

УДК 616-001.36

## ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЭКИПАЖЕЙ СТРОЯЩИХСЯ КОРАБЛЕЙ НА ЭТАПЕ ВЫХОДОВ В МОРЕ

<sup>1</sup>А. О. Иванов, <sup>2</sup>А. Т. Тягнерев, <sup>3</sup>Э. Н. Безкишский, <sup>4</sup>А. А. Иодис

<sup>1</sup>Научно-исследовательский институт кораблестроения и вооружения Военно-Морского Флота Военный учебно-научный центр Военно-морского флота «Военно-морская академия им. Н. Г. Кузнецова», Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Отдел (государственной приемки кораблей), Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup>Государственный университет морского и речного флота им. адм. С. О. Макарова, Санкт-Петербург, Россия

<sup>4</sup>Медицинская служба войсковой части 22885, Санкт-Петербург, Россия

## FEATURES OF THE FUNCTIONAL STATE AND PRODUCTIVITY OF THE CREWS OF THE SHIPS UNDER CONSTRUCTION AT THE STAGE OF OUTPUTS IN THE SEA

<sup>1</sup>A. O. Ivanov, <sup>2</sup>A. T. Tyagnerev, <sup>3</sup>E. N. Bezkishskiy, <sup>4</sup>A. A. Iodis

<sup>1</sup>Research Institute of Ship Building and Armament, N. G. Kuznetsov Navy Academy, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup>The Department (of state acceptance of ships), St. Petersburg, Russia

<sup>3</sup>State University of sea and river fleet named after adm. S. O. Makarov, St. Petersburg, Russia

<sup>4</sup>The medical service of the military unit 22885, St. Petersburg, Russia

© Коллектив авторов, 2017 г.

Цель исследования: сравнительная оценка динамики функционального состояния и работоспособности корабельных специалистов строящихся и действующих кораблей при выходах в море. Обследованы контрольные группы экипажей строящихся (19 человек) и действующих кораблей (36 человек). Исследования функционального состояния и работоспособности осуществлялись в предпоходовом периоде, трижды во время выхода в море и в раннем послепоходовом периоде. Использован комплекс клинико-физиологических, психофизиологических и психодиагностических методик. Исследования показали, что при выходах в море на испытания у специалистов экипажей строящихся кораблей, в отличие от моряков действующих кораблей, не достигался устойчивый уровень работоспособности, отражающий формирование первичных адаптивных перестроек в организме при длительном рабочем цикле. Это обусловлено, в большой степени, значительно худшими условиями обитаемости строящихся кораблей на этапах испытаний. Кроме того, у экипажей строящихся кораблей по сравнению с действующими отмечено замедление восстановительных процессов в организме в послепоходовом периоде. Вывод: при выходах в море на испытания у экипажей строящихся кораблей наблюдается затруднение процесса ранней адаптации, что обуславливает невозможность для организма многих специалистов достижения фазы «оптимальной работоспособности» даже почти за 3-недельный период плавания, в отличие от моряков действующих кораблей.

**Ключевые слова:** морская медицина, арктическая медицина, Арктическая зона, функциональное состояние, работоспособность, строящийся корабль.

The purpose of the research: assessment of functional state and productivity of specialists of ship construction and existing ships while out to sea. There were researched control groups of constructing crews (19 people) and active ships (36). Control research of functional state and productivity has been made in the period after the sea, three times during the sea and in the early period after the sea. Also was used a complex of clinico-physiological, psycho-physiological and psycho-diagnostic methods. Researches have shown that when

access to the sea for testing specialists commissioning crews, in contrast to the seafarers operating ships, not achieved a sustainable level of efficiency, reflecting the formation of primary adaptive reorganizations in an organism at long operating cycle. This is due to the much worse conditions of habitability of ships under construction at the stages of testing. In addition, the crews of ships under construction compared to the active marked slowing of regenerative processes in the body period after the sea. Conclusion: when going out at sea to the test the crew of the construction ships observed the difficulty of the process of early adaptation, which leads to the organism inability for many experts to achieve the phase «optimal productivity» even nearly a 3-week period of sailing, in contrast to the seafarers of operating ships.

**Key words:** marine medicine, the far North, the Arctic zone, functional status, performance, and construction of vessels.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2017-3-3-70-77>

**Введение.** В настоящее время руководством страны предпринимаются меры по реорганизации морской деятельности и возвращению России в ряд ведущих морских держав. Современная морская политика нашего государства предполагает акцент на развитие Арктического региона. Во многом это достигается благодаря созданию новых пунктов базирования кораблей в районах Крайнего Севера, строительству, ремонту и модернизации кораблей и судов, в том числе ледокольного класса. Данная концепция нашла отражение в «Морской доктрине Российской Федерации на период до 2030 года» и «Основах государственной политики Российской Федерации в области военно-морской деятельности на период до 2020 года» [1].

В этой связи нарастает актуальность проблемы сохранения профессиональной работоспособности морских специалистов, выполняющих задачи в суровых климатических условиях Северного региона, которые затрудняют течение адаптационных процессов в организме моряков особенно в плавании. И поэтому выполнение задач по строительству и модернизации Морского флота в Арктике может столкнуться с проблемой ухудшения здоровья работников судостроения, экипажей кораблей и судов, что приведет к неблагоприятным последствиям экономического и социального характера.

Особую значимость данная проблема имеет для личного состава строящихся кораблей при проведении испытаний, когда на борту находится увеличенное более чем в 2 раза количество людей и соблюдение положенного режима труда и отдыха, предписанных норм по обитаемости крайне затруднительно. Это также неизбежно отражается на состоянии здоровья моряков и приводит к ухудшению их профессиональной работоспособности.

При большом количестве исследований, посвященных проблеме функционального состояния и работоспособности экипажей действующих кораблей в плавании, работ по данной тематике во время проведения испытаний строящихся и ремонтирующихся кораблей явно недостаточно.

**Цель:** провести сравнительную оценку динамики функционального состояния и работоспособности корабельных специалистов строящихся и действующих кораблей при выходах в море.

**Материалы и методы.** Исследования выполнялись путем комплексного динамического обследования специалистов, включенных в репрезентативные контрольные группы (КГ), которые были сформированы в каждом из экипажей из расчета 16–20% от всей численности экипажа, таким образом, чтобы в каждой КГ были представители основных корабельных специальностей. Всего обследованы КГ экипажей двух строящихся кораблей в количестве 19 человек (КГ-1), а также четырех экипажей действующих кораблей в количестве 36 человек (КГ-2). Средний возраст обследованных лиц составил  $35 \pm 3$  года, что соответствует основной возрастной группе специалистов плавсостава ВМФ. Длительность выходов в море составляла  $20 \pm 3$  дня.

Исследования функционального состояния и работоспособности специалистов, включенных в КГ, осуществлялись четырехкратно: в предвыходовом периоде, за 3–4 дня до выхода в море (1-й этап); дважды за «походный» период — через 7 суток с момента выхода в море (2-й этап) и за 3 суток до окончания похода (3-й этап); в раннем послепыходовом периоде — через 4–6 дней после выхода в море (4-й этап).

Субъективное и психоэмоциональное состояние специалистов в динамике наблюдения оценивали с использованием вопросника «Самочувствие, активность, настроение» (САН) [2], по результатам которого определялась общая самооценка состояния (ОСС), представляющая собой сумму всех частных самооценок.

Систолическое и диастолическое артериальное давление (САД, ДАД), частоту сердечных сокращений (ЧСС) в покое и при проведении функциональных проб измеряли с использованием автоматизированных тонометров (Япония, Швейцария). Рассчитывали среднединамическое давление (СДД), индекс Робинсона (ИР) или так называемое «двойное произведение» [3].

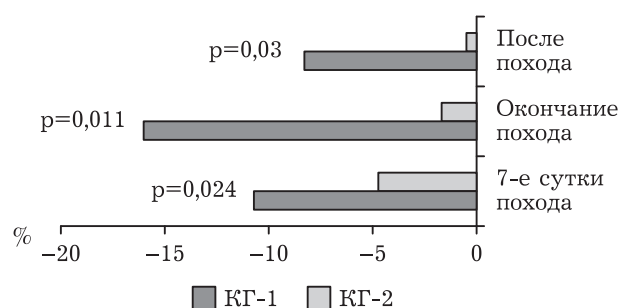
Для оценки резервных возможностей организма в динамике наблюдения специалистов использовались функциональные пробы: с физической (проба Руфье), респираторной (проба Штанге) [4] и интеллектуальной (устный арифметический счет — АС) нагрузками [5]. По результатам выполнения первых двух проб оценивали уровень функциональных возможностей организма (ФВО) путем расчета индекса Руфье и определения максимального времени задержки дыхания на вдохе [4]. При выполнении теста АС определяли прямые показатели умственной работоспособности: число решенных примеров (РП, ед.), число ошибок в расчетах (ЧО, ед.) [6]. Кроме этого, оценивались косвенные критерии умственной работоспособности, для чего во время тестирования проводилась периодическая автоматизированная регистрация показателей кровообращения (ЧСС, АД).

Все перечисленные пробы рекомендованы к применению для динамического контроля ФС корабельных специалистов [7].

**Результаты и их обсуждение.** Анализ теста САН, показал, что в предпоходовом периоде для лиц обследованных групп характерны были нормальные и даже несколько повышенные показатели самочувствия, активности и настроения. На начальном этапе выхода в море экипаж строящегося корабля подвергается существенно большему, чем личный состав действующих кораблей, негативному влиянию измененных факторов обитаемости и профессиональных рисков, что, по всей видимости, явилось основной причиной различий динамики субъективного статуса лиц КГ-1 и КГ-2. Так, снижение показателя ОСС (рис. 1) в КГ-1 ко 2-му этапу наблюдения составило около 11% по сравнению с предпоходовым

уровнем, в то время как в КГ-2 — лишь около 5% ( $p=0,024$ ). К окончанию похода выраженность выявленных негативных тенденций у специалистов экипажей строящихся кораблей нарастала: среднегрупповые значения ОСС на этапе окончания походов составили  $-16\%$  от предпоходового уровня. В то же время в КГ-2 средние значения ОСС уступали исходным лишь на  $1,7\%$ , что обусловило повышение значимости межгрупповых различий ( $p=0,011$ ).

При заключительном тестировании, проведенном через 4–5 сут после возвращения экипажей из походов, выявлено, что значения ОСС в КГ-1 имели тенденцию к восстановлению, но тем не менее уступали исходным в среднем на  $8,2\%$ ; у лиц КГ-2 показатель практически вернулся к фоновому уровню, что определило сохранение межгрупповых различий ( $p=0,03$ ).



**Рис. 1.** Изменения ОСС обследованных специалистов КГ-1 ( $n=19$ ) и КГ-2 ( $n=36$ ) на этапах наблюдения (в % по сравнению с предпоходовым уровнем).

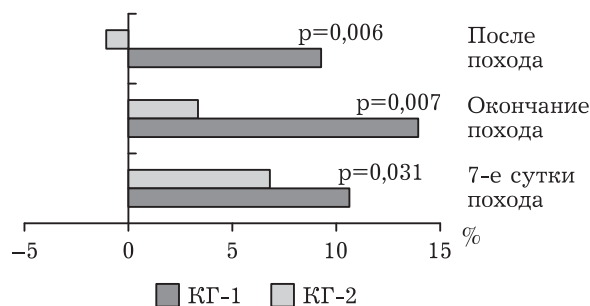
Примечание: здесь и на рис. 2:  $p$  — уровень значимости различий между группами.

Исследования системного кровообращения, выполненные в предпоходовом периоде, в целом, показали, что все лица, включенные в контрольные группы, имели так называемый «нормокинетический» тип гемодинамики, о чем, в частности, свидетельствовали величины ИР, находящиеся в пределах референтных значений у всех обследованных лиц. На рис. 2 приведены относительные изменения ИР в динамике наблюдения.

При повторном обследовании (7-е сутки похода) прирост среднего ИР у специалистов КГ-1 составил  $10,3\%$ , в то время как в КГ-2 — лишь  $6,2\%$  по сравнению с исходным состоянием. При этом наблюдались достоверные межгрупповые различия по данному показателю ( $p=0,031$ ). Судя по этим данным, уровень напряжения системного кровообращения на начальном этапе похода был значительно

(примерно в 1,7 раза) более выраженным у специалистов строящегося корабля.

К следующему этапу наблюдения в КГ-1 средний прирост ИР по сравнению предпоходовым уровнем составил почти 14%, в КГ-2 — не превышал 3,5%, что привело к повышению значимости межгрупповых различий ( $p=0,007$ ). Таким образом, степень увеличения напряжен-



**Рис. 2.** Динамика средних значений ИР, определяемого у обследованных специалистов КГ-1 ( $n=19$ ) и КГ-2 ( $n=36$ ) на этапах наблюдения (в % по сравнению с предпоходовым уровнем)

ности энергообеспечивающих механизмов специалистов экипажа строящегося корабля незадолго до окончания походов значительно превышала таковую у моряков действующего корабля на аналогичном этапе плавания.

При анализе результатов послепоходового обследования выявлено, что у лиц КГ-1 уровень напряженности гемодинамических механизмов энергообеспечения оставался повышенным (примерно на 9%) по сравнению с исходным состоянием. В КГ-2, наоборот, средние величины ИР были почти на 2% меньшими, чем до похода, что обусловило сохранение высоко статистически значимых ( $p=0,006$ ) межгрупповых различий.

Анализ результатов функциональных проб у лиц КГ представлен в табл. 1.

В исходном состоянии индивидуальные и групповые значения проб с физической (Руфье) и респираторной (Штанге) нагрузками в обеих КГ находились в рамках референтных значений, свидетельствуя, в целом о сохранности физиологических резервов организма.

Исследования, выполненные на 7-е сутки плавания (2-й этап), указали на наличие общей тенденции к снижению уровня ФВО у большинства обследованных корабельных специалистов. Данный факт мы рассматривали как важное свидетельство продолжающейся к данному этапу выхода в море так называемой

Таблица 1  
**Показатели выполнения функциональных проб (Руфье и Штанге) лицами КГ-1 ( $n=19$ ) и КГ-2 ( $n=36$ ) на этапах наблюдения, Ме (Q25; Q75)**

Показатель	Этап наблюдения, группа (число наблюдений)							
	1-й этап		2-й этап		3-й этап		4-й этап	
	КГ-1	КГ-2	КГ-1	КГ-2	КГ-1	КГ-2	КГ-1	КГ-2
Индекс Руфье, у.е.	4,8 (4,0; 5,4)	4,6 (3,7; 5,6)	6,4 (4,4; 8,2) $p_1 < 0,001$	5,2 (4,9; 6,3) $p_1 = 0,037$ $p_2 = 0,014$	6,2 (5,3; 7,9) $p_1 < 0,001$	4,8 (3,9; 5,5) $p_2 = 0,023$	5,6 (4,7; 6,8) $p_1 = 0,002$	4,4 (3,7; 5,0) $p_2 = 0,003$
Время задержки дыхания, с	62 (51; 72)	65 (54; 79)	55 (46; 65) $p < 0,001$	60 (52; 74) $p_1 = 0,039$ $p_2 = 0,025$	49 (52; 62) $p_1 < 0,001$	63 (54; 73) $p_2 = 0,011$	57 (42; 69) $p_1 = 0,012$	67 (52; 79) $p_2 = 0,004$

Примечание: уровень статистической значимости различий:  $p_1$  — по сравнению с исходным (до похода) состоянием;  $p_2$  — между КГ-1 и КГ-2.



«фазы вработывания» [8–12] у личного состава обследованных экипажей. При этом прирост показателя пробы Руфье, свидетельствующий о снижении физической работоспособности в КГ-1 составил в среднем 25% по сравнению с фоновым уровнем ( $p < 0,001$ ). У специалистов КГ-2 к этому периоду плавания средние значения параметра увеличились лишь на 13% ( $p = 0,037$ ), что обусловило формирование значимых межгрупповых различий ( $p = 0,014$ ). У лиц КГ-1 среднее время максимальной задержки дыхания на вдохе понижалось примерно на 9% по сравнению с исходным состоянием ( $p < 0,001$ ). В КГ-2 редукция показателя пробы Штанге составила около 6% ( $p = 0,039$ ), при этом зафиксированы достоверные межгрупповые различия ( $p = 0,025$ ).

Исследования, проведенные за 2–3 сут до окончания походов (3-й этап), показали наличие разнонаправленной динамики исследуемых показателей в группах сравнения. Так, у специалистов КГ-1 отмечено дальнейшее снижение ФВО. Об этом, в частности, свидетельствовало увеличение среднего по группе показателя пробы Руфье до 30% по сравнению с исходным состоянием. Такая степень снижения физической выносливости организма корабельных специалистов в длительном плавании рассматривается как близкая к недопустимой [9, 11–14] и требует особого внимания со стороны медицинской службы корабля. Неблагоприятные тенденции у лиц КГ-1 3-му этапу наблюдения были зафиксированы и со стороны показателя пробы Штанге, средние значения которой продолжали снижаться, уступая исходному уровню уже примерно на 11,5%. В КГ-2 в аналогичном периоде наблюдения среднегрупповые значения показателя пробы Руфье превышали допеходовый уровень лишь на 5%, значения показателя пробы Штанге уступали этому уровню примерно на 3%.

Результаты послепеходового обследования показали, что скорость восстановительных процессов в организме у обследованных специалистов экипажей действующих кораблей значительно превышала таковую у лиц экипажей строящихся. Так, успешность выполнения проб с физической и респираторной нагрузками у моряков КГ-2 через 4–5 дней после окончания плавания не только достигала предпеходового уровня, но даже несколько его превышала (в среднем, на 3–4%). В КГ-1 показатели данных проб за аналогичный период вре-

мени до исходных значений не восстанавливались: среднегрупповые величины показателя пробы Руфье были выше фоновых значений на 5,6% ( $p = 0,002$ ), среднее время задержки дыхания было меньше на 4,3% ( $p = 0,012$ ).

Результаты выполнения теста АС (табл. 2) свидетельствовали, что в исходном состоянии для большинства обследованных лиц обеих групп характерным оказался относительно высокий уровень умственной работоспособности. Достоверных межгрупповых различий на данном этапе не зафиксировано.

Анализ результатов повторного тестирования, проведенного в выделенных КГ корабельных специалистов на 7-е сутки плавания, выявил ряд закономерностей. Обращало на себя внимание отсутствие негативных сдвигов со стороны прямых критериев успешности умственной деятельности (число решенных примеров и безошибочность работы) в обеих КГ по сравнению с предпеходовым уровнем, несмотря на выявленные и описанные выше сложности течения процесса ранней адаптации у ряда специалистов, особенно характерные для лиц КГ-1. На наш взгляд, причиной данного феномена является схожесть психофизиологического содержания предложенного теста с выполняемой специалистами плавсостава реальной интеллектуальной или операторской деятельностью. Учитывая, что главной задачей корабельных специалистов во время выходов в море является поддержание необходимого уровня надежности заданной деятельности, мы считаем зафиксированный факт следствием повышенной мобилизации ФВО обследованных моряков, препятствующей недопустимому снижению профессиональной работоспособности.

Однако при выполнении теста АС на данном этапе у лиц обеих КГ отмечено значительное повышение реактивности гемодинамических показателей (СДД, ЧСС) по сравнению с первым этапом наблюдения. При этом, если по результатам предпеходового тестирования межгрупповых различий по уровню психоэмоционального напряжения во время выполнения методики не отмечалось (прирост показателей составлял, в среднем: СДД — 1,2–1,5%, ЧСС — 6–7% по сравнению с условиями оперативного покоя), то на этапе 7-х суток похода степень указанных сдвигов в группах сравнения оказалась неравной. Так, в КГ-2 средний прирост СДД (по сравнению с условиями покоя) составил 2,4%, ЧСС — 10,3%. В КГ-1 аналогичные

Таблица 2

**Прямые и косвенные показатели умственной работоспособности (тест «Устный АС») корабельных специалистов на этапах наблюдения, М±δ**

Группа	Показатели, ед. изм., этап обследования		Косвенные критерии
	Прямые критерии	Косвенные критерии	
	число правильно решенных заданий, ед.	число ошибок, ед.	
КТ-1 (n=19)	13,4±3,5	2,7±1,5	1,4±0,4
КТ-2 (n=36)	14,1±3,4	2,9±1,3	1,3±0,5
<b>Предпоходовый период</b>			
<b>7-е сутки похода</b>			
КТ-1 (n=19)	13,8±3,4	3,2±1,3	2,9±0,8 p <sub>1</sub> =0,003
КТ-2 (n=36)	14,3±3,7	3,5±1,9	2,2±0,7 p <sub>1</sub> =0,022; p <sub>2</sub> =0,037
<b>2 сутки до окончания похода</b>			
КТ-1 (n=19)	14,0±4,0	2,8±1,4	3,1±0,4 p=0,002
КТ-2 (n=36)	14,5±3,5	3,7±1,9	1,9±0,4 p <sub>2</sub> =0,015
<b>4-5 сутки после похода</b>			
КТ-1 (n=19)	14,1±2,9	3,3±1,9	2,8±0,3 p <sub>1</sub> =0,034
КТ-2 (n=36)	14,6±3,3	3,5±2,0	1,0±0,2 p <sub>2</sub> =0,014

**Примечания:**

- 1) изменения СДД и ЧСС рассчитывались как разность средних значений показателей на этапах выполнения теста и в условиях покоя, перед началом тестирования.
- 2) уровень статистической значимости различий: p<sub>1</sub> — по сравнению с исходным (до похода) состоянием; p<sub>2</sub> — между КТ-1 и КТ-2.

сдвиги показателей были достоверно ( $p=0,024-0,037$ ) большими: СДД повышалось в среднем на 3,3%, ЧСС — на 15,8%.

Выявленные факты свидетельствовали о том, что для обеспечения примерно идентичной предподходовому уровню эффективности умственной деятельности, во время плавания морякам требовалось существенно большее напряжение физиологических и психофизиологических механизмов.

Следующее обследование показало снижение реактивности показателей кровообращения у лиц КГ-2: прирост СДД при выполнении теста составил менее 2%, ЧСС — менее 9% при сохранности успешности деятельности. У лиц КГ-1 реактивность СДД и ЧСС на нагрузку, наоборот, повысилась (в среднем до 3,6% и до 16% соответственно), что указывало, на наш взгляд, на затруднение течения процесса адаптации, «невыходе» организма на новый, более экономный и надежный уровень функционирования (фазу «оптимальной работоспособности»).

Закономерным следствием избыточного напряжения физиологических и психофизиологических компенсаторных механизмов у лиц КГ-1 явилось замедление по сравнению со специалистами КГ-2 восстановительных процессов. Так, если у всех моряков действующих кораблей при заключительном тестировании уровень психоэмоционального напряжения (судя по показателям СДД и ЧСС) во время выполнения теста АС был даже ниже предподходового, то у лиц КГ-1 реактивность косвенных критериев умственной работоспособности статистически значимо превышала их фоновые сдвиги в ответ на предложенную нагрузку.

Зафиксированные факты, в целом, свидетельствовали, что при выходе в море на испытания у специалистов экипажей строящихся кораблей не происходило стабилизации состояния или, другими словами, не достигался устойчивый уровень работоспособности, отражающий формирование первичных адаптивных перестроек в организме при длительном рабочем цикле [10; 11]. И поэтому, на наш взгляд, в случае необходимости дальнейшего продолжения похода рассматриваемых строящихся кораблей была бы высокой вероятностью недопустимого ухудшения ФС и снижения профессиональной работоспособности личного состава их экипажей. У лиц КГ-2, напротив, на 17–18-е сутки плавания отмечены тенденции к улучшению субъективного состояния и психоэмоционального фона по сравнению с начальным этапом похода.

**Выводы.** Таким образом, в результате проведенных исследований выявлено существенное затруднение процесса ранней адаптации моряков экипажей строящихся кораблей при выполнении ходовых испытаний, невозможность для организма многих специалистов достижения фазы «оптимальной работоспособности» даже почти за 3-недельный период плавания, в отличие от моряков действующих кораблей. Основными причинами выявленных фактов, на наш взгляд, являются крайне неблагоприятные условия обитаемости строящихся кораблей при выходах в море на испытания. Полученные данные, по нашему мнению, являются важными для осуществления качественного медицинского и физиологического обеспечения кораблей, строящихся и ремонтирующихся в Арктической зоне.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Физические факторы обитаемости кораблей и судов: монография / О. П. Ломов И. М. Ахметзянов, М. О. Соколов и др.; под общ. ред. О. П. Ломова. СПб: Судостроение, 2014. 560 с. [Fizicheskie faktory obitaemosti korablej i sudov: monografiya / O. P. Lomov I. M. Ahmetzyanov, M. O. Sokolov i dr.; pod obshch. red. O. P. Lomova. *Saint-Petersburg: Sudostroenie, 2014, 560 p. (In Russ.)*].
2. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А., Стронгина О.М., Шарай В.Б. Психологический тест «САН» применительно к исследованиям в области физиологии труда // Гигиена труда. 1975. № 5. С. 28–32. [Doskin V.A., Lavrent'eva N.A., Strongina O.M., Sharaj V.B. Psihologicheskij test «SAN» primenitel'no k issledovaniyam v oblasti fiziologii truda. *Gigiena truda, 1975, No. 5, pp. 28–32. (In Russ.)*].
3. Загрядский В.П., Сулимо-Самуйлло З.К. Методы исследования в физиологии военного труда. Л., 1991. 112 с. [Zagryadskij V.P., Sulimo-Samujllo Z.K. Metody issledovaniya v fiziologii voennogo truda. *Leningrad, 1991, 112 p. (In Russ.)*].
4. Практикум по физиологии военного труда / под ред. В.И. Шостака. Л., 1989. 98 с. [Praktikum po fiziologii voennogo truda / pod red. V.I. Shostaka. *Leningrad, 1989. 98 p. (In Russ.)*].
5. Личность курсанта психологические особенности бытия (г. Краснодар, 27–28 ноября 2014 года): материалы V Всероссийской научно-практической конференции (с иностранным участием) / отв. ред. С. Д. Некрасов. Краснодар:

- ВУНЦ ВВС «ВВА», Кубанский гос. университет, 2015. 299 с. [Lichnost' kursanta psihologicheskie osobennosti bytiya (g. Krasnodar, 27–28 noyabrya 2014 goda): materialy V Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii (s inostrannym uchastiem) / otv. red. S. D. Nekrasov. Krasnodar: VUNC VVS «VVA». Kubanskiy gos. universitet, 2015, 299 p. (In Russ.)].
6. Сапова Н.И. Комплексная оценка данных ритмокардиографического исследования в покое и при функциональных пробах: метод. рекоменд. НИИ ПММ. СПб., 1993. 86 с. [Sapova N.I. Kompleksnaya ocenka dannyh ritmokardiograficheskogo issledovaniya v pokoe i pri funktsional'nyh probah: metod. rekomend. NII PMM. Saint-Petersburg, 1993, 86 p. (In Russ.)].
  7. Методы исследования в физиологии военного труда / под ред. В. С. Новикова. М.: Воениздат, 1993. 235 с. [Metody issledovaniya v fiziologii voennogo truda / pod red. V. S. Novikova. Moscow: Voenizdat, 1993, 235 p. (In Russ.)].
  8. Бухарин А.Н. Влияние на организм человека комплекса основных факторов обитаемости кораблей // Материалы Всесоюзной научной конференции (Ленинград, 17–19 сентября 1969 года). Л.: БЛИЦ, 1969. 396 с. [Buharin A.N. Vliyaniye na organizm cheloveka kompleksa osnovnykh faktorov obitaemosti korablej. Materialy Vsearmeyjskoj nauchnoj konferencii (Leningrad, 17–19 sentyabrya 1969 goda). Leningrad: BLIC, 1969, 396 p. (In Russ.)].
  9. Сапов И.А., Солодков А.С. Основные направления разработки вопросов физиологии и патологии специалистов ВМФ // Проблемы физиологии и специфической патологии у специалистов флота. Л., 1979. С. 2–10. [Sapov I.A., Solodkov A.S. Osnovnyye napravleniya razrabotki voprosov fiziologii i patologii specialistov VMF. Problemy fiziologii i specificheskoy patologii u specialistov flota. Leningrad, 1979, pp. 2–10. (In Russ.)].
  10. Сапов И.А., Солодков А.С. Состояние функций организма и работоспособность моряков. Л.: Медицина, 1977. 192 с. [Sapov I.A., Solodkov A.S. Sostoyaniye funktsij organizma i rabotosposobnost' moryakov. Leningrad: Medicina, 1977, 192 p. (In Russ.)].
  11. Сапов И.А. Физиология подводного плавания и аварийно-спасательного дела. Л.: ВМедА, 1987. С. 203–307. [Sapov I.A. Fiziologiya podvodnogo plavaniya i avariynno-spasatel'nogo dela. Leningrad: VMedA, 1987, pp. 203–307. (In Russ.)].
  12. Солодков А.С. Проблема адаптации в морской медицине // Военно-медицинский журнал. 1968. № 9. С. 63–65. [Solodkov A.S. Problema adaptatsii v morskoy medicine. Voenno-meditsinskij zhurnal, 1968, No. 9, pp. 63–65. (In Russ.)].
  13. Довгуша В.В., Кудрин И.Д., Тихонов М.Н. Введение в военную экологию. М.: Изд-во МО РФ, 1995. 496 с. [Dovgusha V.V., Kudrin I.D., Tihonov M.N. Vvedeniye v voennuyu ehkologiyu. Moscow: Izd-vo MO RF, 1995, 496 p. (In Russ.)].
  14. Щеголев В.С., Сапов И.А. Физиологические мероприятия медицинского обеспечения ВМФ // Физиологические аспекты реабилитации личного состава ВМФ. Калининград, 1973. С. 5–6. [Shchegolev V.S., Sapov I.A. Fiziologicheskie meropriyatiya medicinskogo obespecheniya VMF // Fiziologicheskie aspekty reabilitatsii lichnogo sostava VMF. Kaliningrad, 1973, pp. 5–6. (In Russ.)].

Поступила в редакцию: 18.08.2017 г.

Контакт: Иванов Андрей Олегович, ivanoff65@mail.ru

#### Сведения об авторах:

Иванов Андрей Олегович — доктор медицинских наук, профессор, научный сотрудник Научно-исследовательского института кораблестроения и вооружения ВМФ ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия»; Санкт-Петербург, Рузовская ул., д. 10; e-mail: ivanoff65@mail.ru;

Тягнерев Алексей Тимофеевич — уполномоченный отдела (государственной приемки кораблей), капитан медицинской службы; Санкт-Петербург, Набережная обводного канала, д. 39; e-mail tyagner87@mail.ru;

Безкишский Эдуард Николаевич — кандидат медицинских наук, начальник медицинской службы ФГБОУ «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова»; Санкт-Петербург, Двинская ул., д. 5/7, тел.: 8 (905) 281-34-35;

Иодис Александр Александрович — начальник медицинской службы экипажа подводной лодки войсковой части 22885, старший лейтенант медицинской службы; Санкт-Петербург, Большой проспект В.О., д. 102; e-mail: iodis1989@mail.ru.