

4577.175
ИИ 151

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

МАКАРЫЧЕВ Вадим Александрович

**ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ
СИЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ПЛАВАНИИ
С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ
СОПРОТИВЛЕНИЯМИ**

13.00.04 — Теория и методика физического воспитания,
спортивной тренировки и оздоровительной
физической культуры

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Макарычев

Москва
1991

4517-175

2159

Работа выполнена во Всесоюзном научно-исследовательском институте физической культуры.

Научный руководитель

кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник **Ширковец Е. А.**

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, член-корр. АПН СССР
Булгакова Н. Ж.,
кандидат педагогических наук, доцент **Гилев Г. А.**

Ведущая организация — Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова.

Защита состоится « 16 » *сентября* . . . 199/ г.
в « 15 » час. на заседании специализированного совета К 046.04.01 Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры по адресу: Москва, ул. Казакова, 18.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Всесоюзного НИИ физической культуры.

Автореферат разослан « . . . » *сентября* . . . 199/ г.

БИБЛИОТЕКА
Львовского гос.
института физкультуры

Ученый секретарь
специализированного совета *УХ* . . . **А. Д. Комарова**

Миллер

2450/1

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Силовая подготовка пловцов является одной из наиболее важных сторон в подготовке спортсменов высокого класса (Инясевский К.А., 1956, Каунсилмен Дж., 1982, Платонов В.Н., Вайцеховский С.М., 1985). В силовой тренировке пловцов в воде используются средства, создающие дополнительное сопротивление при продвижении пловцов (разнообразные щитки, парашюты, пояса с карманами, различного объема поролон и др.). Во многих исследованиях, где изучалось влияние силовых упражнений, выполняемых в воде, на изменение структуры гребкового движения и увеличение продвигающих усилий пловца, использовались средства, редко применяемые в тренировочном процессе. К ним относятся щитки площадью свыше 200-250 см² (Шилов Ю.Г., 1970, Мельков Ю.В., 1973, Левицкий В.В., 1978), свинцовые браслеты и ремни весом свыше 1,5-2 кг (Кудряшов А.А., 1966, Мельков Ю.В., 1976), различного объема конусы (Шилов Ю.Г., 1970, Фомиченко Т.Г., 1986). Следует отметить, что широко применяемые в настоящее время в тренировочном процессе в качестве дополнительного сопротивления резиновые надувные круги, надеваемые на ноги, пояса с карманами, различного объема поролон, прикрепляемый с помощью шнура к поясу пловца, изучены недостаточно.

Подготовка высококвалифицированных пловцов все больше индивидуализируется, так как каждый спортсмен характеризуется своеобразной техникой плавания, специфической силовой подготовленностью, индивидуальными гидродинамическими свойствами. Необходимость учета всех этих особенностей при

выборе величины интенсивности выполняемых спортсменом упражнений является одной из наиболее сложных задач тренера.

Вследствие этого, проблема оценки развиваемых пловцом усилий при плавании с различными дополнительными сопротивлениями и происходящих при этом изменениях в структуре плавательного гребка является особенно актуальной.

Цель исследования. Обоснование и совершенствование специальной скоростно-силовой подготовленности и технического мастерства кролистов-спринтеров при плавании с различными дополнительными сопротивлениями.

Рабочая гипотеза. Предполагается, что плавание с различными дополнительными сопротивлениями в эффективных скоростных режимах окажет большее тренирующее воздействие на скоростно-силовую подготовленность и техническое мастерство высококвалифицированных кролистов-спринтеров, чем плавание с дополнительными сопротивлениями на тренировочных скоростях, обычно используемых в практике подготовки квалифицированных спортсменов.

Научная новизна. Разработана методика, позволяющая объективно оценивать влияние дополнительных сопротивлений, используемых в тренировочном процессе, на увеличение гидродинамического сопротивления, преодолеваемого пловцом.

Экспериментально определено, что при плавании с дополнительными сопротивлениями в эффективных скоростных режимах, в отличие от плавания на традиционно используемых в практике тренировочной работы скоростях, происходит увеличение скоростно-силовых показателей спортсменов в диапазонах ос-

новых соревновательных скоростей. Это вызвало существенный прирост спортивных результатов на данных дистанциях.

Показана эффективность целенаправленного воздействия плавания с дополнительными сопротивлениями в эффективных скоростных режимах при устранении выявленных ошибок в технике соревновательного движения.

Исследовано тренирующее воздействие "установочных" упражнений на формирование наиболее рационального тактического варианта прохождения соревновательной дистанции кролистов-спринтеров.

Практическая значимость. Применение в тренировке пловцов-кролистов упражнений с дополнительными сопротивлениями в эффективных скоростных режимах, а также упражнений, моделирующих соревновательную деятельность, позволяет целенаправленно, в соответствии с запланированным результатом, совершенствовать скоростно-силовые качества в рамках структуры движения, наиболее приближенной к соревновательной. При этом возможно устранение выявленных ошибок в структуре соревновательного движения.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Плавание с дополнительными сопротивлениями в эффективных скоростных режимах оказывает целенаправленное тренирующее воздействие на специальную скоростно-силовую подготовку спортсменов.

2. Структура гребкового соревновательного движения квалифицированных кролистов-спринтеров при плавании с дополнительными сопротивлениями в эффективных скоростных ре-

жимах изменяется незначительно.

3. Под воздействием упражнений, моделирующих соревновательную деятельность, формируется рациональный вариант прохождения соревновательной дистанции.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, приложений и 2 актов внедрения результатов работы в практику. Основное содержание работы изложено на 158 страницах текста, включает 13 таблиц, 15 рисунков, 11 приложений. Список литературы включает 173 источника, из которых 42 зарубежных авторов.

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе проведения исследования решались следующие задачи:

- 1) определить эффективные скоростные режимы для основных соревновательных дистанций квалифицированных кролистов спринтеров при плавании с дополнительными сопротивлениями,
- 2) исследовать изменения фазовой структуры гребка квалифицированных кролистов-спринтеров при плавании с дополнительными сопротивлениями в эффективных скоростных режимах,
- 3) разработать индивидуальный вариант тактики прохождения дистанции 100 м вольным стилем и обосновать применение тренировочных упражнений, моделирующих проплывание соревновательной дистанции,
- 4) изучить характер влияния упражнений с дополнительными сопротивлениями в индивидуальных скоростных режимах на спортивную результативность кролистов-спринтеров.

При решении поставленных задач применялись методы телеметрической динамометрии, видеоциклографии, анализа научно-методической литературы, педагогического эксперимента, педагогического наблюдения и математической статистики.

Основная часть экспериментальной работы проводилась на КУТЬ "Озеро Круглое" в период с марта по ноябрь 1988 года. В исследовании принимали участие 50 высококвалифицированных спортсменов (КМС, МС, МСМК), членов сборной команды СССР по плаванию (основной и юниорский состав), в возрасте 14-15 лет (девушки), 17-22 года (женщины), 15-16 лет (юноши), 18-22 года (мужчины).

При измерении силовых и гидродинамических характеристик пловцов использовалась специализированная тренажерная система силового лидирования, а также телеметрический цифровой динамометр. Измеряющая часть динамометрического устройства была расположена на специальном шнуре, закрепленном одним концом с помощью пояса на туловище пловца, другим - с тросом тренажерного устройства.

Величина гидродинамического сопротивления (г.д.с.) определялась в наиболее обтекаемом положении пловца - "руки вытянуты, ноги вместе, голова опущена". При помощи видеотелевизионной регистрации фиксировалось положение тела испытуемого, скорость его буксировки и величина создаваемого им сопротивления.

При оценке уровня развития специальных силовых качеств пловца использовалась методика определения добавочной силы тяги (д.с.т.).

При изучении фазового состава гребка использовалась модель, разработанная Р.Хальендом с соавт. (1984), где выделены четыре фазы движений в каждом полцикле: 1) захват с выходом, 2) подтягивание с проносом, 3) отталкивание с проносом, 4) отталкивание с опорой; с их оптимальным соотношением в цикле движения как 20:40:20:20 (в %). Кроме фазовой структуры изучались также некоторые другие характеристики техники - продолжительность проноса и наплыва, длина "шага" и величина темпа гребков.

Для контроля за силовой подготовленностью пловцов на суше применялся изокинетический тренажер "Bioximetic".

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Определение эффективных скоростных режимов при плавании с дополнительными сопротивлениями

При плавании с соревновательной скоростью движущие силы, создаваемые спортсменом, равны преодолеваемому им сопротивлению. При плавании с дополнительными сопротивлениями (д.с.) спортсмен способен развивать большие движущие силы, чем при плавании на соревновательной скорости.

Для определения граничной скорости (v') при плавании с дополнительными сопротивлениями, на которой достигается значение соревновательного сопротивления ($R_{ср}$), изучались гидродинамические характеристики пловцов при буксировке (рис. I). По экспериментальным точкам определялась зависимость величины гидродинамического сопротивления пловца от скорости буксировки (сплошная линия - без дополнительного сопротивления, пунктирная - с дополнительным сопротивлением). Затем определялась средняя дистанционная скорость плавания для запланированного соревновательного результата ($V_{ср}$). Следующая операция - определение величины гидродинамического сопротивления ($R_{ср}$) для данной соревновательной скорости ($V_{ср}$). На граничной скорости (v') при плавании с д.с. достигается величина соревновательного гидродинамического сопротивления ($R_{ср}$). В случае способности спортсмена к достижению при плавании с данным дополнительным сопротивлением ($V_{д.с.}$) большей скорости, чем граничная (v') имеется диапазон эффективных скоростей, где преодолевается гидродинами-

ческое сопротивление, большее чем соревновательное (диапазон скоростей от V' до $V_{A.C.}$, рис. I). Следовательно, в данном скоростном диапазоне при плавании с дополнительным сопротивлением спортсмен способен развивать большие движущие силы, чем на соревновательной скорости, и таким образом, происходит совершенствование скоростно-силовых способностей пловца, присущих соревновательному режиму работы.

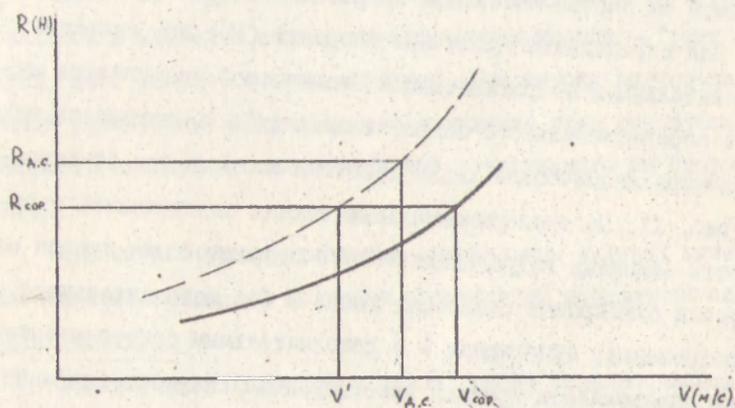


Рис. I. Методика определения эффективного скоростного режима при плавании с дополнительным сопротивлением.

В ходе исследования применялись дополнительные сопротивления, используемые пловцами в тренировочном процессе. Среди них - различного размера поролон (объем от 1800 до 4600 см³), буксируемый пловцом на шнуре (в дальнейшем данное сопротивление будет обозначаться "поролон"), брезентовый парашют (диаметр 15 см), надувной резиновый круг, оде-

ваемый на ноги ("круг"), пластмассовый щиток (площадь 180 см²), а также пояс с карманами ("карманы").

Несмотря на различия гидродинамических характеристик, силовых способностей, технического мастерства и уровня результатов обследованных пловцов, выявленные эффективные скоростные режимы при плавании с дополнительными сопротивлениями требуют интенсивной работы. На это указывают средние граничные скорости при плавании с дополнительными сопротивлениями, определенные в процентном отношении к максимально доступной скорости плавания с данным дополнительным сопротивлением для спринтеров (табл. I).

Таблица I
Средние граничные скорости плавания (\bar{x} , $\pm \sigma$)
с различными дополнительными сопротивлениями при подготовке
на дистанции 100 м в/с (%)

Спортсмены (квалификация)	n	Дополнительное сопротивление	\bar{x}	σ
Девушки (МС)	II	"поролон"	93,74	3,03
	IO	"круг"	96,94	1,62
Юноши (МС)	I3	"круг"	97,27	1,93
Женщины (МСМК)	3	"карманы"	98,15	1,41
Мужчины (МСМК)	7	"карманы"	98,67	0,85

В результате анализа рабочих дневников ведущих тренеров и спортсменов сборной команды СССР по плаванию были выявлены основные типы тренировочных упражнений с дополнительными сопротивлениям используемые в подготовке квалифицированных кролистов-спринтеров: 1) непрерывное плавание от 600 до 2000 м, 2) переменное плавание от 400 до 2800 м (меняя скорость плавания через 50-200 м), 3) интервальное плавание - 3 - 10x300 м,

3 - 16x200 м, 4 - 30x100 м, 8 - 20x50 м, причем упражнения выполнялись в жестких временных режимах (работа+отдых), что сказывалось на снижении скорости проплывания отрезков в конце серии. Скорость плавания при выполнении всех этих упражнений составляла от 74 до 92 % от максимально возможной при плавании с данными дополнительными сопротивлениями.

Изучение изменений в ритмической структуре гребка при плавании с дополнительными сопротивлениями

При изучении техники плавания кролистов-спринтеров были обследованы характеристики движений 10 мужчин (7 МСМК, 3 МС), 16 юношей (МС), 3 женщин (МСМК) и 11 девушек (МС). Все спортсмены плавали шестиударным кролем. Спринтеры-мужчины были разделены по уровню квалификации - МСМК и МС. Все проанализированные группы пловцов достоверно ($\alpha = 0,001$) различались по величине средней дистанционной скорости плавания ($\bar{x} \pm \sigma$): мужчины (МСМК) - $1,972 \pm 0,060$ м/с, мужчины (МС) - $1,807 \pm 0,003$ м/с, юноши (МС) - $1,743 \pm 0,094$ м/с, женщины (МСМК) - $1,767 \pm 0,021$ м/с, девушки (МС) - $1,632 \pm 0,062$ м/с.

Определена ритмическая структура цикла движения у исследуемых групп спортсменов при плавании шестиударным кролем (табл. 2).

При сравнении изученных характеристик техники выполнения движений пловцов различной квалификации (МСМК, МС), как мужчин, так и женщин, были обнаружены сходные различия. Пловцы более высокой квалификации (МСМК) при недостоверно ($\alpha = 0,05$) большей длине "шага" (табл. 2) цикле движения выполняют за статистически значимое ($\alpha = 0,05$) меньшее время.

Таблица 2

Ритмическая структура гребка
квалифицированных кролистов-спринтеров

Характерис- тики гребка	Мужчины (МСМК)		Мужчины (МС)		Юноши (МС)		Женщины (МСМК)		Девушки (МС)	
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
1	19,5	2,07	19,4	2,76	20,4	3,17	19,5	3,67	18,1	2,45
2	31,4	3,28	35,7	4,27	40,7	5,62	37,9	4,30	44,4	4,68
3			21,9	4,45	21,2	5,97	22,4	12,3	20,1	6,97
4	22,7	2,42	23,0	3,58	17,7	6,15	20,2	9,50	17,4	4,88
Темп ($\frac{\text{ЦКЛ}}{\text{ИЧ}}$)	56,9	4,02	54,6	2,00	52,2	4,81	54,9	1,10	52,3	3,26
"Шаг" (м)	2,09	0,15	1,99	0,07	2,00	0,17	1,93	0,10	1,90	0,11
Пронос	57,8	2,72	57,6	1,08	61,4	4,82	60,5	8,06	63,8	5,78
Наплыв	36,3	3,32	47,7	5,43	38,4	7,11	41,0	15,7	47,3	6,07

Таким образом, скорость плавания у спортсменов более высокой квалификации повышается преимущественно за счет увеличения темпа движений, когда мощность гребка возрастает за счет увеличения скорости движения руки. Это подтверждается соотношением продолжительности второй фазы в ритмической структуре цикла движений спортсменов различной квалификации. Мастера международного класса выполняют вторую фазу (подтягивание с проносом) по отношению к продолжительности цикла более быстро (табл. 2), чем пловцы мастера спорта ($\alpha = 0,001$ - у мужчин, $\alpha = 0,05$ - у женщин). У пловцов более высокой квалификации (МСМК, мужчины) в сравнении с пловцами - мастерами спорта достоверно ($\alpha = 0,05$) увеличена продолжительность 3-й и 4-й фаз.

При плавании с дополнительными сопротивлениями на околомаксимальных скоростях отклонения изучаемых характеристик

техники движений спортсменов от аналогичных характеристик соревновательной структуры были незначительны.

Применение в качестве дополнительного сопротивления пояса с карманами вызывает достоверное ($\alpha = 0,05$) уменьшение относительной продолжительности I-й фазы (на 1,5 %) и увеличение 2-й фазы (на 3,8 %) (мужчины, МСМК). У женщин (МСМК) плавание с данным сопротивлением в эффективных скоростных режимах вызывает лишь достоверное ($\alpha = 0,05$) уменьшение темпа движений (на 3,2 цикл/мин), остальные характеристики структуры соревновательного движения изменяются статистически незначимо ($\alpha = 0,05$). При использовании в качестве дополнительного сопротивления надувного круга, одеваемого на ноги, достоверно ($\alpha = 0,001$) уменьшается темп движений (на 4,5 цикл/мин) и длина "шага" (на 0,25 м) (юноши МС). У девушек (МС) при плавании с данным сопротивлением на эффективных скоростях статистически значимо уменьшается длина "шага" (на 0,34 м, $\alpha = 0,001$) и сокращается относительная продолжительность 3-й фазы (на 2,9 %, $\alpha = 0,05$), изменения же остальных характеристик техники недостоверны ($\alpha = 0,05$). При плавании на эффективных скоростях с "поролоном" у девушек (МС) значимо ($\alpha = 0,05$) уменьшается лишь темп движений (на 3,9 цикл/мин) и длина "шага" (на 0,15 м).

При плавании с дополнительными сопротивлениями на скоростях, используемых в практике тренировки квалифицированных спортсменов (от 78,2 до 91,0 % от максимально возможной скорости с данным дополнительным сопротивлением), изменения структуры соревновательного движения более значительны. При

плавании с "карманами" (мужчины, МСМК) достоверно уменьшилась относительная продолжительность 1-й (на 5,5 %, $\alpha = 0,05$) и 3-й (на 13,4 %, $\alpha = 0,01$) фаз, а также темп движений (на 19,3 цикл/мин, $\alpha = 0,001$), вместе с тем увеличилась относительная продолжительность 2-й фазы (на 18,4 %, $\alpha = 0,001$), проноса (на 5,0 %, $\alpha = 0,05$), наплыва (на 25,3 %, $\alpha = 0,001$), а также длины "шага" (на 0,40 м, $\alpha = 0,001$). У женщин (МСМК) при использовании этого сопротивления статистически значимо ($\alpha = 0,05$) увеличилась относительная продолжительность 2-й фазы (на 11,8 %) и наплыва (на 17,3 %) и уменьшилась - 3-й фазы (на 11,4 %) и темп движений (на 11,1 цикл/мин). При плавании на данных скоростях с "кругом" (девушки, МС) значимо ($\alpha = 0,05$) уменьшилась относительная продолжительность 3-й фазы (на 9,7 %), а также темп движений (на 11,3 цикл/мин) и увеличилась относительная продолжительность 2-й фазы (на 8,9 %) и наплыва (на 18,5 %).

Учет индивидуальных особенностей технического мастерства спортсменов, а также направленность и величина изменений различных ее характеристик при плавании с дополнительными сопротивлениями в эффективных скоростных режимах позволяют акцентированно воздействовать на ошибки в структуре соревновательного движения и исправлять их.

Определение необходимого уровня скоростных возможностей спринтера и оптимального тактического варианта прохождения дистанции 100 м в/с в зависимости от конкретного результата

Результаты статистического анализа тактических вариантов прохождения дистанции 100 м в/с (обработано 405 результатов у

мужчин в диапазоне от 48,74 до 59,99 с и 349 результатов у женщин в диапазоне от 54,73 до 1.02,99 с) показали тесную взаимосвязь между временем проплывания первой и второй половин дистанции 100 м как у женщин ($r = 0,860$), так и у мужчин ($r = 0,839$).

Для установления соотношения результатов на дистанциях 50 и 100 м в/с были изучены 351 мужской и 338 женских результатов. Их диапазон у мужчин составил от 22,33 до 27,96 с на 50 м и от 48,74 до 59,13 с на 100 м, у женщин соответственно, 25,28 - 29,98 с и 54,73 - 1.05,96 с. Для анализа отбирались пары результатов (50 и 100 м), показанные в одних соревнованиях. Данные статистического анализа показали тесную взаимосвязь результата на дистанции 100 м с результатом на дистанции 50 м в/с, причем с повышением мастерства спортсменов эта взаимосвязь возрастает (табл. 3).

Таблица 3
Уровень взаимосвязи (r) между скоростными возможностями (50 м в/с) и результатом на 100 м в/с

Квалификация	Женщины	Мужчины
МСМК	0,917	0,897
МС	0,889	0,873
КМС	0,773	0,798

В результате математической обработки экспериментальных данных по методу наименьших квадратов были получены уравнения вида $y = 0,523x - 3,396$ для мужских результатов и $y = 0,601x - 8,195$ для женских, где x - планируемый результат на

100 м, а у – необходимый уровень скоростных возможностей (результат на 50 м в/с).

Установлена тесная взаимосвязь между скоростными возможностями и рядом других характеристик. Например, взаимосвязь между скоростными возможностями и временем на первой половине дистанции 100 м характеризуется коэффициентом корреляции (r) у женщин 0,857, у мужчин 0,841, что подтверждает их тесную взаимосвязь. Высокий коэффициент корреляции между скоростными возможностями и временем на второй половине дистанции, у женщин он равен 0,959, у мужчин 0,839.

Педагогический эксперимент

2450/7
Для определения влияния плавания с дополнительными сопротивлениями в эффективных скоростных режимах на результативность кролистов-спринтеров был проведен педагогический эксперимент. В нем приняло участие 13 спортсменов (6 в экспериментальной и 7 в контрольной группе) в возрасте 14-15 лет, мастера спорта, члены сборной команды СССР по плаванию. Эксперимент длился 25 дней (май-июнь 1988 г.) в период подготовки к Чемпионату Европы и проходил на КУТБ "Озеро Круглое".

Для спортсменов экспериментальной и контрольной групп были определены эффективные скорости плавания с различными дополнительными сопротивлениями в соответствии с планируемыми результатами на 50, 100 и 200 м вольным стилем.

Для спортсменов экспериментальной группы основным требованием к выполняемым упражнениям с дополнительным сопротивлением было поддержание скорости плавания в найденных эффек-

тивных скоростных режимах. Спортсменки контрольной группы выполняли традиционные упражнения с дополнительными сопротивлениями на тренировочных скоростях, значительно уступающих эффективным скоростным режимам для своих соревновательных дистанций. Отличия в выполненной спортсменками экспериментальной и контрольной групп работе заключались не в объеме плавания и работы на суше, а в степени интенсивности выполнения упражнений с дополнительными сопротивлениями.

Спортсменки экспериментальной группы из общего объема плавания с дополнительными сопротивлениями в 14,0 км проплыли 6,1 км (43,6 %) в эффективном скоростном режиме на 200 м, 6,5 км (46,4 %) в эффективном скоростном режиме на 100 м и 1,4 км (10,0 %) в эффективном скоростном режиме на 50 м. Спортсменками контрольной группы из 18,9 км, выполненных с дополнительными сопротивлениями, лишь 0,6 км (3,2 %) выполнено в эффективном скоростном режиме на 100 м и 2,6 км (13,7 %) - в эффективном скоростном режиме на 200 м, остальные же 15,7 км (83,1 %) - на скоростях ниже граничной скорости для планируемого результата на 200 м в/с, то есть 83,1 % из всего объема плавания с дополнительными сопротивлениями выполненного спортсменками контрольной группы не дает стимула к развитию скоростно-силовых качеств, присущих движениям на основных соревновательных дистанциях. Кроме того, в подготовке данных спортсменок отсутствовали упражнения с дополнительными сопротивлениями для развития скоростных качеств (в эффективном скоростном режиме на 50 м в/с).

При сравнении результатов контрольных соревнований (50 м

в/с) обнаружено достоверное ($\alpha = 0,05$) улучшение на 0,26 с результата с экспериментальной группе, в контрольной группе улучшение результата на 0,04 с статистически недостоверно ($\alpha = 0,05$). Средние значения результатов контрольных соревнований составили: в экспериментальной группе - 28,06 с ($\sigma = 0,46$ с, до эксперимента) и 27,80 с ($\sigma = 0,51$ с, после эксперимента), в контрольной группе - 28,37 с ($\sigma = 0,25$ с, до эксперимента) и 28,33 с ($\sigma = 0,27$ с, после эксперимента). Результаты контрольных соревнований экспериментальной и контрольной групп до начала эксперимента различаются недостоверно ($\alpha = 0,05$). Результаты повторных соревнований (после эксперимента) показали статистически значимое ($\alpha = 0,05$) различие в достижениях между экспериментальной и контрольной группами.

По результатам тестирования специальной скоростно-силовой подготовленности спортсменок в воде (измерение добавочной силы тяги) и на суше (тест на тренажере "Bicinetic") обнаружилось увеличение измеряемых показателей спортсменок экспериментальной группы в соревновательных скоростно-силовых режимах, возрастание же данных показателей спортсменок контрольной группы произошло преимущественно в неспецифических для соревновательных режимах. Данные изменения отражают характер выполненной спортсменками силовой работы.

Для определения времени прохождения дистанционных отрезков соревновательной дистанции в зависимости от запланированного результата использовались данные математической обработки результатов. Время прохождения нестационарных от-

резков дистанции (старт 10 м, поворот 15 м) определялось экспериментально, по лучшему результату из четырех попыток. При определении времени прохождения дистанционных отрезков ("установочных" отрезков) в соответствии с запланированными результатами на дистанции 100 и 200 м вольным стилем рассчитывалось время для каждых 50 метров. При выполнении "установочных" упражнений учитывались правила прохождения соревновательной дистанции, то есть выполнение первого отрезка происходило со старта под команду и фиксировалось по касанию стенки ногами, а прохождение второго отрезка начиналось с выполнения поворота и фиксировалось касанием стенки рукой.

Выводы

1. Выполнение упражнений с дополнительными сопротивлениями позволяет спортсменам достигать таких скоростей (эффективный скоростной режим), при которых на от 3,8 до 5,7 % повышается величина прикладываемых усилий в гребковых движениях в диапазоне соревновательных скоростей.

2. Традиционно применяемые в подготовке квалифицированных кролистов-спринтеров упражнения с дополнительными сопротивлениями выполняются со скоростью от 74 до 92 % от максимально возможной при плавании с данным дополнительным сопротивлением. Эти скорости значительно уступают эффективным скоростным режимам для основных соревновательных дистанций квалифицированных кролистов-спринтеров.

3. Педагогический эксперимент показал следующее:

- спортивные результаты в контрольных соревнованиях

(50 м вольным стилем) спортсменок экспериментальной и контрольной групп различались недостоверно ($\alpha = 0,05$) до педагогического эксперимента и статистически значимо ($\alpha = 0,01$) после педагогического эксперимента;

- у спортсменок экспериментальной группы, выполнявших упражнения с дополнительными сопротивлениями в эффективных скоростных режимах результаты в контрольных соревнованиях улучшились ($\alpha = 0,05$) на 0,26 с;

- у спортсменок контрольной группы, проделавших аналогичный объем работы в воде и на суше, но с более низкой скоростью проплывания упражнений с дополнительными сопротивлениями, произошло улучшение спортивного результата на 0,04 с, что статистически недостоверно ($\alpha = 0,05$).

4. Различный характер выполненной спортсменками экспериментальной и контрольной групп силовой работы с дополнительными сопротивлениями отразился на результатах тестирования специальной скоростно-силовой подготовленности. У спортсменок экспериментальной группы обнаружилось увеличение скоростно-силовых показателей в диапазоне соревновательных нагрузок, у спортсменок контрольной группы - в режимах, неспецифических для соревновательных нагрузок;

- в тестировании добавочной силы тяги на специализированной тренажерной системе силового лидирования у спортсменок экспериментальной группы после педагогического эксперимента возросла величина усилий в диапазоне соревновательных скоростей (начиная с 1,25-1,27 м/с), что привело к способности достигать более высокой скорости плавания (1,637 м/с

после педагогического эксперимента, по сравнению с 1,620 м/с до педагогического эксперимента); направленность изменения величины добавочной силы тяги у спортсменок контрольной группы свидетельствует об уменьшении величины усилий на высоких скоростях (начиная с 1,42-1,43 м/с), что привело к снижению максимальной скорости плавания (1,574 м/с до педагогического эксперимента и 1,531 м/с после педагогического эксперимента);

- по результатам тестирования специальной скоростно-силовой подготовленности спортсменок на суше (тест на тренажере "Вюкметис") после проведения педагогического эксперимента у спортсменок экспериментальной группы отмечено достоверное ($\alpha = 0,01$) возрастание величины работы в отдельном гребке (на 0,91 крм), в контрольной группе величина работы, выполненная в отдельном гребке, осталась без изменения.

5. Сравнение относительной продолжительности фаз гребка у кролистов-спринтеров квалификации мастер спорта международного класса (МСМК) и мастер спорта (МС) с рекомендованным оптимальным соотношением продолжительности фаз (по Хальяду Р., 1984) показало:

- достоверное уменьшение относительной продолжительности второй фазы ($\alpha = 0,001$) и увеличение - третьей ($\alpha = 0,001$) и четвертой ($\alpha = 0,05$) фаз гребка у мужчин (МСМК);

- статистически недостоверное ($\alpha = 0,05$) различие относительной продолжительности фаз гребка у спринтеров-мужчин (МС) и женщин (МСМК);

- существенное ($\alpha = 0,05$) уменьшение относительной продолжительности первой фазы и увеличение - второй у кролисток-

мастеров спорта.

6. С повышением спортивного мастерства квалифицированных кролистов-спринтеров (от МС до МСМК) уменьшается время выполнения одного цикла движения (на 4,13 % - у женщин, на 7,02 % - у мужчин), а также относительная продолжительность в гребке фазы подтягивания с проносом (на 6,5 % - у женщин, на 9,3 % - у мужчин). Таким образом, скорость плавания у спортсменов более высокой квалификации (МСМК по сравнению с МС) повышается преимущественно за счет увеличения темпа движения, при стабилизации или незначительном увеличении ($\alpha = 0,05$) длины "шага".

7. При плавании с дополнительными сопротивлениями в эффективных скоростных режимах, в отличие от плавания с дополнительными сопротивлениями на более низких скоростях, не происходит разрушения оптимальной структуры гребкового движения.

8. Целенаправленное влияние упражнений с дополнительными сопротивлениями, выполняемыми в эффективных скоростных режимах, на выявленные ошибки в технике плавания позволило исправить индивидуальные ошибки в структуре соревновательного гребка, что привело к повышению средней дистанционной скорости плавания от 2,38 до 6,63 %; когда ошибки техники не корректировались, произошло уменьшение средней дистанционной скорости плавания от 0,78 до 4,48 %.

9. Изучение тактического варианта прохождения дистанции 100 м вольным стилем выявило у женщин тенденцию к более равномерному ее прохождению, которая с повышением мастерства возрастает - разница между 50-ти метровыми отрезками на дистанции 100 м в/с для норматива мастера спорта составила 2,20 с

($\sigma = 0,57$ с), а для норматива МСМК - 1,62 с ($\sigma = 0,46$ с).

Ю. Применение в тренировочном процессе упражнений, моделирующих соревновательную деятельность спортсмена ("установочные" упражнения) в режиме рекордного проплывания дистанции, позволило сформировать динамический стереотип, характерный для планируемого рекордного прохождения соревновательной дистанции, и реализовать данную установку в соревнованиях.

II. Применение в тренировочном процессе упражнений с дополнительными сопротивлениями, выполняемыми в эффективных скоростных режимах, и "установочных" упражнений позволило спортсменкам экспериментальной группы улучшить ($\alpha = 0,05$) спортивные результаты в основных соревнованиях сезона от 0,58 с (50 м в/с) до 1,03 с (100 м в/с) и 2,77 с (200 м в/с).

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Методы повышения результативности пловцов на дистанциях 50 и 100 м вольным стилем / В.В.Кузовенков, В.А.Макарычев // Плавание: Сб. - М.: Физкультура и спорт. 1988. - С.16-23.

2. Выбор тактического варианта ведения заплыва на дистанцию 100 метров вольным стилем / Кузовенков В.В., Макарычев В.А. // Физическая культура личности студента: Тез. межвуз. науч. конф. - М., 1989. - С.189-190.

3. Многоборная подготовка пловцов-спринтеров высокой квалификации / Кузовенков В.В., Макарычев В.А. // Физическая культура личности студента: Тез. межвуз. науч. конф. - М., 1989. - С.190-191.