

О ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ В ПОДВОДНОЙ ОХОТЕ

Гришин А.Ф.

Морская государственная академия им. адмирала Ф.Ф. Ушакова Новороссийск, Россия

Аннотация. Автором выявлены параметры внешней и внутренней сторон нагрузки при соревновательной деятельности в подводной охоте, определена направленность влияния долгосрочных занятий подводной охотой на организм занимающихся, показана специфичность проявления координационных способностей в состоянии гипоксии, характерном для соревновательной двигательной деятельности в подводной охоте, и на основе этих знаний разработана эффективная методика физической подготовки подводных охотников в годичном цикле на этапе углубленной тренировки.

Ключевые слова: подводная охота, соревновательная двигательная деятельность, внешняя и внутренняя стороны нагрузки, физическая подготовка

Анотація. Гришин А.Ф. Про фізичну підготовку у підводному полюванні. Автором виявлені параметри зовнішньої й внутрішньої сторін навантаження у змагальній діяльності в підводному полюванні, визначена спрямованість впливу довгострокових занять підводним полюванням на організм спортсменів, показана специфічність прояву координаційних здатностей у стані гіпоксії, характерному для змагальної рухової діяльності в підводному полюванні, і на основі цих знань розроблена ефективна методика фізичної підготовки підводних мисливців у річному циклі на етапі поглибленого тренування.

Ключові слова: підводне полювання, змагальна рухова діяльність, зовнішня й внутрішня сторони навантаження, фізична підготовка

Annotation. Grishin A.F. About physical preparation in skin diving. The author reveals parameters of the chronomic and intrinsic sides of a load at competitive activity in skin diving. The orientation of effect of long-term exercises by skin diving on an organism of sportsmen is specific. Specificity of exhibiting of coordination abilities in a state of a hypoxia is shown. The reference for competitive motorial activity in skin diving is the state of a hypoxia. On the basis of this knowledge the effective procedure of physical preparation of submarine hunters in a year cycle at a stage of the profound training is developed.

Keywords: skin diving, competitive motorial activity, chronomic and intrinsic sides of a load, physical preparation.

Введение.

Подводная охота за последние годы превратилась из экзотического вида досуга в популярный вид активного отдыха жителей населённых пунктов расположенных вблизи естественных и искусственных водоёмов, в эффективное средство физического воспитания и в вид спорта, имеющий свою классификацию и систему соревнований, включающую регулярные чемпионаты России, Европы и мира (А. Лагутин, 2006; А. Сизов, 2006). Бурное развитие подводной охоты в Российской Федерации, несомненно, является следствием роста запросов общества к качеству и эффективности физической и психической рекреации, с одной стороны, и уникальных возможностей подводной охоты, как средства борьбы с последствиями негативного действия гиподинамии и хронического психоэмоционального напряжения, с другой стороны (Ю. Эль, 2003; А. Лагутин, 2005; В. Виноградов, 2007). Уникальные возможности подводной охоты в этом отношении обусловлены прежде всего, следующими обстоятельствами 1) тренировочная и соревновательная деятельность проводится на водоёмах вне крупных населённых пунктов, что обуславливает дыхание чистым воздухом; 2) задержка дыхания при нырянии активизирует деятельность дыхательной системы; 3) подводное плавание с невысокой интенсивностью является двигательной деятельностью, теоретически осуществляемой за счёт аэробных и смешанных источников энергообеспечения, что положительно влияет на деятельность сердечно-сосудистой системы; 4) тренировочная и соревновательная деятельность осуществляются в воде различной температуры, что лежит в основе закаляющего эффекта занятий подводной охотой; 5) соревновательная деятельность не предъявляет высоких требований к начальному уровню физической подготовленности, что делает подводную охоту доступной большому числу занимающихся.

В то же время выраженный рост популярности подводной охоты приводит к повышению требований к эффективности системы подготовки (А. Лагутин, 2005, 2006). Причём, названная тенденция характерна не только для спортивной составляющей подводной охоты, но и её физкультурно-массовой составляющей: в первом случае это даст возможность реализовать основное требование любой спортивной деятельности – стремление к наивысшим результатам, а во втором – позволит в более полной мере реализовать свои возможности каждому занимающемуся, что является стимулом для продолжения занятий (А. Лагутин, 2005; П. Карбонелл, 2007).

Однако система подготовки в подводной охоте в настоящее время находится лишь в начальной стадии формирования. Так, журнал "Мир подводной охоты", публикующий объявления и отчёты о соревнованиях, сведения о клубах и их деятельности, материалы по вопросам организации соревнований, изготовления приобретения и эксплуатации специального инвентаря, а также информацию о наиболее эффективных способах и приёмах охоты в зависимости от особенностей водоёмов, погоды и видов рыбы и т.п., является, по существу, популярным. Появление в нём в последнее время методических статей по тренировке является, несомненно, значительным шагом вперёд в создании системы подготовки. Однако пока опубликованные материалы носят во многом субъективный характер, построены в виде обмена опытом, в большинстве случаев ориентированы на высококвалифицированных спортсменов. В первую очередь сказанное относится к физической подготовке спортсменов-подводников находящихся на этапе углубленной тренировки в избранном виде спорта. Остаются

невыясненными особенностями соревновательной двигательной деятельности в подводной охоте как в плане непосредственного влияния на функционирование важнейших систем организма, так и в плане долгосрочного отставленного эффекта, не определены ведущие физические качества и способности, определяющие успешность соревновательной двигательной деятельности и специфика их проявления в условиях соревнований в подводной охоте

В этой связи *проблема* исследования заключается в определении специфики оперативного и долговременного воздействия соревновательной двигательной деятельности в подводной охоте на организм спортсменов, выявлении значимых для подводного охотника физических качеств и особенностей их проявления и формировании на этой основе организационных и методических основ физической подготовки в годичном цикле на этапе углубленной тренировки.

Есть все основания полагать, что привлечение к процессу создания методики физической подготовки в подводной охоте научных, объективных методов познания действительности позволит значительно ускорить его и на этой основе повысить эффективность подготовки подводных охотников в целом, что и определяет актуальность исследования.

Работа выполнена по плану НИР морской государственной академии им. адмирала Ф.Ф. Ушакова

Цель, задачи работы, материал и методы.

Целью исследования являлось обоснование, разработка и экспериментальное подтверждение эффективности методики физической подготовки в подводной охоте на этапе углубленной тренировки в годичном цикле подготовки

Для достижения цели перед исследованием были поставлены следующие *задачи*.

1. Выявить особенности соревновательной двигательной деятельности в подводной охоте
2. Определить специфику проявления координационных способностей в состояниях, характерных для соревновательной деятельности в подводной охоте
3. Разработать методику физической подготовки в подводной охоте в годичном цикле.
4. Экспериментально доказать эффективность методики физической подготовки у подводных охотников на этапе углубленной тренировки.

Методы и организация исследования.

Пульсометрия. Для определения специфики соревновательной двигательной деятельности применялось мониторирование частоты сердечных сокращений (ЧСС) в процессе соревнований. Использовался монитор сердечного ритма Polar S810i. В ходе соревнований испытуемый надевал на грудь передатчик и на руку приёмник монитора Polar, с помощью которого производилось снятие показаний ЧСС в течение всего соревнования. Затем полученные данные с помощью инфракрасного порта транспортировались в персональный компьютер где обрабатывались при помощи стандартного программного обеспечения Polar Precision Performance SW 4.01.029. В работе рассматривались следующие показатели: 1) пульсовая стоимость упражнения ($\Sigma_{\text{чсс}}$), 2) минимальная ЧСС за время упражнения (ЧСС_{min}), 3) максимальная ЧСС за время упражнения (ЧСС_{max}), 3) средняя ЧСС за время упражнения ЧСС_{cp} . По данным пульсограммы рассчитывалась также разница $\text{ЧСС}_{\text{пов}}$ и $\text{ЧСС}_{\text{погр}}$.

Мониторирование числа, глубины и длительности погружений осуществлялось при помощи подводного компьютера Suunto D6 по стандартной методике, описанной в технической документации к прибору.

Тестирование. Для выявления направленности влияния на организм соревновательной двигательной деятельности использовалась следующая батарея тестов: 1) антропометрия; 2) спирометрия; 3) безнагрузочный фитнес-тест Polar; 4) Гарвардский степ-тест; 5) плавание на 100 м; 6) статическое апноэ; 7) ныряние на дальность; 8) прыжок в длину с места; 9) сгибание и разгибание рук в висе на высокой перекладине.

Антропометрия – в соответствии со стандартными требованиями (В.П. Губа, 2000) определялись рост и вес испытуемых.

Спирометрия – в соответствии со стандартными требованиями (Г.А. Макарова, 2003) определялась жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ).

Безнагрузочный фитнес-тест Polar проводился с целью дублирования других показателей аэробной производительности на случай слабой мотивированности испытуемых в проявлении аэробной выносливости. Тест заключался в определении индекса индивидуальной аэробной подготовленности (Own Index), который по данным компании Polar, является аналогом показателя максимального потребления кислорода относительно веса тела.

Гарвардский степ-тест проводился по стандартной процедуре (Г.А. Макарова, 2003), определялся индекс Гарвардского степ-теста (ИГСТ). Высота ступеньки 50 см, время восхождения – 5 мин, частота восхождений – 30 подъёмов в минуту. По окончании восхождений на ступеньку подсчитывалась ЧСС в течение первых 30 с на второй, третьей и четвёртой минуте восстановления (соответственно f_1 , f_2 , f_3). Индекс Гарвардского степ-теста определялся по следующей формуле (Г.А. Макарова, 2003):

$$\text{ИГСТ} = \frac{t \times 100}{2(f_1 + f_2 + f_3)}$$

Плавание на 100 м проводилось в соответствии с правилами соревнований в бассейне с длиной дорожки 25 м.

Статическое апноэ (произвольная задержка дыхания в статике) проводилось в соответствии с правилами соревнований фри-дайвинга.

Ныряние на дальность проводилось в соответствии с правилами соревнований фри-дайвинга.

Прыжок в длину с места проводился в соответствии с общепринятыми рекомендациями (В.М. Зацюрский, 1979).

Сгибание и разгибание рук в висе на высокой перекладине (подтягивание) проводилась в соответствии с рекомендациями В.М. Зацюрского (1979).

С целью определения специфики проявления координационных способностей, связанных с мануальными движениями, в условиях гипоксии использовалось оборудование разработанное и изготовленное в лаборатории биомеханики Института физической культуры и спорта Адыгейского государственного университета. В работе применялись два прибора: "ключ" и "устройство для определения длительности частей движения".

Двигательный состав *тестов на устройстве "ключ"* заключался в перемещении рукоятки устройства в следующих направлениях: 1) вниз до упора – вверх, 2) вверх до упора – вниз, 3) влево до упора – вправо, 4) вправо до упора – влево. Амплитуда движения 2 см (2 см в одну сторону и 2 см в другую). Исходное положение испытуемого – сидя, рука на специальной подставке. Перед испытуемым ставилась двигательная задача: выполнить всё движение как можно быстрее и как можно меньше оставаться рукояткой на опоре. Оценка уровня координации производилась по времени нахождения на опоре и времени всего движения (чем они меньше, тем уровень координационных способностей выше). В движении в каждом направлении каждый испытуемый выполнял по 10 попыток, учитывалось их среднее арифметическое. Сначала тест выполнялся в обычном состоянии, затем тестируемый задерживал дыхание и через время, равное 80% от времени максимальной задержки дыхания (определявшейся предварительно), выполнял вторую серию движений.

Двигательное содержание *теста на устройстве для определения длительности частей движения* заключалось в максимально быстром перемещении специального щупа между контактами устройства в следующих направлениях: 1) вверх – вниз, 2) вниз – вверх, 3) влево – вправо, 4) вправо-влево. Изменение направления движения производилось возле задаваемого (целевого) контакта (которого испытуемый обязательно должен был коснуться, иначе попытка не засчитывалась), расположенного на расстоянии 10 см от стартового контакта. В качестве показателей координации рассматривались время разворота (от касания целевого контакта в прямом движении, до касания целевого контакта в обратном движении) и время всего движения (от пересечения стартового контакта в прямом движении, до его пересечения щупом в обратном движении). В движении в каждом направлении каждый испытуемый выполнял по 10 попыток, учитывалось их среднее арифметическое. Также как и предыдущий, этот тест сначала выполнялся в обычном состоянии, затем тестируемый задерживал дыхание и через время, равное 80% от времени максимальной задержки дыхания (определявшейся предварительно), выполнял вторую серию движений.

Следует отметить, что выбранные тестовые движения, связанные с координацией движений кисти и пальцев (в первом случае) и предплечья и кисти (во втором случае), не имеют прямого отношения к соревновательной двигательной деятельности в подводной охоте. Выбор именно этих тестов обусловлен следующими причинами. Во-первых, в ряде предшествующих исследований была установлена их высокая надёжность (О.Б. Немцев, 2004), что являлось необходимым условием для подобного рода исследований (предполагалось установить наличие либо отсутствие взаимосвязи между координационными способностями в обычном состоянии и состоянии гипоксии). Во-вторых, подбирались двигательные действия, в которых задействованы те же части тела (предплечья, кисти, пальцы), что и в двигательных действиях, характерных для соревновательной деятельности в подводной охоте.

Для решения задач исследования были проведены четыре педагогических эксперимента, три из которых носили констатирующий и один – формирующий характер.

Первый констатирующий педагогический эксперимент был проведён с целью определения особенностей внешней и внутренней нагрузки при осуществлении соревновательной деятельности в подводной охоте у квалифицированных спортсменов и на основе этих данных первичного обоснования направленности физической подготовки в подводной охоте. В эксперименте приняли участие 12 спортсменов, имеющих следующую квалификацию: 1 разряд – 3 человека, кандидат в мастера спорта (КМС) – 4 человека, мастер спорта (МС) – 5 человек (возраст $33,2 \pm 3,11$ года, рост $179 \pm 4,0$ см, вес $80,2 \pm 2,17$ кг).

Второй констатирующий педагогический эксперимент проводился для выявления направленности воздействия на организм занимающихся подводной охотой в течение длительного времени особенностей соревновательной деятельности. С этой целью сравнивались показатели физической и функциональной подготовленности у занимающихся подводной охотой имеющих квалификацию 1-2 разряд, КМС – мастер спорта (МС) и лиц, не занимающихся спортом. В эксперименте приняли участие 27 курсантов Морской государственной академии, не занимающиеся спортом (рост $180 \pm 6,5$ см, вес $68,9 \pm 6,06$ кг, возраст $20,1 \pm 1,83$ лет), 17 курсантов этого же вуза, занимающихся подводной охотой имеющие квалификацию 1-2 разряд (рост $177 \pm 6,5$ см, вес $66,8 \pm 6,03$ кг, возраст $20,2 \pm 1,96$ лет), и 8 квалифицированных подводных охотников имеющих квалификацию КМС (3 человека) – МС (5 человек), (рост $177 \pm 7,4$ см, вес $70,5 \pm 6,92$ кг, возраст $29,4 \pm 3,24$ года).

Третий констатирующий педагогический эксперимент имел целью определение специфики или её отсутствия в проявлении координационных способностей, связанных с управлением движениями рук в обычном состоянии и состоянии гипоксии. В эксперименте приняли участие 102 курсанта Морской государственной академии (рост $182 \pm 7,8$ см, вес $73,8 \pm 6,72$ кг, возраст $19,2 \pm 2,12$ года).

В *формирующем педагогическом эксперименте* приняли участие 22 подводных охотника имеющих квалификацию 2-3 разряд и находящихся на этапе углубленной тренировки: по 11 в контрольной (возраст $19,6 \pm 1,03$ лет, рост $178 \pm 5,2$ см, вес $77 \pm 5,0$ кг, индекс Кетле $430 \pm 13,2$ г/см) и экспериментальной (возраст

19,7±0,90 лет, рост 180±5,5 см, вес 78±6,5 кг, индекс Кетле 432±18,2 г/см) группах.

Методы математической статистики. Соответствие выборочных данных нормальному закону распределения осуществлялось при помощи следующих критериев согласия: в первом и втором констатирующих экспериментах и в формирующем педагогическом эксперименте – Шапиро-Уилки (W), в третьем констатирующем эксперименте – χ^2 (хи-квадрат) (В.С. Иванов, 1990). Применение указанных критериев позволило установить, что рассматриваемые выборочные данные соответствуют нормальному закону распределения и применять в дальнейшем методы параметрической статистики.

Рассчитывались следующие статистические характеристики: среднее арифметическое (\bar{x}), стандартное отклонение (δ), коэффициент вариации (V%).

Для оценки достоверности различий выборочных статистических показателей применялся однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA).

Для выявления взаимосвязей показателей, характеризующих изучаемые явления, использовался корреляционный анализ – вычислялся коэффициент корреляции Браве-Пирсона (r) (В.М. Зацюрский, 1982; В.С. Иванов, 1990; Ю.Д. Железняк, П.К. Петрова, 2001). Линейность взаимосвязи определялась графически.

Результаты исследований и их обсуждение.

В результате проведенного исследования было установлено, что квалифицированные подводные охотники в ходе соревнований погружались в среднем на 74 с на глубину около 7 м (табл. 1).

Таблица 1

Внешние параметры нагрузки в подводной охоте у квалифицированных спортсменов

Показатели	Величины		
	\bar{x}	δ	V%
Число погружений (раз)	93	7,0	7,6
Длительность погружения (с)	74,0	12,02	16,2
Глубина погружения (м)	6,7	1,09	16,4

Показатели длительности погружения и его глубины у обследованных спортсменов сильно варьируют (в обоих случаях коэффициент вариации больше 16%). Однако в данном случае очевидно, что варьирование названных показателей характерно для соревновательной деятельности в подводной охоте. Оно обусловлено многими факторами: рельефом дна и глубиной водоёма, повадками рыбы, тактикой спортсмена и т.п. Тем не менее, в целом приведённые характеристики (с учётом длительности соревновательной деятельности – 5 часов) могут быть приняты в качестве ориентиров при планировании конкретных объёмов и интенсивности физической подготовки в подводной охоте.

Также было установлено, что в соревновательной двигательной деятельности присутствуют движения, требующие проявления силовых (противодействие течениям и сдавливанию грудной клетки) и координационных способностей (манипуляции с оружием, снаряжением и добычей, стрельба из подводного оружия). При этом многие из названных движений выполняются в состоянии гипоксии, что теоретически может вносить специфику в проявление, например, координационных способностей (С. Голомазов, Б. Чирва, 1998, С.В. Голомазов, 2003, О.Б. Немцев, 2004 и др.).

При анализе "внутренней" нагрузки было отмечено, что, в целом, пульсограмма в течение соревновательной деятельности имеет вид ломаной кривой у спортсменов вне зависимости от квалификации (рис. 1). Причём в момент погружения ЧСС снижается, как было установлено в ходе исследования, в среднем на 25,8% по сравнению с ЧСС на поверхности (табл. 2).

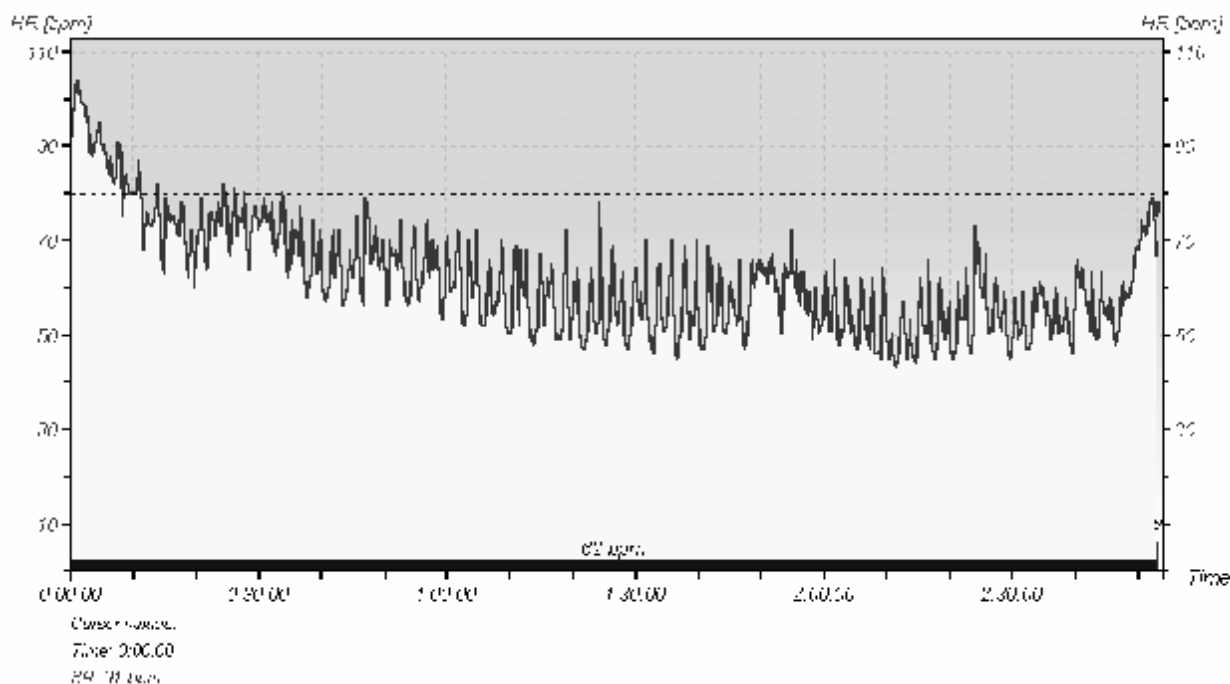


Рис. 1. ЧСС во время соревновательной деятельности у подводного охотника МС

Снижение ЧСС при погружении под воду наблюдалось ранее в нырянии на дальность (В.Я. Назаркин, А.В. Потапов, 1989 и др.). Спецификой соревновательной деятельности в подводной охоте является то, что подобное снижение ЧСС наблюдается в течение 5 часов соревнований многократно (у квалифицированных спортсменов около 100 раз, см. табл. 1). При этом различия между ЧСС на поверхности и при погружении у более квалифицированных подводных охотников выражены больше. Вероятно, более квалифицированные спортсмены более интенсивно выполняют предварительные к апноэ действия, что и определяет у них большие величины варьирования ЧСС при погружении

В целом величины ЧСС во время соревновательной двигательной деятельности у квалифицированных подводных охотников свидетельствуют о том, что её интенсивность низкая. Так, максимальная ЧСС у обследованных спортсменов оказалась в среднем 135 уд/мин, а средняя ЧСС за время соревновательной деятельности ещё меньше – 89 уд/мин. Однако при оценке интенсивности двигательной деятельности в подводной охоте по средней ЧСС необходимо учитывать, что эта величина сильно зависит от величин снижения ЧСС во время погружения и её повышения при гипервентиляции, а, следовательно, во многом обусловлена длительностью нахождения на поверхности и под водой.

Таблица 2

Показатели деятельности сердечно-сосудистой системы в ходе соревнований в подводной охоте

Показатели	Величины		
	\bar{x}	δ	V%
Σчсс (уд)	26765	2309	11,6
ЧСС _{min} (уд/мин)	59	12,1	20,5
ЧСС _{max} (уд/мин)	135	26,7	19,8
ЧСС _{ср} (уд/мин)	89	17,7	19,9
Разница ЧСС _{пов} и ЧСС _{погр} (%)	25,8	11,79	45,7

В то же время вопрос о ведущем механизме энергообеспечения остаётся невыясненным. Это связано с тем обстоятельством, что несмотря на низкие величины ЧСС, соревновательная двигательная деятельность проходит при задержке дыхания, способствующей развитию гипоксии. Поэтому для однозначного вывода о преобладании аэробных или анаэробных процессов необходимо исследование состава крови в ходе соревнований подводных охотников. Тем не менее, низкие величины ЧСС, ощущения спортсменов во время и после соревнований позволяют с большой долей достоверности предполагать, что наибольшее значение в энергообеспечении двигательной деятельности в подводной охоте принадлежит аэробным и смешанным механизмам энергообеспечения

Как видно из данных, представленных в табл. 3 и на рис. 2, в ходе второго педагогического эксперимента было установлено, что в группах неспортсменов и подводных охотников имеющих квалификацию 1-2 разряд, различия по большинству рассматриваемых показателей ярко выражены. Наибольшие различия ($p < 0,001$ – табл. 3) между наблюдавшимися группами зафиксированы в тесте "подтягивание" (64,5% – рис. 2), результаты которого являются показателем уровня силовой выносливости. Необходимо отметить невысокие результаты в

группе курсантов, не занимающихся спортом. Так, средний показатель в этом тесте в группе не занимающихся спортом в соответствии с нормативами "Примерной учебной программы для высших учебных заведений" по физической культуре (1994) может быть оценен только в 2 балла. Далее этот показатель общей физической подготовленности стабилизируется у высококвалифицированных подводных охотников даже несколько (хотя и недостоверно) снижается (табл. 3, рис. 3). В то же время невысокий уровень в этом тесте у высококвалифицированных спортсменов можно оценить как недостаток подготовки на предыдущих этапах роста спортивного мастерства, так как специально тренировать у квалифицированных подводных охотников силовую выносливость в подтягивании вряд ли целесообразно.

Большие различия у не занимающихся спортом и подводных охотников 1-2 разряда зафиксированы в тестах, составляющих фрагменты двигательной деятельности в подводной охоте: нырянии на дальность (32,6% – рис. 2, $p < 0,001$ – табл. 3), плавании на 100 м (19,9% – рис. 2, $p < 0,001$ – табл. 3) и статическом апноэ (24% – рис. 2, $p < 0,05$ – табл. 3). Однако необходимо учитывать, что результаты в этих тестах во многом определяются не только физическими способностями и функциональными возможностями, но и уровнем технической подготовки в плавании и нырянии и степенью обученности задержке дыхания. Необходимо также отметить, что если результаты в плавании на 100 м и нырянии на дальность достоверно различаются у подводных охотников 1-2 разряда и курсантов, не занимающихся спортом, на уровне значимости 0,001 (табл. 3), то достаточно большие различия в результатах в статическом апноэ достоверны при уровне значимости лишь 5% (табл. 3).

Таблица 3

*Показатели физической и функциональной подготовленности у подводных охотников и лиц, не занимающихся спортом**

Показатели	Величины ($\bar{x} \pm \delta$)					
	Неспорсмены		1-2 разряд		КМС-МС	
ЖЕЛ (мл)	4381±476		4553±668		5214±291	
	0,99	19,31	0,99	6,24	19,31	6,24
Апноэ (с)	69,9±13,83		86,9±14,16		153±16,1	
	5,41	65,40	5,41	39,11	65,40	39,11
Подтягивание (раз)	7,2±3,41		11,9±3,42		10,6±2,23	
	13,74	4,16	13,74	1,26	4,16	1,26
ИГСТ	78±5,9		83,6±8,25		80,4±2,2	
	6,99	1,17	6,99	0,98	1,17	0,98
Плавание 100 м (с)	146±15,3		117±10,2		102±5,7	
	20,32	17,85	20,32	11,76	17,85	11,76
Ныряние (м)	13,9±2,95		18,5±2,50		38,8±3,97	
	15,03	194,79	15,03	140,39	194,79	140,39
Own Index	39,9±4,01		42,3±3,05		44,3±2,94	
	4,29	6,12	4,29	4,08	6,12	4,08
Длина с/м (см)	232±8,4		238±7,8		230±12,8	
	2,88	0,25	2,88	3,06	0,25	3,06
ЧСС покоя (уд/мин)	70,0±7,45		64,7±6,15		61,2±4,8	
	4,32	14,06	4,32	3,91	14,06	3,91

*Вверху ячейки приведены величины показателей; внизу ячейки слева и справа приведены расчётные величины F-критерия по данным однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) при сравнении результатов групп испытуемых, расположенных в таблице слева и справа; граничные значения следующие: неспортсмены – 1-2 разряд: $F_{0,05} = 4,07$, $F_{0,01} = 7,28$, $F_{0,001} = 12,52$; неспортсмены – КМС-МС: $F_{0,05} = 4,14$, $F_{0,01} = 7,47$, $F_{0,001} = 13,04$; 1-2 разряд – КМС-МС: $F_{0,05} = 4,28$, $F_{0,01} = 7,88$, $F_{0,001} = 14,20$.

Очевидно, это является следствием большого варьирования результатов как в одной, так и в другой группе (коэффициент вариации результатов статического апноэ у не занимающихся спортом – 19,8%, в группе подводных охотников 1-2 разряда – 16,3%). Высокие же показатели варьирования, как известно, характеризуют невысокий уровень развития соответствующей способности (В.С. Иванов, 1990).

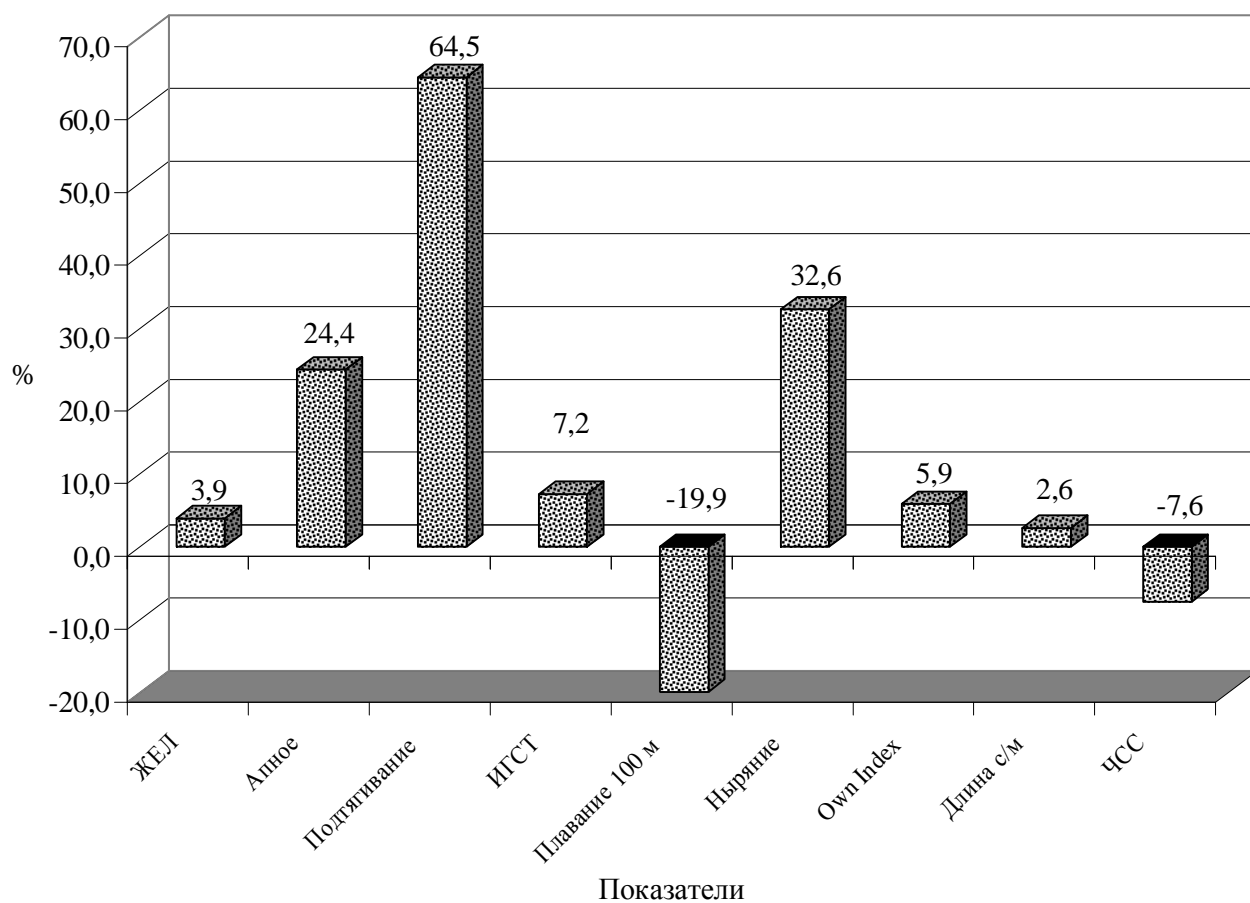


Рис. 2. Различия уровня физической и функциональной подготовленности спортсменов, занимающихся подводной охотой (1-2 разряд), и лиц, не занимающихся спортом (за 100% приняты результаты у лиц, не занимающихся спортом)

Однако в целом, различия в этих тестах, несомненно, показывают направленность воздействия как самой соревновательной деятельности на организм занимающихся подводной охотой так и подготовки в этом виде спорта.

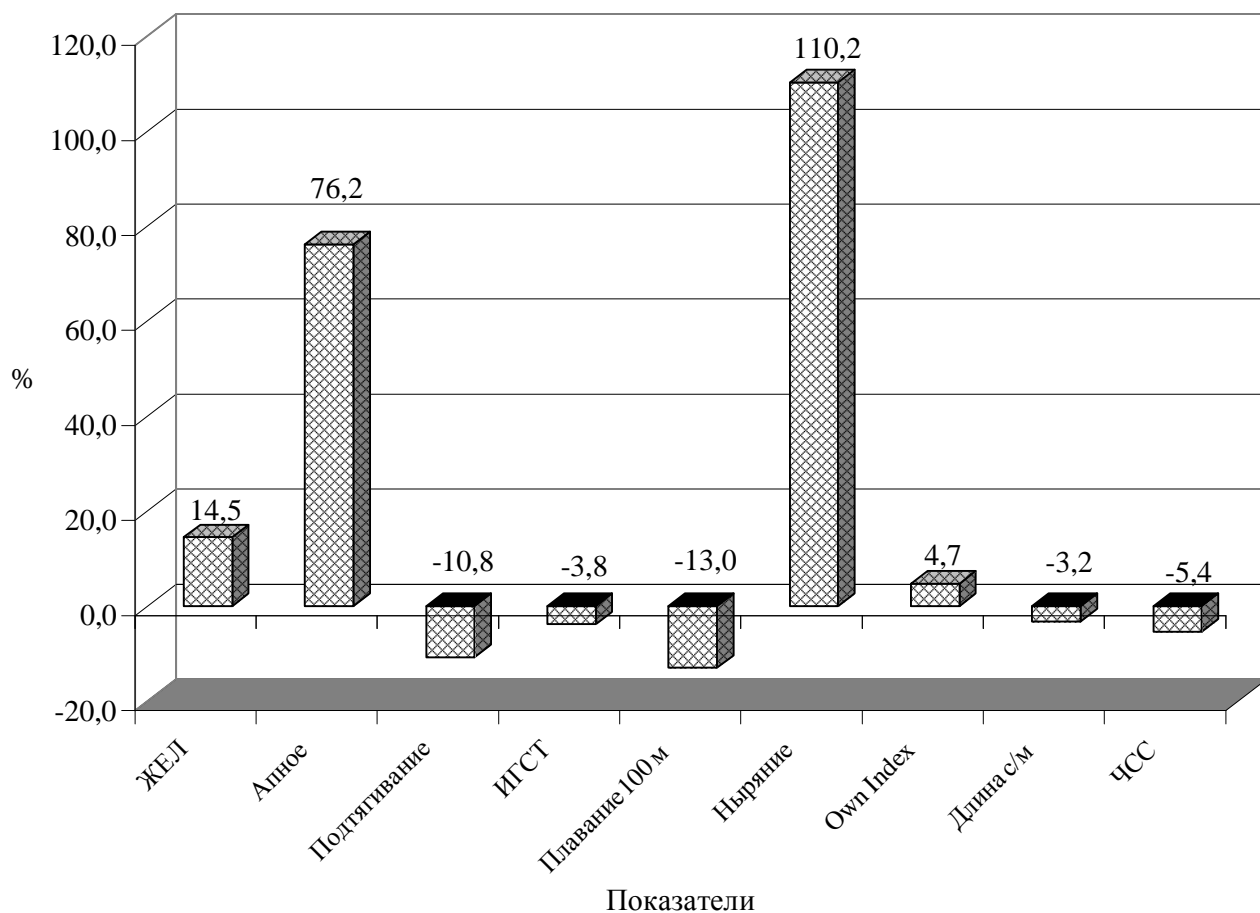


Рис. 3. Различия уровня физической и функциональной подготовленности подводных охотников 1-2 разряда и КМС-МС (за 100% приняты результаты у спортсменов 1-2 разряда)

Между спортсменами, занимающимися подводной охотой но имеющими различную квалификацию, в "специальных" тестах наблюдаются ещё большие различия. Так, высококвалифицированные подводные охотники превосходят спортсменов 1-2 разряда в нырянии на дальность на 110,2%, а в статическом апноэ – на 76,2% (рис. 3), все различия достоверны при уровне значимости 0,1% (табл. 3).

Функциональные показатели, косвенно характеризующие аэробную работоспособность, обнаруживают не столь выраженную и стабильную динамику в обследованных группах. Так, жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ) у спортсменов высокой квалификации (КМС-МС) значительно больше, чем у менее квалифицированных подводных охотников (1-2 разряд) (различия 14,5% – рис. 3 достоверны при уровне значимости 5% – табл. 3), что не вызывает удивления и обусловлено очевидно, направленностью тренировочной и спецификой соревновательной деятельности в течение длительного времени. Естественно, что ещё более выражены отличия между спортсменами КМС-МС и неспортсменами: различия достоверны ($p < 0,001$, табл. 3).

Однако различия в величине ЖЕЛ между курсантами, не занимающимися спортом, и подводными охотниками 1-2 разряда выражены слабо: 3,9%, различия недостоверны (рис. 2, табл. 3). По всей видимости, на этом уровне спортивного мастерства тренировка не носит необходимого специализированного характера, а слабо выраженная динамика одного из важнейших показателей деятельности дыхательной системы является следствием лишь соревновательной деятельности, не носящей ещё столь объёмного и регулярного характера, как на уровне КМС-МС.

Другую разновидность динамики результатов можно наблюдать в Гарвардском степ-тесте (ИГСТ), безнагрузочном фитнес-тесте Polar (результат теста – индекс индивидуальной аэробной подготовленности – Own Index) и в результатах пульсометрии в покое. Так величины ИГСТ и Own Index у подводных охотников 1-2 разряда достоверно больше ($p < 0,05$), чем у неспортсменов, а ЧСС покоя – достоверно меньше ($p < 0,05$ – табл. 3). Величины различий составляют 7,2, 5,9 и – 7,6% соответственно (рис. 2). Это в целом свидетельствует о возрастании вследствие занятий подводной охотой показателей эффективности деятельности кардиореспираторной системы. Казалось бы, возрастающие тренировочные и соревновательные нагрузки у квалифицированных спортсменов (КМС-МС) должны приводить к дальнейшему ярко выраженному прогрессу этих показателей. Однако величины различий названных показателей у спортсменов 1-2 разряда и КМС-МС невелики и ни разу не достигают достоверных значений (табл. 3). Причём в то время, как один показатель аэробной подготовленности, Own Index, у квалифицированных спортсменов (КМС-МС) оказался несколько выше (4,7%), чем у спортсменов 1-2 разряда, другой показатель, ИГСТ, у более квалифицированных подводных охотников зафиксирован более низкий (на 3,8%)! Абсолютные величины показателей ИГСТ, Own Index и ЧСС в покое у обследованных спортсменов 1-2 разряда и КМС-МС различаются незначительно (табл. 3).

дованных спортсменов и спортсменов являются невысокими.

Оценка динамики показателей ИГСТ, Own Index и ЧСС в покое в целом, их невысокий уровень у высококвалифицированных подводных охотников позволили считать, что на более ранних этапах роста спортивного мастерства развивающим воздействием, направленным на механизмы, обуславливающие аэробную выносливость, должно уделяться больше внимания, чтобы создать более качественный фундамент для совершенствования специальных качеств и способностей подводного охотника в будущем. Подтверждают это также и невысокие результаты спортсменов КМС и МС в плавании и нырянии на дальность.

Анализ результатов третьего педагогического эксперимента позволил установить, что, как следует из данных табл. 4, между показателями координационных способностей в быстрых мануальных движениях (время на опоре, время разворота и время всего движения) в обычном состоянии и состоянии гипоксии существует либо очень слабая взаимосвязь (коэффициенты корреляции от 0,09 до 0,18), либо взаимосвязь отсутствует (коэффициенты корреляции от 0,09 до 0,02).

Иными словами, развитие соответствующих координаций в обычном состоянии может не дать никакого эффекта в точно таких же движениях, выполняемых в условиях гипоксии, что позволяет рекомендовать физической подготовке подводных охотников развитие координационных способностей на этапе обучения специфическим двигательным действиям в обычном состоянии, совершенствовать же эти координационные способности целесообразно в условиях гипоксии.

Обобщение результатов трёх констатирующих педагогических экспериментов позволило сформировать естественнонаучную основу для разработки методики физической подготовки подводных охотников. Её планирование производилось из расчёта двухпикового годового макроцикла. Общие положения, которые определяли направленность и содержание физической подготовки подводных охотников в годичном цикле, были следующими.

Таблица 4

Взаимосвязь (коэффициенты корреляции) между показателями координационных способностей и быстроты (КС и Б) движений в обычном состоянии и состоянии гипоксии

Части движений	КС и Б кисти	КС и Б предплечья
Движение вниз – вверх		
вниз	0,54	0,36
на опоре (разворот)	0,12	0,08
вверх	0,48	0,29
всё движение	0,15	0,18
Движение вверх – вниз		
вверх	0,46	0,42
на опоре (разворот)	0,07	0,11
вниз	0,26	0,29
всё движение	0,05	0,08
Движение влево – вправо		
влево	0,31	0,39
на опоре (разворот)	0,10	0,02
вправо	0,26	0,24
всё движение	0,07	0,04
Движение вправо – влево		
вправо	0,43	0,36
на опоре (разворот)	0,09	0,03
влево	0,36	0,29
всё движение	0,07	0,06

1. Было решено планировать применение средств и методов развития способности к апноэ в соответствии с общим принципом построения физической подготовки в годичном цикле: в обще-подготовительном периоде выполнить большой объём соответствующих упражнений (за счёт большого числа повторений); в специально-подготовительном периоде снизить общий объём, но увеличить интенсивность упражнений с апноэ (увеличить продолжительность одной задержки дыхания) и выполнить наибольший объём длительных апноэ; в соревновательном периоде снизить и объём, и интенсивность упражнений в апноэ в связи с тем, что соревнования предъявляют довольно жёсткие требования к соответствующим функциям организма.

2. В связи с тем, что соревнования в подводной охоте длятся 5 часов, очевидно, что подводному охотнику необходимо высокий уровень выносливости. При этом под общей выносливостью в подводной охоте в настоящем исследовании понимается способность противостоять утомлению в работе как аэробного, так и смешанного характера в различных видах двигательной деятельности (за исключением плавания и ныряния). Под специальной выносливостью в подводной охоте понимается способность противостоять утомлению в длительном плавании и нырянии при малоинтенсивной работе. В качестве основных средств развития общей выносливости планировалось использовать длительный бег, спортивные игры, степ-аэробику. В качестве основных средств развития специальной выносливости предполагалось использовать длительное плавание (в ластах и без них),

многократное ныряние, а также их различные сочетания. Основными методами применения этих средств предполагалось использовать непрерывный равномерный, повторный, интервальный, переменный и игровой методы. При этом планировалось придерживаться общепринятых тенденций в развитии выносливости: основные объёмы средств, направленных на развитие общей выносливости, планировались на середину и конец общеподготовительного периода, а средств, направленных на развитие специальной выносливости, – на специально-подготовительный период.

3. Планировалось выполнить значительный объём средств координационной и стрелковой подготовки в том числе в состоянии гипоксии. Общей тенденцией было применение средств координационной стрелковой подготовки в обычном состоянии в обще-подготовительном периоде и в состоянии гипоксии – в специально-подготовительном периоде. В качестве основных средств для решения этих задач предполагалось использовать спортивные игры, кувырки назад, вперёд и в стороны, перевороты, стрельбу в бассейне в различных состояниях.

4. В качестве средств силовой подготовки предполагалось использовать широкий круг упражнений на основные группы мышц с гантелями, партнёром и штангой. Основными методами использования этих средств планировалось избрать методы повторных, динамических и максимальных усилий, а также метод круговой тренировки. Основной объём этих средств планировалось выполнить в конце обще-подготовительного периода. В специально-подготовительном периоде планировалось выполнять упражнения силовой подготовки в поддерживающем режиме. Исходя из сказанного выше, было разработано конкретное содержание блоков физической подготовки.

За время формирующего педагогического эксперимента, целью которого являлась проверка эффективности разработанной методики, темпы прироста показателей физической и функциональной подготовленности в экспериментальной группе оказались намного выше, чем в контрольной. Так, наибольшие темпы прироста и в контрольной и в экспериментальной группах зафиксированы в нырянии на дальность и статическом апноэ. Однако если в контрольной группе приросты этих показателей составили соответственно 56,7 и 37,8%, то в экспериментальной группе – 106,6 и 82,7%. Очевидно, что в контрольной группе зафиксированные приросты в этих тестах обусловлены влиянием на организм непосредственно самой соревновательной деятельности (основного средства подготовки в контрольной группе). В экспериментальной же группе воздействие соревновательной деятельности было дополнено действием специальных средств физической подготовки, что очевидно привело к ещё более выраженному приросту этих показателей. Различия результатов в нырянии на дальность и статическом апноэ в контрольной и экспериментальной группах в конце формирующего педагогического эксперимента достоверны при уровне значимости 0,001 (табл. 5).

Таблица 5

Показатели физической и функциональной подготовленности испытуемых контрольной и экспериментальной групп в начале формирующего эксперимента

Показатели	Величины ($\bar{x} \pm \delta$)		Достоверность различий*
	контрольная	экспериментальная	
Ныряние (м)	30,6±3,23	40,0±3,19	46,69
Апноэ (с)	117±16,4	154±10,7	39,36
Плавание 100 м (с)	114±6,6	103±6,8	15,02
ИГСТ	81±7,3	88±7,7	4,49
ЖЕЛ (мл)	4955±362	5627±341	20,16
Own Index	40,5±2,42	44,6±2,66	14,88
ЧСС покоя (уд/мин)	68,1±5,54	60,3±7,64	7,55
Подтягивание (раз)	10±2,8	13±2,3	6,27
Длина с/м (см)	239±8,3	256±6,6	27,00

*Приведены расчётные величины F-критерия по данным однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA). Табличные значения F-критерия следующие: $F_{0,05}=4,35$, $F_{0,01}=8,10$, $F_{0,01}=14,82$.

Также значительно больше выросли в экспериментальной группе результаты в плавании на 100 м (в экспериментальной группе – на 13,2%, в контрольной – на 3,4%; различия достоверны $p < 0,001$). Показатели в нырянии на дальность, статическом апноэ и плавании на 100 м в экспериментальной группе достигли величин, зарегистрированных ранее у спортсменов, имеющих квалификацию КМС-МС (см. табл. 3).

Значительно выросли в экспериментальной группе показатели аэробной работоспособности (ИГСТ – на 10,5% и Own Index – на 12,9%), увеличилась жизненная ёмкость лёгких (на 21,6%), значительно уменьшилась частота сердечных сокращений (на 13,3%). В то же время в контрольной группе показатели аэробной производительности остались на прежнем уровне, а ЖЕЛ увеличилась лишь на 5,8%. Различия названных показателей достоверны при различных уровнях значимости (табл. 5).

Иными словами, применявшиеся в экспериментальной группе средства и методы, целесообразно распределённые в годичном цикле подготовки, оказали более выраженное воздействие, чем преимущественно соревновательная деятельность в подводной охоте, и на показатели аэробной работоспособности и работоспособности в смешанном режиме, и на кардиореспираторную систему, в большой мере лимитирующую работу в аэробном режиме. Также превосходили спортсмены из экспериментальной группы испытуемых из контрольной группы.

в показателях общей силовой подготовленности (см. табл. 5).

Значительно возросший уровень специальной и общей физической подготовленности позволил испытуемым более динамично совершенствовать спортивное мастерство в целом. Так, в экспериментальной группе в сезоне 2007-2008 года выполнили норматив 1 разряда 6 человек и норматив 2 разряда – 5 человек. В то время как в контрольной группе норматив 1 разряда выполнили лишь три человека и три человека выполнили норматив 2 разряда. В контрольной группе не смогли подняться на следующую ступень спортивного мастерства три спортсмена 2 разряда и три спортсмена 3 разряда.

Выводы.

1. Соревновательная двигательная деятельность в подводной охоте у квалифицированных спортсменов производится при частоте сердечных сокращений в среднем около 90 уд/мин, причём эта величина многократно изменяется от 59 до 135 уд/мин в периоды погружения (число которых при длительности в среднем 74 с может достигать 100 раз и более) и гипервентиляции лёгких. Величина различий частоты сердечных сокращений при гипервентиляции и погружении достигает 25,8%; она несколько больше у квалифицированных спортсменов. Это позволяет считать, что двигательная деятельность в подводной охоте носит длительный, малоинтенсивный, но неравномерный (как по интенсивности работы, так и по степени обеспеченности кислородом) характер. Соревновательная двигательная деятельность в подводной охоте требует также проявления координационных способностей в состоянии гипоксии и силовых способностей.
2. Многолетние занятия подводной охотой приводят к росту показателей специальной подготовленности (результаты в статическом и динамическом апноэ и плавании на 100 м) и показателей аэробной работоспособности (индекс индивидуальной аэробной подготовленности Own Index) и работоспособности в смешанном режиме (индекс Гарвардского степ-теста), увеличению жизненной ёмкости лёгких и снижению частоты сердечных сокращений в покое. Это, в целом, позволяет считать, что соревновательная двигательная деятельность в подводной охоте оказывает развивающее воздействие на механизмы, обеспечивающие аэробную выносливость и выносливость в смешанном режиме и, следовательно, производится в аэробном и смешанном режимах.
3. Между показателями координационных способностей в быстрых движениях пальцев, кистей и предплечий в обычном состоянии и состоянии гипоксии существует лишь очень слабая корреляционная взаимосвязь, либо взаимосвязь отсутствует (коэффициенты корреляции между результатами соответствующих тестов от 0,02 до 0,18). Это позволяет считать, что в обеспечении координаций мануальных движений в обычном состоянии и состоянии гипоксии задействованы специфические механизмы, а соответствующие координационные способности являются обособленными способностями и при развитии требуют применения специфических средств.
4. Разработанная методика физической подготовки подводных охотников в годичном цикле на этапе углубленной тренировки в избранном виде спорта, отличительной чертой, которой является сочетание средств и методов, направленных на развитие выявленных специфических для подводного охотника и общих двигательных качеств и способностей, целесообразно организованных в годичном цикле в соответствии с общими закономерностями спортивной тренировки, оказалась более эффективной, чем традиционная методика, основанная на преимущественном использовании соревновательной деятельности.

Дальнейшие исследования предполагается провести в направлении изучения других проблем физической подготовки спортсменов в подводной охоте

Литература

1. Виноградов, В. Зимняя охота: от "А" до "Я" / В. Виноградов // Мир подводной охоты – 2007. – № 1. – С. 103-108.
2. Голомазов С. Футбол. Вып. 5: Перенос тренированности в точности выполнения технических приемов / С. Голомазов Б. Чирва. – М.; Пески, 1998. – С. 2-6.
3. Голомазов С.В. Кинезиология точностных действий человека / С.В. Голомазов – М.: СпортАкадемПресс, 2003. – 228 с.
4. Губа, В.П. Морфобиомеханические исследования в спорте / В.П. Губа – М.: СпортАкадемПресс, 2000. – 120 с.
5. Железняк, Ю.Д. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Ю.Д. Железняк, П.К. Петров. – М.: Издательский центр "Академия", 2001.
6. Зациорский, В.М. Основы спортивной метрологии / В.М. Зациорский. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – 152 с.
7. Карбонелл, П. Педро Карбонелл – многократный чемпион мира по подводной охоте / П. Карбонелл. – 2007 [Электрон. ресурс]. – (Рус.). – Режим доступа: http://www.batiskaf.ru/ru_ru/artic equip/inter/20071030.2314.
8. Лагутин, А. Начиная тренировку / А. Лагутин // Мир подводной охоты – 2006. – № 4. – С. 90-99.
9. Лагутин, А. Семь шагов в воду. Шаг второй. Учимся правильно дышать и правильно не дышать // Мир подводной охоты – 2005. – № 2. – С. 80-85.
10. Макарова, Г.А. Спортивная медицина: учеб. / Г.А. Макарова. – М.: Советский спорт, 2003. – 480 с.
11. Назаркин, В.Я. Функциональные приспособительные реакции сердечно-сосудистой системы к нырянию с задержкой дыхания у спортсменов-подводников / В.Я. Назаркин, А.В. Потапов // Теория и практика физической культуры – 1989. – № 10. – С. 56-57.
12. Немцев, О.Б. Биомеханические основы точности движений: монография / О.Б. Немцев. – Майкоп: Изд-во АГУ, 2004. – 187 с.

13. Основы математической статистики: учеб. пособие для ин-тов физ. культ / под ред. В.С. Иванова. – М.: Физкультураи спорт, 1990. – 176 с.
14. Сизов, А. А. Лагутин: "Подводная охота это состояние души и искусство" / А. Сизов. – 2006 [Электрон. ресурс]. – (Рус.). – Режим доступа: <http://www.mirpr.ru/ways/huNet/?cfID=527>.
15. Физическая культура Примерная учебная программа для высших учебных заведений. – М., 1994.
16. Эль, Ю. Эссе о человеке и воде или зачем мы охотимся / Ю. Эль // Мир подводной охоты – 2003. – № 1. – С. 4-5.

Поступила в редакцию 13.02.2009г.
afgrshn08@mail.ru.