил с сентября 1983 по октябрь 1984 года.

Испытуемыми были 16 пловцов в возрасте от 15 до 20 лет, имеющие спортивную квалификацию: кандидат в мастера спорта, мастер спорта СССР, мастер спорта международного класса.

С целью определения уровня технической и физической подготовленности педагогический эксперимент включал следующие контрольные испытания:

1. Тестирование физической подготовленности пловцов-брасистов.

2. Комплексное тестирование уровня технической подготовленности по результатам проплывания дистанции 100 м способом брасс.

В процессе педагогического эксперимента постоянно проводился анализ динамики изменения индивидуальных показателей техники плавания, на основе которого для каждого испытуемого планировалось увеличение скорости плавания.

Планируемая скорость в экспериментальной группе достигалась при помощи постоянного контроля за уровнем технической подготовленности, учета состояния и развития физических качеств, которые в данный момент находились ниже модельного уровня, и на развитие которых необходимо было обратить особое внимание.

Коррекция выявленных недостатков в технике плавания осуществлялась по предложенной нами схеме, включающей методические рекомендации, а также упражнения и средства для устранения выявленных недостатков.

Уровень физической подготовленности пловца оценивался с точки зрения соответствия его запланированной дистанционной скорости.



Такой подход позволил установить конкретные недостатки и резервы в уровне физической подготовленности, наметить пути целенаправленного воздействия на параметры физической подготовленности, находящиеся ниже модельного уровня.

Исследования проводились на всех этапах подготовки. Поэтапный контроль за динамикой изменения параметров технической и физической подготовленности членов экспериментальной группы позволил целенаправленно вести коррекцию техники плавания и адекватно двигательной задаче использовать физические способности для достижения прогнозируемой скорости плавания.

Результаты контрольных испытаний доводились до сведения испытуемых на каждом этапе педагогического эксперимента путем индивидуальных бесед, просмотра видеозаписей с анализом техники плавания. Выполнение рекомендаций и методических указаний по развитию физических качеств и устранению выявленных недостатков в технике движений контролировалось экспериментатором и ведущим преподавателем группы.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

##### Исследование взаимосвязи параметров техники плавания со скоростью преодоления соревновательной дистанции

Для обоснованного выделения в структуре двигательных действий параметров, наиболее влияющих на скорость преодоления соревновательной дистанции нами был проведен корреляционный анализ. Полученные коэффициенты корреляционной связи позволяют судить о значительном влиянии на скорость преодоления соревновательной дистанции: скорости во 2 и в 3 фазах, продолжительности 2 и 3 фаз, минимальной и максимальной скорости в цикле, угла положения туловища пловца относительно поверхности воды в I и во 2

фазах, угла отгибания локтевого сустава в I фазе, угла отгибания коленного сустава в 3 фазе, плечевого сустава в 4 фазе, пройденного расстояния за цикл.

Нельзя не отметить особую роль в цикле плавания брассомста 2 и 3 фаз, которые согласно проведенному корреляционному анализу являются ведущими в увеличении скорости плавания.

Определяющая роль отводится также таким характеристикам в цикле плавания, как угол положения туловища пловца относительно поверхности воды в I и во 2 фазах  $\gamma = 0.80-0.83$ , угол отгибания коленного сустава в 3 фазе, плечевого в 4 фазе  $\gamma = -0.77- -0.86$ , что позволяет судить о важности выполнения требований к положению пловца в граничных позах цикла.

Необходимо отметить, что такие показатели, как минимальная и максимальная скорость в цикле плавания имеют сильную корреляционную связь со скоростью на дистанции  $\gamma = 0.78-0.88$ .

Это указывает на необходимость обращать особое внимание при работе со спортсменами на уровень минимальной и максимальной скорости в цикле.

Таким образом, высокая корреляционная связь между параметрами технической подготовленности и скоростью преодоления соревновательной дистанции подтверждает определяющее значение этих параметров в структуре цикла плавания брассом.

Исследование взаимосвязи параметров физической подготовленности со скоростью преодоления соревновательной дистанции 100 и 200 м способом брасс

Исследование взаимосвязи параметров физической подготовленности со скоростью преодоления соревновательной дистанции 100 м способом брасс позволило установить, что наибольший уровень корреляционной связи со скоростью преодоления соревнова-

тельной дистанции имеют такие показатели, как максимальная сила тяги при плавании в полной координации; коэффициент использования силовых возможностей; максимальная сила тяги при плавании на ногах, на руках; максимальная сила тяги при имитации гребкового движения на суше; результаты плавательных тестов (6x50 м) и (2x50 м) способом брасс. Данные характеристики имеют достоверную зависимость  $r = 0.80-0.90$ . Более низкий уровень корреляционной взаимосвязи со скоростью преодоления соревновательной дистанции  $r = 0.49-0.70$  имеют показатели общей физической подготовленности: прыжок в длину с места, плавательный тест 200 м способом брасс, подтягивание на перекладине, коэффициент координации.

Полученные коэффициенты корреляции свидетельствуют о том, что на скорость плавания наибольшее влияние оказывают показатели специальной физической подготовленности, реализуемые в технико-тактических характеристиках преодоления соревновательной дистанции.

Исследование взаимосвязи параметров техники с показателями физической подготовленности пловцов-брассистов

Для повышения эффективности совершенствования технического мастерства пловцов необходимо рассмотреть техническую и физическую подготовленность в их взаимосвязи.

Проведенный корреляционный анализ взаимосвязи и взаимовлияний технических параметров и показателей физической подготовленности показал, что по уровню и количеству достоверных корреляционных связей можно выделить 7 показателей физической подготовленности (рис. I).

Анализируя корреляционную матрицу, можно отметить, что с показателями техники плавания наиболее тесную связь имеют пара-

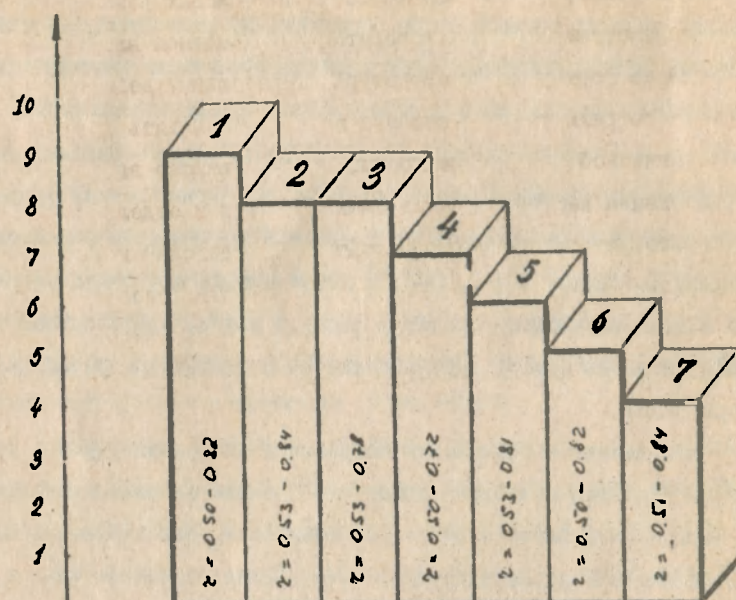


Рис. 1. Показатели физической подготовленности, имеющие статистическую связь с параметрами техники плавания:

- 1 - максимальная сила тяги, развиваемая при плавании на ногах;
- 2 - максимальная сила тяги, развиваемая при плавании в полной координации;
- 3 - максимальная сила тяги, развиваемая при имитации гребкового усилия на суше;
- 4 - прыжок в длину с места;
- 5 - плавательный тест 6x50 м способом брасс;
- 6 - максимальная сила тяги, развиваемая при плавании на руках;
- 7 - коэффициент использования силовых возможностей.

метры специальных силовых возможностей и специальной выносливости.

Таким образом, выявленная зависимость силовых возможностей от ведущих параметрами техники говорит о значительном влиянии этих показателей на формирование структуры двигательных действий пловца.

Данные корреляционного анализа позволили выявить основные параметры физической подготовленности, обеспечивающие выполнение параметров техники как всего цикла плавания, так и отдельных его фаз.

Для того, чтобы правильно подойти к определению модельного уровня технической и физической подготовленности, необходимо было изучить степень и характер взаимосвязи параметров техники плавания, физической подготовленности и скорости на участках соревновательной дистанции.

Факторный анализ позволил одновременно в более крупных блоках отразить взаимосвязи рассматриваемых нами сторон, определить ведущие компоненты структуры двигательных действий, лежащие в основе технического мастерства пловцов-бронистов.

В результате факторного анализа в структуре двигательных действий были выявлены четыре ведущих фактора.

1. Скоростно-силовой, эффективности действий во 2 и в 3 фазах, вклад которого в общую сумму дисперсии составил 44,8%.

2. Общих силовых возможностей, эффективности действий в I фазе; вклад в общую сумму дисперсии 27%.

3. "Шага" и рациональности граничной позы в 4 фазе - 14,7%.

4. Рациональности граничной позы в 3 фазе и эффективности действий в 4 фазе - 6,3%.

Результаты факторного анализа подтвердили результаты проведенного ранее корреляционного анализа о взаимосвязи и взаимообусловленности показателей физической подготовленности, техники плавания и показателей преодоления соревновательной дистанции. Они

позволили выделить основные параметры физической подготовленности, обеспечивающие рациональное выполнение ведущих параметров техники плавания; основные параметры техники и физической подготовленности, влияющие на скорость прохождения соревновательной дистанции.

Корреляционный и факторный анализ позволил выявить ведущие параметры и факторы, которые имеют сходство в основополагающих компонентах структуры, что позволяет включать их в программу совершенствования технического мастерства с целенаправленными двигательными задачами.

Исследование взаимосвязи параметров техники плавания с антропометрическими показателями пловцов-брассистов

С целью выявления взаимосвязи техники плавания с антропометрическими показателями был проведен корреляционный анализ, который показал, что по уровню и количеству достоверных корреляционных связей с параметрами техники выделяются следующие антропометрические показатели: жизненная емкость легких (8 связей  $r = 0.51-0.75$ ); обхват голени максимально (7 связей  $r = 0.53-0.82$ ); длина плеча (7 связей  $r = 0.57-0.74$ ); обхват предплечья максимально (7 связей  $r = 0.51-0.80$ ); длина руки (7 связей  $r = 0.53-0.81$ ); длина кисти (6 связей  $r = 0.54-0.82$ ); обхват голени дистально (6 связей  $r = 0.51-0.77$ ); длина предплечья (6 связей  $r = 0.51-0.80$ ); динамометрия левой кисти (6 связей  $r = 0.50-0.79$ ); ширина плеч (5 связей  $r = 0.59-0.83$ ); динамометрия правой кисти (5 связей  $r = 0.52-0.82$ ); обхват бедра медиально (4 связи  $r = 0.63-0.91$ ).

Подводя итоги анализа корреляционной матрицы, необходимо отметить, что параметры технической подготовленности и антропометрических показателей пловцов-брассистов высокой квалификации имеют тесную взаимосвязь.

Следовательно , при совершенствовании технического мастерства необходимо учитывать индивидуальные особенности каждого спортсмена.

Разработка модельных характеристик технической и физической подготовленности квалифицированных пловцов-брассистов

Одной из важных частей общей системы управления спортивной подготовкой является создание модельных характеристик сильнейших спортсменов. Проследить тенденцию изменения ведущих параметров техники в связи с увеличением скорости плавания оказалось возможным с помощью метода регрессионного анализа.

Так, на графике "А" (рис. 2) линия регрессии, дающая количественную оценку зависимости скорости плавания ( $y$ ) от показателя техники плавания ( $x$ ), показывает, каким уровнем скорости должен обладать пловец, если он развивает максимальную скорость в цикле, равную 2.00 м/с. Пунктирная линия, показанная на графике, проведенная перпендикулярно оси ординат до пересечения с линией регрессии, показывает, что при максимальной скорости в цикле, равной 2.00 м/с, пловец должен иметь скорость на дистанции 1.40 м/с. Если же при максимальной скорости в цикле 2.00 м/с пловец показывает скорость на дистанции 100 м способом брасс 1.36 м/с, значит, уровень максимальной скорости в цикле доминирует над скоростью на дистанции. Это говорит о том, что, показывая такую максимальную скорость в цикле, спортсмен может достичь более высокий результат. Однако он его не достигает по другой причине. Причиной этому может быть неудовлетворительный уровень других параметров техники плавания. Имея графики линейной регрессии на все ведущие параметры техники плавания, мы получаем возможность сравнить реальный уровень с модельным и выявить то слабое звено, которое не позволяет пловцу добиться более высокой скорости на дис-

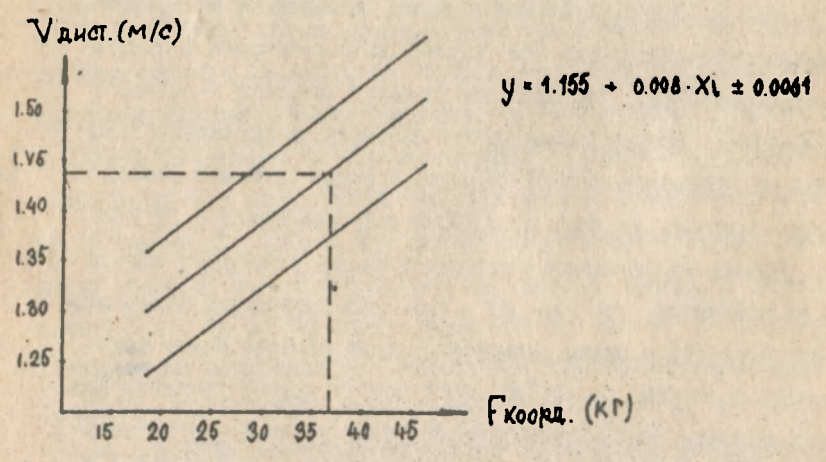
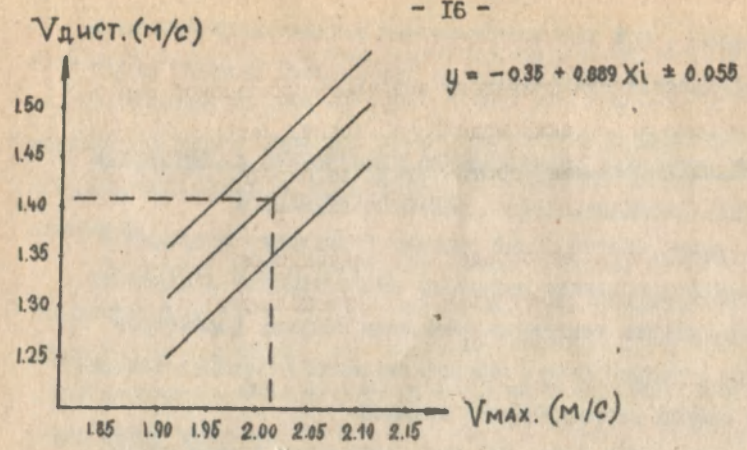


Рис. 2. Графики функциональной зависимости скорости плавания на дистанции 100 м способом брасс, параметров техники плавания и физической подготовленности

3774



танции.

В тексте диссертации приведены все уравнения парной и множественной регрессии, а также модельные характеристики ведущих параметров техники плавания, соответствующие определенной скорости плавания.

Такой подход позволяет определить тенденцию развития ведущих параметров техники и наметить конкретную цель для достижения определенной прогнозируемой скорости.

Регрессионный анализ дал возможность проследить тенденцию изменения параметров физической подготовленности в связи с увеличением скорости плавания.

Линия регрессии, изображенная на графике "Б" рис. I, дает количественную оценку зависимости скорости плавания ( $y$ ) от показателя специальных силовых возможностей ( $x$ ) и показывает, какой скоростью должен обладать пловец, если он развивает силу тяги в воде на привязи в полной координации, равную 35 кг. Пунктирная линия, проведенная на графике перпендикулярно оси ординат до пересечения с линией регрессии, показывает, что при силе тяги в воде на привязи в полной координации, равной 35 кг, пловец должен плыть со скоростью на дистанции 1.43 м/с. Если же при  $F_{\text{тяги}}$ , равной 37 кг, пловец показывает скорость на дистанции 100 м способом брасс 1.38 м/с, значит, уровень специальной силы доминирует над скоростью на дистанции. Это говорит о том, что, показывая такую максимальную силу тяги в воде на привязи в полной координации, спортсмен может показать более высокий результат. Однако он его не достигает по другой причине. Это может быть либо неудовлетворительный уровень других показателей физической подготовленности, либо неумение спортсмена реализовать имеющийся двигательный потенциал в связи с наличием ошибок в технике плавания. Имея

графики линейной регрессии на все ведущие параметры техники плавания и физической подготовленности, мы можем сравнить реальный уровень развития этих параметров с модельным и выявить то слабое звено, которое не позволяет добиться более высокой скорости на дистанции.

Таким образом, создание модельных характеристик позволяет определить тенденции изменения ведущих параметров технической и физической подготовленности для увеличения скорости плавания, выявить степень влияния параметров техники плавания и физической подготовленности на дистанционную скорость, а также определить уровень параметров техники и физической подготовленности, необходимый для достижения той или иной запланированной скорости продвижения пловца.

#### ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ПЛОВЦОВ-БРАССИСТОВ

С целью проверки эффективности применения модельных характеристик технической и физической подготовленности нами был проведен педагогический эксперимент.

В качестве рабочей гипотезы педагогического эксперимента было выдвинуто предположение, что применение модельных характеристик технической подготовленности при учете уровня развития физических качеств пловца позволит повысить скорость плавания за счет более рационального выполнения ведущих параметров техники.

Основные результаты проведенного педагогического эксперимента полностью подтвердили выдвинутую гипотезу. Спортсмены экспериментальной группы (А), тренировочные программы которых корректировались с учетом реально достигнутых и модельных уровней

развития ведущих параметров техники плавания и физической подготовленности, в целом более успешно добились выхода на планируемую скорость плавания, чем спортсмены контрольной группы (Б), где такая коррекция не проводилась, так как разработанные нами нормативы тренерам не были известны.

Результаты итогового обследования показали (рис. 3), что в экспериментальной группе существенно вырос уровень развития специальных силовых возможностей. Так, было установлено увеличение результатов тестирования максимальной силы тяги при плавании в полной координации на 8%; максимальной силы тяги при имитации гребкового движения на суше на 7%.

Интересно отметить, что пловцы экспериментальной группы успешно справились с задачей эффективного "переноса" силовых возможностей на суше в специфические условия плавания. В результате в группе "А" коэффициент использования силовых возможностей увеличился с 59,70% до 60,34%, в то время, как в группе "Б" уменьшился с 59,60% до 59,30%. Используемый нами с целью контроля за эффективностью проявления силы в техническом навыке коэффициент координации в группе "А" увеличился с 94,6% до 96,6%, в то время, как в группе "Б" уменьшился с 95,3% до 95,0%, что говорит о том, что пловцы экспериментальной группы наиболее эффективно использовали свой силовой потенциал в техническом навыке.

Эти изменения повлекли положительные сдвиги в результатах тестирования уровня технической подготовленности пловцов, так, в группе "А" значительно вырос уровень минимальной скорости в цикле с 0,589 м/с до 0,620 м/с, что составило 5,3% прироста.

Следует отметить увеличение в группе "А" таких параметров техники плавания, как максимальная скорость в цикле плавания на 1,6%, скорости во 2 фазе на 3,4%, скорости в 3 фазе на 3%.

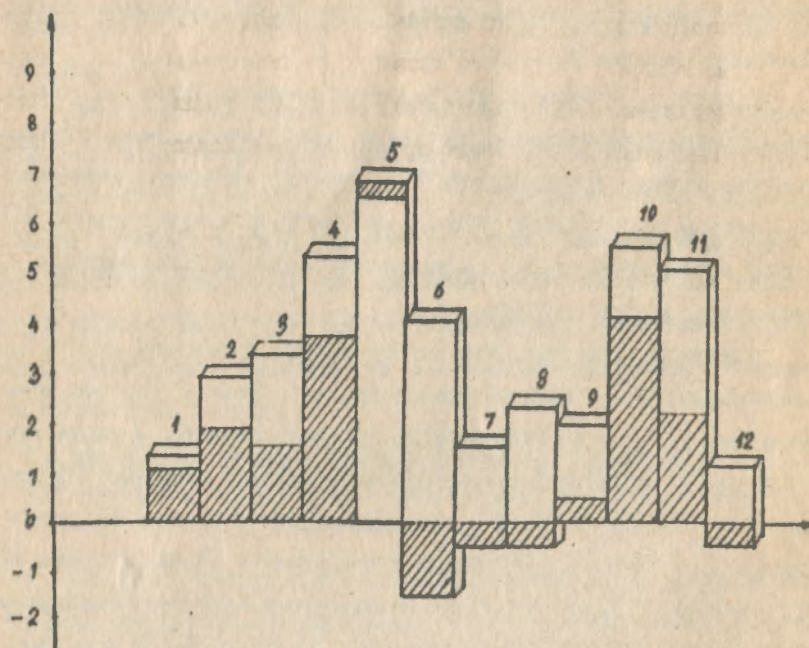


Рис. 3. Изменение уровня развития параметров технической и физической подготовленности за период проведения педагогического эксперимента: I - максимальная скорость в цикле; 2 - скорость в 3 фазе; 3 - скорость во 2 фазе; 4 - минимальная скорость в цикле; 5 - продолжительность 2 фазы; 6 - продолжительность 3 фазы; 7 - проплываемое расстояние за цикл; 8 - коэффициент координации; 9 - результаты плавательного теста 6х50 м; 10 - прыжок в длину с места; 11 - результаты плавательного теста 2000 м способом брасс; 12 - коэффициент использования силовых возможностей.

□ - экспериментальная группа

▨ - контрольная группа

Необходимо отметить, что на фоне положительного увеличения скорости плавания в группе "А" произошли положительные сдвиги в уровне такого параметра техники плавания, как проплываемое расстояние за цикл. Данный показатель увеличился с 1,510 м до 1,530 м, что также говорит о том, что пловцы экспериментальной группы наиболее эффективно использовали свой силовой потенциал в техническом навыке, повысив тем самым продуктивность каждого цикла плавания.

Результаты тестирования в контрольной группе не имели столь выраженный прогрессивный характер. Так, уровень минимальной скорости в цикле увеличился на 3,8%, скорость в 3 фазе - на 2,1%, скорость во 2 фазе - на 1,5%.

А такие параметры техники плавания, как продолжительность 3 фазы, проплываемое расстояние за цикл, имеют отрицательный процент прироста, соответственно -1,3%, -0,3%.

Достигнутые в экспериментальной группе изменения параметров технической и физической подготовленности привели к увеличению скорости плавания с 1,365 м/с до 1,399 м/с ( $p < 0,05$ ), что составляет общий прирост скорости 2,4% и способствовало росту спортивного результата.

Результаты проведенного педагогического эксперимента подтверждают гипотезу о целесообразности и эффективности применения модельных характеристик технической и физической подготовленности пловцов-брасистов. Использование модельных характеристик приводит к повышению скорости плавания за счет более качественного выполнения отдельных элементов техники плавания на основе повышения отстающих звеньев в физической подготовленности пловца.

## ВЫВОДЫ

1. Наиболее информативными показателями технической подготовки квалифицированных пловцов-бронистов следует считать: уровень минимальной и максимальной скорости продвижения тела пловца в цикле плавательных движений; скорость продвижения во 2 и 3 фазах, продолжительность этих фаз; проплываемое расстояние за цикл плавательных движений; угол положения туловища пловца относительно поверхности воды в I и 2 фазах; угол отгибания тазобедренного и коленного суставов в 3 фазе и плечевого сустава в 4 фазе, угол отгибания локтевого сустава в I фазе.

2. Установлено, что величина минимальной скорости в цикле плавательных движений значительно влияет на эффективность продвижения по дистанции ( $\gamma = 0.88$ ). Поэтому для увеличения результативности проплывания соревновательной дистанции необходимо стремиться в первую очередь к повышению минимальной скорости в цикле плавательных движений.

3. Влияние на скорость плавания таких параметров техники, как угол положения туловища пловца относительно поверхности воды в I фазе ( $\gamma = -0.83$ ), угол отгибания коленного сустава в 3 фазе ( $\gamma = -0.77$ ) и плечевого сустава в 4 фазе ( $\gamma = 0.86$ ), позволяет судить о важности выполнения требований к положению пловца в граничные моменты фаз.

4. Из показателей физической подготовленности наибольшее влияние на скорость прохождения дистанции оказывает уровень развития специальных силовых возможностей ( $\gamma = 0.80-0.88$ ) и специальной выносливости ( $\gamma = -0.83$ ). Это указывает на необходимость при работе со спортсменами вести постоянный контроль за уровнем этих показателей и добиваться его повышения.

5. С параметрами техники плавания наиболее тесную связь име-

ит 7 показателей физической подготовленности, главными из которых является максимальная сила тяги, развиваемая при плавании на ногах ( $\gamma = 0.82$ ); максимальная сила тяги, развиваемая при плавании в полной координации ( $\gamma = 0.84$ ); результаты плавательного теста 6x50 м способом брасо ( $\gamma = 0.81$ ); прыжок в длину с места ( $\gamma = 0.72$ ).

Полученные результаты говорят о необходимости учитывать степень соответствия уровня развития параметров физической подготовленности исполнению элементов техники плавания.

6. Антропометрические показатели пловцов влияют на 9 параметров техники плавания, из них главным образом, на проплываемое расстояние за цикл ( $\gamma = 0.84$ ), максимальную скорость в цикле ( $\gamma = 0.82$ ), продолжительность 2 фазы ( $\gamma = 0.91$ ), минимальную скорость в цикле ( $\gamma = 0.74$ ), продолжительность цикла ( $\gamma = 0.74$ ). Эти результаты исследований позволяют индивидуализировать особенности развития каждого спортсмена при совершенствовании технического мастерства.

7. Создание модельных характеристик позволило определить отставшие элементы в развитии параметров техники плавания и показателей физической подготовленности пловцов-брасистов и выявить их уровень, необходимый для достижения запланированной рекордной скорости плавания.

Так, было установлено, что для достижения рекордной в настоящее время скорости плавания 1,49 м/с пловец должен стремиться развивать максимальную силу тяги при плавании на месте в полной координации, равную 42,5 кг, силу тяги при имитации гребкового движения на суше, равную 63,2 кг, результаты плавательного теста 6x50 м способом брасо должны соответственно быть равны 35,84 с. Кроме того, спортсмен должен показать скорость во 2 фазе 1,86 м/с, минимальную скорость в цикле 0,74 м/с, максимальную скорость в цикле

2,10 м/с, проплываемое расстояние за цикл должно равняться 1,59 м.

8. Использование модельных характеристик в тренировочном процессе показало, что в экспериментальной группе (А) результаты тестирования максимальной силы тяги при плавании в полной координации увеличились на 8% ( $p > 0,05$ ), максимальной силы тяги при имитации гребкового движения на суше на 7% ( $p > 0,05$ ), результаты плавательного теста 6х50 м способом брасс на 1,8% ( $p < 0,05$ ). Следует отметить и положительные изменения в развитии техники плавания. Так, минимальная скорость в плавательном цикле в группе "А" увеличилась на 5,3% ( $p < 0,05$ ); скорость в 3 фазе - на 3% ( $p < 0,05$ ); путь, пройденный за цикл, на 1,3% ( $p > 0,05$ ).

9. Изменение параметров техники плавания и показателей физической подготовленности в экспериментальной группе привело к увеличению дистанционной скорости плавания на 2,4% ( $p < 0,05$ ). Это обстоятельство позволяет констатировать значительную эффективность тренировочного процесса при использовании модельных характеристик технической и физической подготовленности квалифицированных пловцов-бронистов.



По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Метрологическая оценка видеотелевизионного метода регистрации временных характеристик спортивных движений // Теория и практика физической культуры. - 1982. - № 3. - С. 13-15 (в соавторстве: Иванов В.В., Липский Е.В., Смирнов Ю.И., Худилевич А.Б.).
2. Особенности тактико-технической деятельности сильнейших пловцов - участников XXII Олимпийских игр и Чемпионата мира 1982 г. // Плавание. - 1983. - Вып. 2. - С. 13-18 (в соавторстве: Абсалямов Т.М., Липский Е.В., Адамович И.М.).
3. Прогнозирование соревновательной скорости на основе исследования взаимосвязи параметров техники плавания и физической подготовленности // Прогнозирование спортивных достижений в системе подготовки высококвалифицированных спортсменов: Тезисы докладов II Всесоюзной научной конференции (23-26 мая 1983 г.) - М., 1983. - С. 80.
4. Модельные характеристики соревновательной деятельности пловцов высокой квалификации // Тезисы Всесоюзной конференции "Моделирование соревновательной деятельности с учетом резервных возможностей спортсменов (Москва, 19-20 апреля, 1983) - М., 1983 (в соавторстве: Абсалямов Т.М.).
5. Взаимосвязь характеристик соревновательной деятельности и специальной подготовленности квалифицированных пловцов // Проблемы моделирования соревновательной деятельности: Сборник научных статей. - М., 1985. - С. 44-50 (в соавторстве: Кофеев С.В., Липский Е.В.).