

105

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Для служебного пользования

Экз. № 000035

На правах рукописи

ПЕТРОВ Евгений Николаевич

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СРЕДСТВ
ПОДГОТОВКИ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПОВЫШЕНИЕ
СКОРОСТНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПЛОВЦОВ

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 — 1981

Петров

Работа выполнена во Всесоюзном научно-исследовательском институте физической культуры.

Научный руководитель — доктор педагогических наук, профессор **Ратов И. И.**

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, профессор **Булгакова Н. Ж.**, кандидат педагогических наук, доцент **Шилов Ю. Г.**

Ведущая организация — Киевский государственный институт физической культуры.

Защита состоится «18» ноября 1981 г. в 15:30 час., на заседании специализированного совета К 046.01.01 Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры (Москва, ул. Казакова, 18).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Всесоюзного НИИ физической культуры.

Автореферат разослан «16» октября 1981 г.

Ученый секретарь специализированного совета, кандидат педагогических наук,
старший научный сотрудник

СМИРНОВ Ю. И.

БИБЛИОТЕКА

Актуальность. На современном этапе развития спортивного плавания одним из определяющих факторов в достижении высоких спортивных результатов пловцов, в особенности спринтеров, является уровень развития скоростных возможностей. Однако, как показала практика подготовки спортсменов, проблема повышения скорости плавания одна из наиболее сложных и прежде всего потому, что широко используемые сейчас средства, на наш взгляд, недостаточно эффективны. К тому же рост объема и интенсивности тренировочных нагрузок требует затраты все большего времени на эту важную сторону подготовки пловцов.

В связи с этим, в последнее время ряд тренеров и представителей спортивной науки обращают внимание на вопросы не количественных, а качественных изменений тренировочной работы по плаванию. В первую очередь это относится к вопросам подбора и применения тренировочных средств, способствующих качественному улучшению процесса повышения скоростных возможностей пловцов. Выдвинутые И. П. Ратовым (1967, 1972) проблемы использования нетрадиционных педагогических подходов в подготовке спортсменов были раскрыты и обоснованы многочисленными последующими исследованиями, показавшими перспективность этих путей в достижении высоких спортивных результатов (Д. Н. Денискин, 1972; И. Н. Кравцев, 1974; Т. Г. Селиванова, 1976; В. В. Абросимов, 1977; Е. С. Бойко, 1978; Г. А. Гилев, 1979 и др.).

Цель работы заключается в совершенствовании методики подготовки пловцов на основе повышения их скоростных возможностей с использованием нетрадиционных педагогических подходов.

Рабочая гипотеза. Предполагалось, что на основе искусственного уменьшения уровня силовых затрат на преодоление сопротивления водной среды можно отработать новую скоростно-ритмическую основу двигательного навыка, формируя при этом движения с оптимальным соотношением активности мышц. Пловец в искусственных условиях получит возможность почувствовать ощущения совершенно новых режимов работы и рекордных скоростей обтекающего потока. При этом формирование рациональной структуры двигательного навыка должно про-

исходить с применением средств управления и контроля за качественными характеристиками плавательных движений.

Научная новизна и практическая значимость. Впервые был апробирован и внедрен в тренировочный процесс комплексный тренажерный стенд-гидроканал, а также разработана методика его применения в скоростной подготовке пловцов. Получены новые сведения о закономерностях формирования координационной структуры гребковых движений руками при плавании с индивидуально подобранной рекордной скоростью.

Разработаны оригинальные методы оперативной оценки качества выполнения и искусственного усиления гребковых движений непосредственно во время скоростного плавания.

Выявленные закономерности проявления активности мышц и их взаимодействие в системе гребковых движений руками при плавании в различных условиях способствует целенаправленному отбору тренировочных средств в процессе повышения скоростных возможностей.

Практическая ценность исследования определяется разработанными рекомендациями по использованию нетрадиционных средств в процессе скоростной подготовки пловцов.

Результаты диссертационной работы внедрены в практику подготовки пловцов сборных команд СССР и г. Москвы. На устройства для запуска электростимулятора во время плавания, контроля уровня максимума тягового усилия гребковых движений руками и защиты испытуемых от поражения электрическим током во время проведения аппаратурных исследований нами было получено 3 удостоверения на рационализаторские предложения.

Апробация. Основные положения работы докладывались и обсуждались на заседаниях лаборатории теории и методики плавания, отдела видов спорта с циклическим характером деятельности ВНИИФК в 1977—1980 гг.

Отдельные разделы диссертации докладывались на Всесоюзной конференции «Биомеханика-3» в г. Киеве в 1978 г., на Всесоюзных конференциях и семинарах тренеров по плаванию ДСО «Зенит», ДСО «Авангард» в г. Москве и г. Днепропетровске в 1979 г.

Структура и объем диссертационной работы. Работа состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературных источников и приложения. Диссертация изложена на 173 страницах машинописного текста, иллюстрирована 12 рисунками и содержит 12 таблиц. В работе использовано 308 литературных источников, из них 53 — зарубежных авторов. В приложении содержится 4 акта внедрения результатов научных исследований в практику подготовки пловцов и 3 удостоверения на рационализаторские предложения.

Задачи, методы, технические средства и организация исследования

В работе были поставлены следующие задачи:

1. Исследовать возможности использования гидроканала как средства выведения пловцов на режим двигательной деятельности, соответствующей запланированному рекордному результату.

2. Изучить координационную структуру гребков руками при различных вариантах максимальной спортивной деятельности с целью рационального формирования движений с оптимальным соотношением активности мышц.

3. Обосновать эффективность применения средств управления и контроля за качественными показателями двигательной деятельности в процессе повышения скоростных возможностей пловцов.

4. Разработать методику скоростной подготовки пловцов на основе использования комплексного тренажерного стенда-гидроканала.

В процессе выполнения работы использовались следующие методы исследования: анализ методической и научно-методической литературы; педагогические наблюдения; педагогический эксперимент с применением инструментальных методов исследований (тензометрия, электромиография, акселерография, видео-киносъемка); методы математической статистики.

Для решения поставленных в работе задач, направленных на рационализацию процесса повышения скоростной подготовки пловцов, был использован гидроканал, установленный на базе московского Олимпийского центра водного спорта. Гидроканал во время проведения иссле-

дования был оснащен разработанным и сконструированным нами техническим устройством. На основе его применения плавательные движения выполнялись в специальных, искусственно созданных условиях, в которых использовался прием дополнительного подтягивания спортсмена при плавании в гидроканале на индивидуально подобранной рекордной скорости потока воды. Для контроля величины дополнительной внешней тяги и гребковых усилий руками использовалось многоцветное табло, установленное на дне бассейна.

При выведении спортсменов на запланированную рекордную скорость в искусственно созданных условиях использовалась электрическая стимуляция мышц непосредственно во время скоростного плавания.

Для оценки и анализа характеристик движений при плавании в естественных и искусственных условиях тренировочного комплекса использовались: многографический и акселерографический комплексы, тензометрические устройства, приборы срочной информации, электростимулятор с устройством для его запуска, видео-киноаппаратура, ЭВМ «Наирн-2», регистраторы, защитное устройство от поражения непытуемых электрическим током.

Экспериментальные исследования были проведены в период с ноября 1978 года по февраль 1980 года. Исследования проводились в условиях плавания в гидроканале и в бассейне.

В сравнительной оценке эффективности применения гидроканала, включающего «систему удержания», средств срочной информации и приема электрической стимуляции мышц приняли участие 16 пловцов-кролистов высокой квалификации, в том числе 1 — заслуженный мастер спорта СССР, 1 — мастер спорта международного класса, остальные мастера спорта СССР.

В процессе выполнения работы было проведено 3 педагогических эксперимента, предусматривающих апробацию нетрадиционных средств подготовки в процессе повышения скоростных возможностей пловцов, в которых приняли участие 70 кролистов второго спортивного разряда спортклуба «Старт» СКА.

При проведении первого педагогического эксперимента приняли участие 30 пловцов, которые были разбиты на три группы, две из которых были экспериментальные и одна контрольная.

Испытуемые первой экспериментальной группы в процессе плавания в гидроканале использовали устройство «системы удержания», позволяющее плыть спортсмену запланированный отрезок времени в потоке воды, скорость которого была выше чем максимальная скорость пловца на отрезке 25 метров.

Спортсмены второй экспериментальной группы в процессе скоростной подготовки использовали гидроанал, но без применения «системы удержания». Подбор запланированной рекордной скорости осуществлялся индивидуально для каждого пловца на основании времени проплывания им 25-метрового отрезка.

Спортсмены контрольной группы для повышения уровня скоростных возможностей использовали традиционные средства и методы тренировки в бассейне, используя для этого проплавание коротких отрезков — 12,5 м, 25 м, 50 м.

Педагогический эксперимент проводился в течение второго этапа подготовительного и первого этапа соревновательного периодов подготовки. В течение 12 недель группы спортсменов выполняли равную по объему и интенсивности программу тренировок.

Уровень развития скоростных возможностей испытуемых до и после проведения эксперимента определялся путем трехкратного проплывания 25-метрового отрезка с максимальной скоростью. Дополнительно пловцам экспериментальных групп подбиралась максимальная скорость, какую они могли «удержать» при плавании в гидроканале в течение 10 с.

Второй педагогический эксперимент был проведен в течение четырех недель. Планом проведения предусматривалось выявить эффективность применения средств срочной информации в процессе скоростной подготовки пловцов.

Пловцы контрольной и экспериментальной группы с целью повышения уровня скоростных возможностей тренировались в гидроканале. Причем испытуемые экспериментальной группы могли при этом контролировать уровень дополнительной внешней тяги и максимума гребкового усилия при плавании на запланированной рекордной скорости. Информация поступала с цветного табло, установленного на дне гидроканала в момент непосредственного выполнения тренировочного упражнения.

Спортсмены контрольной группы выполняли аналогичную программу тренировок, но они не получали срочную информацию о параметрах выполняемых действий.

В процессе проведения третьего педагогического эксперимента исследовалась эффективность применения электрической стимуляции мышц в процессе повышения скоростных возможностей пловцов. Спортсмены контрольной и экспериментальной группы для повышения уровня скоростной подготовки использовали плавание в гидроканале на запланированной рекордной скорости с применением «системы удержания». Испытуемые экспериментальной группы дополнительно получали искусственную активизацию мышц непосредственно во время скоростного плавания. Электрические импульсы подавались на две мышцы: дельтовидную и трехглавую плеча. За одно тренировочное занятие пловцы выполняли по 8—10 попыток. Вторую половину занятий спортсмены плавали в бассейне по единому плану.

Продолжительность проведения основных педагогических экспериментов была научно обоснована в результате проведения предварительных исследований с использованием различных средств подготовки.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе проведения исследований сравнивались пространственно-временные и скоростно-силовые характеристики гребковых движений руками при плавании в гидроканале с использованием «системы удержания», срочной информации и искусственной активизации мышц с аналогичными показателями, зарегистрированными без применения указанных средств.

Тензограммы опорных реакций гребковых движений руками, полученные при плавании в естественных и искусственных условиях, свидетельствуют об общих закономерностях характера изменения динамических усилий. Однако при плавании на запланированной рекордной скорости с применением «системы удержания» в гидроканале увеличилось время выполнения цикла гребка на 8,2% ($P < 0,01$), гребкового движения на 10,4% ($P < 0,05$) и подготовительного движения на 3,2%, но это изменение статистически недостоверно. В искусственно созданных усло-

виях темп движений снизился на 8,1% ($P < 0,05$) а длина «шага» увеличилась на эту же величину ($P < 0,05$).

Создание спортсмену дополнительной внешней тяги способствовало снижению интегральной величины опорной реакции руки во время гребка на 13,9%, однако это изменение статистически недостоверно.

Сдвиги, которые произошли в аналогичных показателях после применения искусственных условий (эффект последования), оказались меньшими и статистически недостоверными, однако уменьшение разброса отдельных характеристик свидетельствует о возникновении стойких следовых явлений в результате использования данного приема.

Особенности изменения электрической активности мышц при плавании на рекордной скорости с применением «системы удержания» в гидроканале указывают на перераспределение возбуждения между отдельными мышцами. В этом режиме плавания отмечено увеличение активности большой грудной, широчайшей мышцы спины и дельтовидной мышцы соответственно на 106,2%, 39,2%, 18,6% ($P < 0,01$), при незначительном увеличении этого показателя трехглавой мышцы плеча — 7,0% ($P < 0,01$), по сравнению с аналогичными показателями при плавании на максимальной скорости.

Уровень электроактивности исследуемых мышц после применения искусственных условий стал значительно выше, чем при плавании в гидроканале в обычных условиях.

Применение искусственных условий «облегчения» позволило уменьшить колебание внутрициклового ускорения тела пловцов, а также способствовало улучшению техники плавания, что подтверждается результатами анализа видеозаписей тренировок спортсменов.

Эффективность использования средств срочной информации о величине дополнительной внешней тяги и уровне силы гребковых движений руками при плавании на запланированной рекордной скорости была раскрыта путем сравнения попыток при использовании визуального контроля и без него.

Неиспользование автоконтроля за величиной дополнительной тяги позволило активно воздействовать на увеличение длины «шага»: прирост составил 3,8% ($P < 0,05$) и уменьшение темпа движений — 3,5% ($P < 0,01$). Уро-

гень тяги, создаваемый «системой удержания», уменьшился на 16,1% ($P < 0,01$), что позволило пловцам в этих условиях работать на рекордной скорости потока воды на 18% ($P < 0,01$) больше, чем в попытках без применения срочной информации.

Итоги этого этапа исследования показывают, что подача спортсмену срочной информации о величине дополнительной внешней тяги и гребковых усилий руками при плавании на индивидуально подобранной рекордной скорости потока воды вносит незначительные коррективы в компоненты отдельных характеристик, определяющих реализацию скоростно-силовых возможностей, воздействуя главным образом на увеличение импульса силы, прирост которого составил 10,6% ($P < 0,05$).

Среди множества методических приемов, позволяющих управлять формированием оптимальной структуры спортивного движения, в качестве наиболее перспективного выдвигается искусственная активизация мышц непосредственно во время выполнения упражнения. В этом случае стимуляция представляет собой дополнительный активизирующий фактор, способствующий более быстрому приращению внешнего силового эффекта мышц (И. П. Ратов, Т. Г. Селиванова, 1973), что способствует достижению более высоких спортивных результатов.

Основной задачей данного исследования было выявление эффективности применения электростимуляции мышц в процессе повышения скоростных возможностей пловцов. При этом основное внимание уделялось изучению возможностей улучшения качественных характеристик гребковых движений руками, непосредственно влияющих на скорость продвижения пловца в воде.

В результате применения электрической стимуляции мышц произошло значительное сокращение продолжительности гребка и подготовительного движения соответственно на 8,1% и 20,0% ($P < 0,01$). Эти изменения отразились на увеличении темпа движений на 14,5% ($P < 0,01$) и уменьшении длины «шага» на 12,9% ($P < 0,01$). Прирост импульса силы составил 9,5% ($P < 0,01$), что в определенной мере позволило увеличить время «удержания» пловцами запланированной рекордной скорости в гидроканале на 23,3% ($P < 0,01$).

Изменения, которые произошли в попытках сразу же

после применения электростимуляции, отражают аналогичную картину, но с меньшими сдвигами по отношению к первоначальным результатам.

Таким образом, применение электростимуляции мышц непосредственно во время плавания на запланированной рекордной скорости в искусственно созданных условиях, дает положительный эффект в качественных изменениях характеристик гребковых движений руками, а также увеличивает продолжительность «удержания» пловцами этой скорости в гидроканале, по сравнению с попытками без использования этого приема.

Результаты проведенных исследований доказали возможность целенаправленного использования приемов искусственного уменьшения уровня силовых затрат на преодоление сопротивления водной среды, средств срочной информации и электрической активизации мышц.

Использование в данной работе облегчающего устройства позволило подчинить этот прием формированию устойчивого двигательного навыка на уровне запланированной рекордной скорости плавания. Путем создания таких условий обеспечивается максимально возможное предотвращение помех для наиболее полной реализации потенциала двигательных возможностей. Благодаря искусственному «облегчению» появляются возможности для проявления спортсменом скоростных качеств, иначе говоря, создаются благоприятные условия для выбора спортсменом оптимального уровня тяговых усилий руками и скорости движения конечностей в воде. Таким образом реализована система гипотез, сформированных в работе И. П. Ратова (1972), предполагающих использование приема «облегчения» в качестве исключительно перспективного средства подготовки спортсменов.

Среди преимуществ, обеспечиваемых искусственным облегчением следует выделить возможность формирования нужной скоростно-ритмической основы двигательного навыка даже в тех случаях, когда занимающийся имеет относительно низкий уровень спортивной подготовленности.

Использование рассматриваемого приема позволяет опережать естественное развитие и начинать формировать высокоэффективное движение с тех компонентов навыка, которые в условиях обычного тренировочного про-

цесса формируются последними, уже как следствие длительной системы занятий. Появляется возможность использовать принципиально новые пути формирования двигательного навыка, при которых обеспечивается постоянное воспроизведение гребковых движений с параметрами, которые характерны для техники плавания наиболее подготовленных спортсменов.

Использование в работе срочной информации, поступающей к занимающемуся в момент выполнения упражнения, давая качественную оценку двигательным действиям, побуждает спортсмена к изменению этого состояния в лучшую сторону. Важным фактором, способствующим успешному использованию средств срочной информации является то, что оценка контролируемых характеристик носит качественный характер и приемы самооценки занимающимся двигательных действий могут рассматриваться как постановка своеобразных ориентирующих целей. Постановка этих ориентирующих целей в качестве эффективного приема способствует лучшему освоению профессиональных навыков (Н. Н. Сачко, П. Я. Гальперин, 1968). В эмоциональном плане использование средств срочной информации при плавании в гидроканале резко повышает интерес занимающихся к анализу технического мастерства и спортивной подготовленности.

Применение электрической стимуляции в наших исследованиях продолжает развивать ранее предложенные направления (Я. М. Коц, 1971; Т. М. Абсалямов, В. П. Зорин, 1975; Е. П. Дмитренко, 1975 и др.), но в то же время существенно отличается от них. Прежде всего применение стимуляционной активизации мышц осуществлялось нами во время непосредственного выполнения скоростного плавания. В данном случае формирование пужной основы двигательного навыка происходило в облегченных условиях. Данный методический прием позволяет создать оптимальный вариант взаимодействия мышц, а уж на этой основе осуществить усиление правильно протекающих процессов путем применения электростимуляции.

Материалы, полученные в результате применения электростимуляции мышц, свидетельствуют о том что использование данного приема существенным образом отразилось на улучшении технических и скоростно-силовых характеристик плавания. Причем подача сигналов в за-

вершающей фазе гребка в момент развития максимума усилия уменьшает вероятность внесения в движение технических ошибок.

Исследование изменений биодинамики плавательных движений, а также скоростно-ритмических характеристик вследствие применения облегчающего устройства, срочной информации и искусственной активизации мышц позволило установить, что данные приемы следует рассматривать в качестве средств, способствующих более эффективному формированию двигательного навыка на уровне запланированной рекордной скорости плавания.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ СРЕДСТВ В ПРОЦЕССЕ ПОВЫШЕНИЯ СКОРОСТНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПЛОВЦОВ

Эффективность использования гидроканала в скоростной подготовке и целесообразность применения разработанного нами устройства «системы удержания» пловцов была проверена путем проведения педагогического эксперимента. Оценивая результаты предшествующих исследований следует отметить, что данный прием способствует качественному сдвигу в структуре плавательных движений, оказывая явно положительное влияние на рост спортивных результатов.

В результате полученных данных, отмечен неравномерный прирост уровня скоростных возможностей в группах. Наилучшая результативность проплывания 25 метров была отмечена у испытуемых 1-й экспериментальной группы, где результат улучшился на 4,0% ($P < 0,001$), в то время как аналогичный показатель во 2-й экспериментальной группе составил 2,3% ($P < 0,001$), а в контрольной — 1,5% ($P < 0,001$).

Прирост максимальной скорости «удержания» в гидроканале в 1-й экспериментальной группе также оказался максимальным и составил 5,8% ($P < 0,001$), в то время как во 2-й экспериментальной группе аналогичный показатель улучшился на 4,9% ($P < 0,001$).

Оценивая эффективность выполнения гребковых движений руками следует отметить, что их интегральным показателем является скорость пловца на дистанции, которая определяется многими факторами, в том числе, он-

тимальным соотношением темпа движений и длины «шага». Полученные данные показывают, что увеличение максимальной скорости плавания во всех трех группах было связано с параллельным увеличением темпа движений и длины «шага». Однако, если увеличение темпа движений у испытуемых во всех группах произошло почти равномерно — прирост составил 1,72 — 1,75% ($P < 0,05$), то длина «шага» изменилась по-разному. Так наибольший прирост этого показателя оказался у испытуемых 1-й экспериментальной группы и составил 3,2% ($P < 0,01$), во 2-й экспериментальной группе — 1,6% ($P < 0,01$), а в контрольной — 0,53%, но различие в этой группе статистически недостоверно. Это обстоятельство связано с тем, что спортсмены экспериментальной группы, использовавшие в тренировке методический прием «облегчения», смогли преодолеть индивидуально подобранную рекордную скорость в условиях плавания в гидроканале с большим «шагом», что в дальнейшем отразилось на координационной структуре движений. В этой связи следует отметить, что использование гидроканала в процессе скоростной подготовки позволило испытуемым экспериментальной группы значительно улучшить технику плавания благодаря наличию условий для подводного наблюдения за работой спортсменов, внося по ходу выполнения упражнения соответствующие коррективы.

Педагогический эксперимент показал эффективность приема искусственного «облегчения» как одного из наиболее эффективных средств интенсификации тренировочного процесса. Плавание в гидроканале с применением «системы удержания» является действенным средством относительно быстрого выведения спортсменов на новый для них скоростной режим плавания, недостижимый на сегодня, по которому он может прийти значительно быстрее, чем при использовании традиционных средств и методов.

Следующий этап экспериментального обоснования был посвящен оценке эффективности применения средств срочной информации дополнительного тягового усилия и импульса силы гребкового движения в скоростной подготовке пловцов.

По завершении педагогического эксперимента пловцы опытной группы на 1,1% ($P < 0,005$) улучшили результат проплывания 25 метров, в то время как пловцы контроль-

ной группы, не использовавшие автоконтроль в тренировочных занятиях, смогли улучшить аналогичный показатель на 2,2% ($P < 0,01$).

Значительно больший сдвиг за время целенаправленных тренировок произошел в экспериментальной группе и в скоростно-силовых показателях. Так уровень дополнительной внешней тяги в этой группе уменьшился на 16,5% ($P < 0,01$), а величина опорной реакции кисти во время гребка возросла на 11,3% ($P < 0,01$). В контрольной группе аналогичные показатели изменились соответственно на 7,1% ($P < 0,01$) и 8,0% ($P < 0,01$).

Исследования, проведенные по оценке эффективности применения средств срочной информации показывают, что процесс скоростной подготовки пловцов может быть значительно рационализирован. Спортсмены экспериментальной группы наиболее четко справились с поставленными задачами по выполнению специальных упражнений и заданий, так как реализация принципа срочной информации, основанного на добавлении к субъективным оценкам объективных, позволила корректировать выполняемые упражнения по ходу действия. Все спортсмены этой группы повысили уровень спортивных достижений, а это дает основание считать, что результаты исследования могут быть использованы при подготовке пловцов различной квалификации.

В ходе проведения третьего педагогического эксперимента исследовалась эффективность применения электрической стимуляции мышц, непосредственно участвующих в гребковых движениях руками, в повышении уровня скоростной подготовки пловцов.

Результаты исследований показали, что спортсмены опытной группы, использовавшие искусственную активизацию мышц во время скоростного плавания, смогли улучшить время проплывания 25 метров на 3,9% ($P < 0,001$), а также увеличить время «удержания» или индивидуально подобранной рекордной скорости в гидроканале на 23,1% ($P < 0,001$), в то время как аналогичные показатели испытуемых контрольной группы изменились соответственно на 0,1% ($P > 0,1$) и 11,1% ($P < 0,001$).

Стимуляционная активизация мышц позволила добиться значительных сдвигов и в силовых характеристиках пловцов. За время проведения эксперимента сила тяги в воде у испытуемых опытной группы увеличилась на

17,8% ($P < 0,01$), в то время как в контрольной группе данный показатель изменился лишь на 6,0% ($P < 0,01$).

Электростимуляционная тренировка оказала определенное влияние на формирование основных технических характеристик, в совокупности отражающих уровень скоростных возможностей пловцов — темпа и длины «шага». Пловцы экспериментальной группы повысили уровень скоростной подготовки при одновременном увеличении показателей темпа на 1,7% ($P < 0,01$) и длины «шага» на 1,5% ($P < 0,01$), в то время, как спортсмены контрольной группы, решая эту задачу, увеличили темп движений на 3,1% ($P < 0,01$), но уменьшили длину «шага» на 2,0% ($P < 0,05$), что является нежелательным явлением в практике спортивного совершенствования пловцов.

Таким образом, применение электрической стимуляции мышц непосредственно во время плавания с использованием облегчающих устройств в гидроканале позволяет значительно улучшить процесс скоростной подготовки спортсменов, эффективно воздействуя на изменение силовых и технических характеристик гребковых движений руками.

Результаты исследований позволяют считать, что прием «облегчения» выполнения гребковых движений, визуальный контроль за качественными характеристиками гребка, а также искусственная активизация мышц представляет собой средства, способствующие более полному проявлению потенциальных возможностей занимающихся. Взаимодополняя друг друга они обеспечивают оптимальные условия для формирования новой скоростно-ритмической основы двигательного навыка на уровне запланированной рекордной скорости плавания.

ВЫВОДЫ

1. Использование в тренировке пловцов гидроканала, оснащенного «системой удержания», средствами срочной информации, с применением электростимуляции мышц, позволяет интенсифицировать процесс развития скоростных возможностей пловцов высокого класса.

2. Плавание в гидроканале с использованием «системы удержания» способствует формированию новой основы двигательного навыка на уровне запланированной рекордной скорости и достижению более высоких спортивных результатов. •

3. Применение в гидроканале упражнений, характеризующихся оптимальным соотношением активности мышц и соответствием координационной структуре движений режиму плавания с максимальной интенсивностью, определяет большую величину положительных сдвигов в показателях скоростной подготовленности пловцов.

4. Максимальный прирост скорости плавания был отмечен у спортсменов, тренирующихся в гидроканале с применением «системы удержания» и составил 5,0%, в то время как в двух других группах, не использовавших этот прием, аналогичный показатель улучшился на 3,4% (у спортсменов, тренирующихся в гидроканале) и 2,2% (у спортсменов, тренировавшихся в обычных условиях).

5. Создание в гидроканале искусственных условий для плавания с рекордной скоростью способствует улучшению качественных характеристик гребковых движений руками по сравнению с обычными условиями плавания в этом скоростном режиме. Установлено, что улучшение спортсменами координационной структуры выполнения движений происходит только при увеличении максимальной скорости до 10 %.

6. Сочетание искусственных условий «облегчения» с комплексом средств срочной информации о качественных характеристиках гребковых движений руками способствует более эффективному формированию требуемой координационной структуры. Использование спортсменами срочной информации при плавании на рекордной скорости способствует приросту времени работы в гидроканале на 18 %, что происходит за счет снижения дополнительной внешней тяги на 16,4 % и увеличения реакции опоры рук на 10,6 %.

7. У спортсменов, использовавших в тренировке средства срочной информации за качеством выполнения гребковых движений руками, прирост скорости был в 2 раза больше (4,4%), чем у пловцов не получавших эту информацию (2,2 %).

8. Выявлена возможность целенаправленного воздействия на процесс формирования пространственно-временных и скоростно-силовых характеристик гребковых движений руками путем стимуляционной активизации мышц непосредственно во время плавания на рекордной скорости. В результате использования этого приема произошло

8968

БИБЛИОТЕКА
Института физической культуры
и спорта

уменьшение времени выполнения «проноса» в гребковом движении на 20 %, увеличение темпа на 14,5 % и импульса силы на 9,5 %, с последующим сохранением лучших качественных показателей аналогичных характеристик.

9. Установлено, что применение стимуляционной активизации мышц в время плавания в гидроканале сокращает срок становления сложного двигательного навыка и повышает эффективность педагогического процесса скоростной подготовки пловцов. Спортсмены, использовавшие искусственную активизацию мышц, улучшили результат проплывания 25 метров на 3,9 % и время плавания в гидроканале на запланированной рекордной скорости на 23,1 %, в то время как пловцы, не использовавшие этот прием, смогли улучшить эти показатели соответственно на 0,8 % и 11,4 %.

ОПУБЛИКОВАННЫЕ РАБОТЫ

1. Петров Е. Н. Методика повышения скоростных возможностей пловцов. — В кн.: Актуальные вопросы физической подготовки летного состава. М., 1978, с. 103-107. — (Для служебного пользования).

2. Петров Е. Н. Пути достижения высоких скоростей в плавании с использованием «системы облегчения». — В кн.: Краткие тезисы докладов УП-й научно-методической конференции. М., 1978, с. 16-17. — (Для служебного пользования).

3. Петров Е. Н. Пути повышения скоростных возможностей пловцов с использованием «системы облегчения» в гидроканале. — В кн.: Военно-профессиональное обучение и физическая подготовка. М., 1979, с. 141-145. — (Для служебного пользования).

4. Петров Е. Н. Применение метода «стабилизирующей облегчающей подвески» при тренировке пловцов в гидроканале. — В кн.: Применение нетрадиционных устройств в процессе подготовки спортсменов (методическое письмо). М., 1979, с. 57-60. — (Для служебного пользования).

5. Петров Е. Н., Селиванова Т. Г. Исследование возможностей применения электростимуляции мышц при плавании в гидроканале. — В кн.: Электростимуляция

мышц во время выполнения спортивных упражнений (методическое письмо). М., 1979, с 121-123. — (Для служебного пользования).

6. Петров Е. Н., Савин С. Н., Гилев Г. А. О построении гребковых движений рук в условиях «системы облегчения» пловцов в гидроканале. — В кн.: Совершенствование учебно-тренировочного процесса по физическому воспитанию: Материалы VII научно-методической конференции. М., 1979, с. 14. — (Для служебного пользования).