



## Особенности применения средств гидрофитнеса для поддержания работоспособности моряков-подводников в автономном походе

<sup>1</sup>Военный институт физической культуры, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург

**Резюме.** Приводится краткая характеристика особенностей военной профессиональной деятельности офицеров-подводников Военно-морского флота. Обозначены деструктирующие факторы, негативно влияющие на состояние умственной и физической работоспособности подводников. Обоснована необходимость использования средств бортового профилактория для восстановления нарушенных функций организма. Исследованы возможности поддержания физической и профессиональной работоспособности моряков-подводников в длительном походе средствами водного тренинга, использующими функциональные компоненты профилактория и опирающиеся на методические принципы физической тренировки. Сформулированы следующие принципы гидрофитнеса: аэробная направленность, психологическая тонизирующая стимуляция, естественность движений, тренировка органов дыхания, направленность внимания, двустороннее воздействие, давление на воду, симметричное противодействие, совмещение. Выявлено, что занятия силовыми упражнениями в условиях бассейна профилактория способствуют поддержанию физической работоспособности офицеров-операторов в длительном автономном плавании на должном уровне. Представленные результаты позволяют достоверно наблюдать различия в изменениях психофизиологических и соматических показателей обследуемого контингента. Установлено, что под воздействием гидродинамических упражнений испытуемых, использующих гидрофитнес произошли достоверные положительные сдвиги в исследуемых психофизиологических и соматических показателях. У обследуемых контрольной группы выявлена регрессирующая динамика умственной и физической работоспособности.

**Ключевые слова:** принципы гидрофитнеса, психофизиологические показатели, военно-профессиональная деятельность подводников, бортовой профилакторий, офицеры-подводники, умственная и физическая работоспособность.

**Введение.** Военно-профессиональная деятельность моряков-подводников относится к специальностям операторского профиля по управлению кораблем и оружием. Для нее характерно наличие всех выделяемых в структуре операторской деятельности классов двигательных задач: действия включения, выключения, переключения; последовательно повторяющиеся действия; дозирование движений по силовым, пространственным и временным параметрам; слежение за изменяющейся обстановкой [4]. Многообразие выполняемых операций по управлению кораблем, отрицательное воздействие факторов обитаемости обуславливают повышенный уровень нервно-эмоционального напряжения и формируют критерии оценки к военной службе в Военно-морском флоте.

Для поддержания работоспособности подводников на уровне, обеспечивающем успешное выполнение служебных обязанностей при отработке морских элементов курсовых задач и во время несения боевой службы, современные подводные лодки имеют профилакторий с малогабаритным спортивным залом. В его оборудование входят стандартные и унифицированные изделия – беговая дорожка (тредбан), велоэргометр, гребной комбинированный тренажер, рычаг подвижный «Атлант», тренажерные устройства (гимнастическая стенка, пристеночная гимнастиче-

ская перекладина, настенная подушка для тренировки боксера, боксерская груша) [5].

Функциональными компонентами профилактория являются сауна, бассейн 2×3 м, комната психологической разгрузки, фотарий (комната для принятия сеанса ультрафиолетового облучения).

Бассейн профилактория, наполненный морской водой с глубины 50 м, может использоваться как медико-биологическое средство восстановления и поддержания работоспособности. Вследствие малогабаритных размеров бассейн не позволяет проводить длительные тренировки на выносливость в равномерном плавании, однако они могут быть с успехом заменены занятиями в воде, направленными на поддержание силы и силовой выносливости основных групп мышц.

Целый ряд упражнений водного тренинга осуществляется при использовании спасательного жилета или круга, что дает возможность проводить тренировки, не касаясь дна, находясь в безопорном вертикальном положении. При таком положении тела в воде давление на ноги составляет 100–120 г/см<sup>2</sup>, а на грудную клетку – 10–15 г/см<sup>2</sup>. Разница давления на грудную клетку и дистальные отделы нижних конечностей облегчает отток крови и лимфы от периферии к сердцу, способствует улучшению циркуляции крови.

**Цель исследования.** Обосновать эффективность применения комплекса упражнений гидрофитнеса для поддержания умственной и физической работоспособности офицеров-подводников в длительном автономном походе.

**Материалы и методы.** Обследованы 42 офицера-подводника в возрасте  $26-40 \pm 1,5$  лет, уровень физической подготовленности которых в начале похода соответствовал оценке не ниже «хорошо». Для поддержания умственной и физической работоспособности военнослужащих был разработан комплекс упражнений гидрофитнеса, применение которого основывалось на следующих методических принципах.

1. Принцип аэробной направленности. В основу выполнения упражнений положена интенсивная мышечная работа со значительным физическим напряжением и максимальной амплитудой движений. За счет сопротивления водной среды использовалась возможность управлять энергообменом в условиях активного потребления кислорода, развивая и укрепляя при этом основные группы мышц всего тела.

2. Принцип психологической тонизирующей стимуляции. Занятия в воде рассматривались как своеобразный естественный и мощный стимулятор психологического тонуса, снимающий психологическое напряжение после выполнения служебных задач.

3. Принцип естественности движений. У занимающихся формировалось стремление избегать излишней скованности движений, вызванной необычным безопорным положением, и чрезмерного напряжения не участвующих в работе мышц.

4. Принцип тренировки органов дыхания. В процессе выполнения упражнений гидрофитнеса у занимающихся формировалось умение выполнять ровное и естественное дыхание, вдох и выдох осуществлять через нос и рот, производить короткий полноценный выдох в воду, последовательно освобождать от воздуха вначале нижние, затем средние и, наконец, верхние доли легких. При этом ставилась задача избегать мускульных усилий, чтобы выдохнуть оставшийся воздух.

5. Принцип направленности внимания. Выполняя то или иное упражнение, занимающиеся обучались направлять импульс из коры головного мозга на тот орган или ту часть тела, на которую воздействовало данное упражнение.

6. Принцип двустороннего воздействия. Данный принцип обуславливается физическими особенностями водной среды, точнее – ее плотностью. Он подразумевает использование сопротивления воды как во время работы мышц, так и во время возвращения отдельных звеньев тела в исходное положение. Таким образом, два «сухопутных» упражнения как бы соединялись в воде в одно, а общая нагрузка на организм в одном упражнении увеличивалась.

7. Принцип давления на воду. Эффективность упражнений определялась созданием максимального давления на воду работающими конечностями. Это достигалось удержанием плоскостей, оказывавших

давление на воду, в положении, перпендикулярном движению, а также созданием максимальной скорости движения [2].

8. Принцип симметричного противодействия. В силу большей по отношению к воздуху плотности воды (в 800 раз) для удержания тела в положении гидродинамического равновесия использовались симметричные движения противодействия. В противном случае – при отсутствии симметричных движений – неизбежно возникновение крутящего момента и уменьшение нагрузки на работающие мышцы.

9. Принцип совмещения. Упражнения гидрофитнеса совмещались с другими видами двигательной активности, которые носили компенсирующий, дополнительный характер, не вызывая при этом перенапряжений.

Разработанный комплекс упражнений гидрофитнеса апробировался в течение двухмесячного похода. Для проверки эффективности воздействия предлагаемого комплекса были сформированы две однородные группы испытуемых из числа подводников, участвовавших в походе – опытная (ОГ) и контрольная (КГ) группы. Испытуемые ОГ выполняли комплекс упражнений в малогабаритном спортивном зале и в бассейне три раза в неделю по 30 мин. Обследуемые КГ занимались на стандартных и унифицированных тренажерах вне бассейна.

Эффективность применяемых упражнений оценивалась на основе регистрации психофизиологических показателей в начале и после похода. Регистрация показателей проводилась согласно стандартным методикам [1, 3].

**Результаты и их обсуждение.** Установлено, что использование офицерами-подводниками комплекса упражнений гидрофитнеса в свободное от выполнения военно-профессиональных обязанностей время способствует поддержанию как умственной, так и физической работоспособности. Использование методических принципов водного тренинга позволило достичь положительного поддерживающего эффекта в сохранении функций организма подводников, нарушенных при воздействии неблагоприятных факторов военно-профессиональной деятельности. Так, уровень оперативной памяти испытуемых ОГ в конце похода достоверно увеличился с  $5,8 \pm 0,3$  до  $6,9 \pm 0,2$  балла, в то время как у офицеров КГ наблюдалось его снижение (табл. 1).

Использование в тренировке принципа направленности внимания на работающие органы позволило активизировать психические процессы обработки и запоминания информации. Упражнения в воде выполняли функцию связи разучиваемых движений с мыслимым образом действий, а также снижали стрессовую нагрузку служебной деятельности, заменяя ее активным отдыхом.

В результате систематических тренировок в воде показатель логичности мышления у обследуемых ОГ достоверно увеличился на 1 балл. Увеличение

Таблица 1

**Динамика психофизиологических показателей подводников под воздействием применяемых упражнений во время похода,  $\bar{x} \pm m$**

Показатель	Поход			
	начало	окончание	начало	окончание
	ОГ		КГ	
Оперативная память, балл	5,8±0,3	6,9±0,2*	5,5±0,3	5,3±0,4*
Логичность мышления, балл	5,7±0,3	5,8±0,2*	5,5±0,3	5,8±0,3
РДО, количество точных реакций	25,1±0,4	32,7±0,3*	24,2±0,4	25,7±0,5
Скорость переработки информации, балл	5,8±0,3	5,7±0,3	5,2±0,4	4,7±0,3*
Устойчивость внимания, балл	6,4±0,3	6,5±0,2	5,9±0,3	6,3±0,3
Переключение внимания, балл	5,6±0,3	6,5±0,3*	5,2±0,2	5,5±0,3*

**Примечание:** РДО – реакция на движущийся объект; \* – различия по сравнению с данными в начале похода,  $p < 0,05$ .

этого же показателя у обследуемых КГ оказалось недостоверным. У подводников, тренировавшихся по программе водного тренинга, к окончанию похода достоверно ( $p < 0,05$ ) возросли показатели точных реакций по методике РДО – с  $25,1 \pm 0,4$  до  $32,7 \pm 0,3$ . При этом среди ошибочных реакций преждевременные преобладали над запаздывающими. Незначительное увеличение точных реакций в КГ носило недостоверный характер. Улучшение сенсомоторной реакции на движущийся объект, по-видимому, произошло за счет лучшей оценки собственных движений в водной среде.

Сила и устойчивость нервных процессов, оцениваемая по устойчивости и переключению внимания, у испытуемых ОГ имела тенденцию к улучшению. Незначительное улучшение данных показателей наблюдалось и в КГ, однако величина положительных изменений в данной группе была существенно ниже.

Положительный эффект выполнения упражнений водного тренинга был достигнут в поддержании общей выносливости. При работе на велоэргометре «Старт-01» в течение 5 мин с фиксированной мощностью 100 Вт и скоростью вращения педалей 50 об/мин частота сердечных сокращений (ЧСС) испытуемых ОГ в конце похода осталась на прежнем уровне – 140–143 уд/мин. ЧСС обследуемых КГ при повторном обследовании в конце похода при работе на велоэргометре

увеличилась на 8 уд/мин и составила  $156 \pm 18$  уд/мин (табл. 2). Это свидетельствует о том, что выполнение упражнений гидрофитнеса в аэробном режиме оказывает положительное влияние на развитие общей выносливости.

Менее значимый результат был достигнут в поддержании силовых качеств офицеров. В большей степени занятия упражнениями гидрофитнеса повлияли на сохранение силы мышц кисти и плечевого пояса. В упражнении на сгибание-разгибание рук в упоре лежа количество выполненных движений в ОГ имело тенденцию к незначительному снижению против достоверного ( $p < 0,05$ ) снижения в КГ. Сила ног в ОГ также сохранилась на исходном уровне, о чем свидетельствуют результаты прыжка в длину с места ( $226 \pm 0,3$  и  $224 \pm 0,2$  см соответственно). В КГ силовые качества достоверно ( $p < 0,05$ ) снизились, несмотря на выполнение общеразвивающих упражнений на соответствующие группы мышц.

Под влиянием упражнений в воде увеличилась гибкость при наклоне вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье. У подводников ОГ амплитуда наклона вперед достоверно ( $p < 0,05$ ) увеличилась на 3,5 см ниже плоскости опоры. В КГ этот же показатель достоверно ( $p < 0,05$ ) снизился на 2,1 см.

Таблица 2

**Динамика показателей физической подготовленности подводников под воздействием применяемых упражнений во время похода,  $\bar{x} \pm m$**

Показатель	Поход			
	начало	окончание	начало	окончание
	ОГ		КГ	
ЧСС при велоэргометрии, уд/мин	142±15	143±011	144±15	156±18*
Прыжок в длину с места, см	226±0,3	224±0,2	230±0,3	217±0,3
Сгибание-разгибание рук в упоре лежа, кол-во раз	39,7±2,6	38,9±3,2	42,3±1,3	38,3±2,2*
Наклон вперед, см	3,0±0,6	6,5±0,3*	2,4±0,5	0,3±0,02*
Комплексное акробатическое упражнение, с	10,3±0,8	9,8±0,5	10,2±0,6	11,0±0,7

**Примечание:** \* – различия по сравнению с данными в начале похода,  $p < 0,05$ .

Проявление качества ловкости в ОГ сохранилось на уровне первоначального состояния перед походом. В КГ комплексное акробатическое упражнение выполнялось более длительное время и с нарушениями техники движений. Можно утверждать, что непривычные безопорные положения при нахождении в водной среде стимулировали адаптационные перестройки организма занимающихся, совершенствовали координацию движений и проявление ловкости.

Таким образом, под воздействием гидродинамических упражнений произошли достоверные положительные сдвиги психофизиологических и соматических показателей подводников ОГ. Обследуемые КГ показали регрессирующую динамику умственной и физической работоспособности.

### Выводы

1. Использование упражнений гидрофитнеса в целях поддержания умственной и физической работоспособности моряков-подводников в длительном походе является наиболее эффективным средством, способствующим успешному решению профессио-

нальных задач операторского профиля по управлению кораблем и оружием.

2. Содержание комплексов водного тренинга поддерживающей направленности должно подбираться в соответствии со специфическими принципами гидрофитнеса.

### Литература

1. Петрукович, В.М. Функциональная организация оперативной памяти специалистов-операторов / В.М. Петрукович, В.Я. Апчел // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2010. – № 3 (31). – С. 131–136.
2. Понимасов, О.Е. Гидрогенные локомоции как двигательные субстраты реализации функций прикладного плавания / О.Е. Понимасов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 4 (110). – С. 127–130.
3. Понимасов, О.Е. Исследование косвенных показателей работоспособности пловцов / О.Е. Понимасов, В.В. Рябчук // Теория и практ. физ. культуры. – 2016. – № 1. – С. 71–72.
4. Сысоев, В.Н. Оценка динамики функционального состояния организма операторов в течение рабочей смены / В.Н. Сысоев [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2012. – № 4 (40). – С. 169–172.
5. Терещенко, С.Г. Тренажеры для физической подготовки плавсостава / С.Г. Терещенко [и др.] // Морской сборник. – 1988. – № 10. – С. 41–45.

V.A. Shchegolev, O.E. Ponimasov, A.V. Zyukin

### Features of the use of hydrofitnes to maintain the performance of seamen-submariners in an autonomous campaign

**Abstract.** A brief description of the specifics of the military professional activities of submariners of the Navy is given. Destructive factors that negatively affect the mental and physical performance of submariners are indicated. The necessity of using the means of on-board dispensary for restoring the disturbed functions of the organism is substantiated. The possibilities of maintaining the physical and professional performance of seamen-submariners in a long campaign by means of water training, which include the use of functional components of the dispensary, based on the methodological principles of physical training. The following principles of hydrofitness are formulated: aerobic orientation, psychological toning simulation, naturalness of movements, breathing exercises, attention orientation, two-way action, water pressure, symmetrical counteraction, alignment. It was revealed that the use of power exercises in the conditions of the swimming pool of the dispensary helps maintain the physical performance of the officer-operators in long-term autonomous navigation at the proper level. The results of study characterizing the differences in the changes in the psychophysiological parameters of the experimental and control groups under test are presented. It is established that under the influence of hydrodynamic exercises, the subjects of experimental group experienced significant positive shifts in the studied psychophysiological parameters. The examined control group revealed regressive dynamics of mental and physical performance.

**Key words:** principles of hydrofitness, psychophysiological indicators, military-professional duty of submariners, on-board dispensary, submarine officers, mental and physical performance.

Контактный телефон: +7-911-927-78-02; E-mail: o-pony@mail.ru