

ФИЗИОЛОГИЯ, ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ И ЭРГОНОМИКА

УДК 616-001.36

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2019-5-3-24-31>

ОСОБЕННОСТИ СРОЧНОЙ АДАПТАЦИИ МОРЯКОВ СТРОЯЩИХСЯ И ДЕЙСТВУЮЩИХ КОРАБЛЕЙ ПРИ ВЫХОДАХ В МОРЕ

¹А. Т. Тягнерев, ²А. О. Иванов, ³С. М. Грошилин, ³Д. В. Шатов, ⁴О. В. Лобозова,
⁵С. Н. Линченко, ³С. Г. Афендиков

¹Отдел (государственной приемки кораблей), Санкт-Петербург, Россия

²Научно-исследовательский институт спасания и подводных технологий Военный учебно-научный центр Военно-Морского Флота, Санкт-Петербург, Россия

³Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия

⁴Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Россия

⁵Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

© Коллектив авторов, 2019 г.

В настоящее время возросло количество строящихся, ремонтирующихся и модернизируемых кораблей и судов и, соответственно, их выходов в море, которые происходят при наличии на борту увеличенной численности участников плавания, что значительно ухудшает обитаемость судна. В подобных случаях динамика адаптационно-приспособительных реакций моряков к условиям плавания может отличаться от таковой на действующих судах и в большей степени зависеть от исходного адаптационного потенциала организма. Данное положение явилось основной гипотезой выполненного исследования. *Цель работы:* сравнительная оценка процесса срочной адаптации корабельных специалистов строящихся и действующих кораблей при выходах в море. *Материалы и методы.* В ходе выполнения работы были обследованы контрольные группы 2 экипажей строящихся (19 человек) и 4 экипажей действующих (36 человек) кораблей по специально разработанному комплексу клинико-физиологических и психофизиологических методик. Группы моряков были разделены на подгруппы в зависимости от исходного адаптационного потенциала организма. Исследования проводились в предпоходном периоде (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 послепоходном периоде — через 4–6 дней после прихода в базу (4-й этап). Результаты исследований показали, что процесс срочной адаптации у моряков строящихся кораблей при выходах в море протекает значительно более напряженно и сложно, чем аналогичный процесс в экипажах действующих кораблей. Кроме того, затруднения адаптации к условиям плавания во многом детерминированы уровнем исходного адаптационного потенциала организма, который может служить прогностическим критерием недопустимого ухудшения работоспособности корабельных специалистов. В связи с этим крайне важным представляется не только пересмотр существующих режимов труда экипажей строящихся, ремонтирующихся и модернизируемых кораблей, но и совершенствование мероприятий их медицинского (в том числе физиологического и психофизиологического) обеспечения.

Ключевые слова: морская медицина, адаптация моряков, адаптационный потенциал, строящиеся корабли

PECULIARITIES OF URGENT ADAPTATION OF MARINE SPECIALISTS OF CONSTRUCTION AND ACTIVE SHIPS AT MARINE OUTPUTS

¹Aleksej T. Tyagnerev, ²Andrej O. Ivanov, ³Sergej M. Groshilin, ³Dmitrij V. Shatov,
⁴Oksana V. Lobozova, ⁵Sergej N. Linchenko, ³Sergej G. Afendikov

¹The Department (of state acceptance of ships), St. Petersburg, Russia

²Research Institute of Rescue and Underwater Technologies of the MTSC of the Navy «Naval Academy named after Admiral of the Fleet N. G. Kuznetsov», St. Petersburg, Russia

³Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

⁴Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia⁵Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

At present, the number of ships under construction, repairing and upgrading, has increased and, accordingly, their marine outputs, which occur when there is an increased number of participants on board, which significantly impairs the habitability of the ship. In such cases, the dynamics of adaptation reactions of sailors to the conditions of navigation may differ from that on active ships and to a greater extent depend on the initial adaptation potential of the organism. This provision was the main hypothesis of the study performed. The purpose of the work is a comparative assessment of urgent adaptation of marine specialists of construction and active ships at marine outputs. *Materials and methods.* The control groups of 2 crews under construction ships (19 people) and 4 crews of active ships (36 people) were examined using a specially developed complex of clinical, physiological and psycho-physiological methods. The groups of seamen were divided into subgroups depending on the initial adaptation potential of the organism. Studies were conducted — in the pre-shipping period (1st stage); twice during the period of sailing — after 7 days from the moment of going to sea (2nd stage) and 3 days before the end of the voyage (3rd stage); and 4–6 days after returning to the base (4th stage). The results of research have shown the process of urgent adaptation among sailors of ships under construction, when going out to sea, is much more stressful and difficult than a similar process in the crews of operating ships. In addition, difficulties in adapting to the conditions of navigation are largely determined by the level of the initial adaptation potential of the organism, which can serve as a prognostic criterion for unacceptable deterioration in the working capacity of marine specialists. In this regard, it is extremely important not only to revise the existing labor regimes of the crews of ships under construction, repair and upgrade, but also to improve the measures of their medical (including physiological and psychophysiological) support.

Key words: marine medicine, adaptation of sailors, adaptation potential, ships under construction

Для цитирования: Тягнерев А. Т., Иванов А. О., Грошилин С. М., Шатов Д. В., Лобозова О. В., Линченко С. Н., Афендиков С. Г. Особенности срочной адаптации моряков строящихся и действующих кораблей при выходах в море // *Морская медицина*. 2019. № 3. С. 24–31, DOI <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2019-5-3-24-31>.

Введение. Современная политика Российской Федерации направлена на оптимизацию использования морского потенциала флота с целью всесторонней реализации Стратегии развития морской деятельности Российской Федерации до 2030 года. В свою очередь, трудно представить страну на лидирующих позициях среди морских держав без новых современных кораблей и судов. Неудивительно, что за последние годы в России возросло количество строящихся и ремонтирующихся кораблей для всех морских регионов и, как следствие, увеличилось число их выходов в море на испытания.

В Морской доктрине до 2030 года сохранение человеческой жизни на море обозначено как приоритетный национальный интерес государства в Мировом океане. Однако, несмотря на столь значительное внимание, уделяемое руководством страны сохранению и защите трудовых ресурсов флота, имеющаяся система медико-физиологического и психофизиологического обеспечения корабельных и судовых специалистов, в особенности при строительстве и ремонте кораблей, требует постоянного совершенствования [1, с. 8].

В условиях длительного воздействия неблагоприятных факторов длительного плавания, таких как шум, вибрация, гипоксия, монотония, гипокинезия, десинхронозы, сложные метеорологические условия, у членов экипажа судна могут возникать истощение адаптационных возможностей и срыв механизмов адаптации [2, с. 100–101; 3, с. 493]. Успешность адаптации моряка к условиям плаваний целесообразно прогнозировать по интегральному критерию — адаптационному потенциалу (АП), характеризующему физиологические и психофизиологические резервы организма, учитывающему уровень стрессоустойчивости, а также степень возможного повреждающего влияния неблагоприятных факторов на профессиональную работоспособность [4, с. 96; 5, с. 149; 6, с. 69]. Адаптационный потенциал организма ограничен временными рамками, поэтому большое значение в процессе профессиональной адаптации имеет также «резкость» изменений условий внешней среды, что крайне актуально для морской медицины [7, с. 703].

Известно, что адаптация может проходить не только по типу реакции «стресса», но и по типу реакции «активации» (или «тренировки»), когда

организм в состоянии компенсировать нарушения, возникающие при длительном воздействии экстремальных факторов, и выходит на новый уровень функционирования без чрезмерных физиологических и психофизиологических «затрат» [8, с. 140; 9, с. 152]. Обеспечение течения процесса адаптации специалистов по такому типу является одной из ключевых задач их медико-физиологического сопровождения, которое включает комплекс специальных мероприятий, направленных как на объект труда (корабль), так и на его субъект (человека) [10, с. 66].

В настоящее время использование передовых достижений науки и техники позволяет создавать на морских и речных судах более благоприятные, чем прежде, условия труда, быта и отдыха членов экипажа, что положительно сказывается на успешности их адаптации к условиям плавания. Тем не менее реальные параметры жизнедеятельности моряков еще не в полной мере отвечают требованиям современной судовой гигиены [3, с. 8]. Особую значимость данная проблема имеет для судовых специалистов строящихся кораблей при проведении испытаний, когда на борту находится увеличенное более чем в 2 раза количество людей, и соблюдение положенного режима труда и отдыха, регламентированных норм обитаемости невозможно. Это неизбежно негативно отражается на состоянии здоровья моряков, приводит к ухудшению их профессиональной работоспособности, затрудняет процесс адаптации при выходах в море [11, с. 71]. Однако до настоящего времени специальные исследования, посвященные проблемам обитаемости строящихся кораблей и судов при выходах в море, а также анализу особенностей влияния сопровождающих их неблагоприятных факторов на функциональное состояние и работоспособность экипажей таких объектов, редки и не систематизированы.

Данное положение определило актуальность проведенного исследования, **целью** которого явилась сравнительная оценка течения процесса адаптации корабельных специалистов строящихся и действующих кораблей при выходах в море.

Материалы и методы. К исследованиям были привлечены представители экипажей 2 строя-

щихся и 4 действующих кораблей аналогичного проекта, выполнявших краткосрочные (13–20 сут) выходы в море. Обследуемые лица составляли контрольные группы (КГ), которые формировались из расчета 16–20% от всей численности экипажей и включали представителей основных корабельных специальностей. В первую группу (КГ-1) вошли 19 моряков из экипажей строящихся кораблей, во вторую (КГ-2) — 36 человек из экипажей действующих кораблей. Возраст обследованных лиц составил 23–43 года и значимо не различался между группами. По видам корабельных специальностей, стажу работы, медицинским характеристикам, другим общим показателям сравниваемые подгруппы обеих экипажей были также сопоставимыми.

В качестве дополнительных критериев включения моряков в КГ рассматривались результаты первичного функционального обследования. Предпочтение отдавалось лицам с относительно невысоким исходным уровнем адаптационного потенциала организма. Данная категория корабельных специалистов, как известно, является «группой риска» при воздействии неблагоприятных факторов морского плавания [12, с. 352; 13, с. 288; 14, с. 192].

Для определения уровня АП моряков контрольных групп использовались стандартизированные физиологические (пробы Руфье, Штанге, ортостатическая) и психодиагностические (вопросники «Самочувствие, активность, настроение — САН» и Кеттелла) методики исследования.

Тест САН проводили по стандартной методике¹ с определением показателей самочувствия, активности и настроения по 7-балльной шкале, после чего рассчитывалась общая самооценка состояния (ОСС) как средняя из 3 частных самооценок.

С использованием стандартизированной пробы с приседаниями (Руфье) определяли физическую выносливость моряков². По результатам пробы рассчитывали индекс Руфье (усл. ед.).

Пробу Штанге, характеризующую устойчивость обследуемого к транзитной аноксии, также выполняли по стандартной методике с оценкой времени задержки дыхания на вдохе (с) [14, с. 27].

¹ Сохранение и повышение военно-профессиональной работоспособности специалистов флота в процессе учебно-боевой деятельности и в экстремальных ситуациях: методические рекомендации / под. общ. ред. Ю. М. Боброва, В. И. Кулешова, А. А. Мясникова. М.: Воениздат, 2013. 141 с.

² Практическое руководство по физиологии подводного плавания / под. ред. проф. И.А. Сапова. Л.: Воениздат, 1977. 405 с.

Активную ортостатическую пробу как маркер качества гомеостатического регулирования при гравитационных нагрузках (переход из горизонтального положения в вертикальное) проводили по методике Шеллонга¹. Оценку ортостатической устойчивости осуществляли по динамике частоты сердечных сокращений (ЧСС), артериального давления (АД) и вегетативным реакциям.

Вопросник Кеттелла (форма С) использовали для исследования нервно-психической устойчивости (НПУ) и коммуникативности тестируемых. По результатам тестирования представителей КГ распределяли по типам личности: с нормальной (более 5,5 баллов) и относительно сниженной (5,5 и менее баллов) коммуникативностью; с нормальной (более 5,5 баллов) и относительно пониженной (5,5 и менее баллов) НПУ².

Ортостатическую пробу, пробу Штанге и тест Кеттелла проводили однократно, на этапе первичной диагностики. Тест САН и пробу Руфье, характеризующие динамические компоненты функционального состояния, проводили в предпоходовом периоде (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 послепоходовом периоде — через 4–6 дней после прихода в базу (4-й этап).

Критериями отнесения обследованного к категории лиц с относительно пониженным АП являлись:

- показатель пробы Штанге 50 с и менее в сочетании с индексом Руфье 5 баллов и выше;
- относительно пониженная ортостатическая устойчивость: снижение систолического артериального давления (САД) во время пробы более 5 мм рт.ст., или повышение диастолического артериального давления (ДАД), или учащение пульса на 12 уд./мин и более;
- относительно пониженная НПУ — значение по соответствующей шкале теста Кеттелла 5,5 баллов и менее;
- относительно недостаточная коммуникативность — значение по соответствующей шкале теста Кеттелла 5,5 баллов и менее.

Статистическую обработку проводили с использованием пакетов прикладных программ «STATISTICA». Значимость различий в несвязанных и связанных выборках определяли по критериям Манна–Уитни и Уилкоксона соответственно. Групповые результаты представ-

лялись в виде медиан. Нулевая гипотеза об отсутствии различий отвергалась при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. С учетом вышеуказанного принципа распределения моряков по исходному уровню АП в каждой из КГ были выделены по две подгруппы: А — лица с нормальным АП организма, Б — лица с относительно пониженным АП. В КГ-1 в подгруппу Б были отнесены 7 из 19 человек (36,8%); в КГ-2 число таких моряков составило 13 человек (36,1%). Таким образом, по относительному числу лиц с пониженным и нормальным АП в выделенных КГ наблюдалось практически полное соответствие.

Результаты обследования, выполненного на 2-м этапе диагностики, показали, что в сравниваемых группах и подгруппах специалистов динамика субъективного состояния, психоэмоционального фона, физической выносливости совпадали по направленности, но различались по выраженности.

На рис. 1 представлены результаты, полученные у корабельных специалистов строящихся кораблей (КГ-1) и имевших исходно различный уровень АП. Как видно из диаграммы, у лиц с пониженным АП (КГ-1Б) к первому этапу плавания медиана ОСС снижалась более чем на 14% по сравнению с предпоходовым уровнем, в то время как в КГ-1А подобные сдвиги не превышали 8% ($p = 0,019$).

К окончанию ходовых испытаний в описываемой группе негативные тенденции в динамике субъективного статуса углубились: в КГ-1Б снижение медианы ОСС составило более 20% от исходного уровня показателя, в то время как в КГ-1А — примерно 12% ($p = 0,011$).

Значимо более низкой ($p = 0,013$) у лиц с пониженным АП оказалась и скорость восстановления рассматриваемого показателя после окончания походов. Так, при заключительном тестировании значения медианы ОСС в КГ-1Б уступали исходному уровню на 13%, в КГ-1А — примерно на 5%.

У специалистов действующих кораблей с различным уровнем исходного АП (рис. 2) изменения в динамике субъективного и психоэмоционального статуса за период похода были незначительными (не превышая 4% от исходного уровня) и в подгруппах не различались.

¹ Методы исследования в физиологии военного труда: руководство / под ред. В. С. Новикова. М.: Воениздат, 1993. 240 с.

² Практикум по физиологии военного труда / под ред. В. И. Шостака. Л., 1989. 98 с.

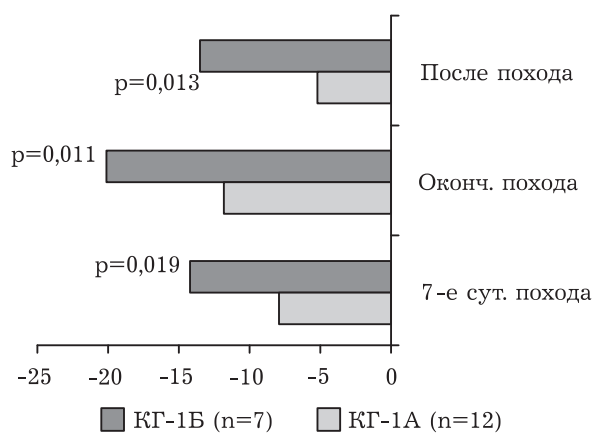


Рис. 1. Изменения медиан общей самооценки состояния у специалистов КГ-1 с нормальным (КГ-1А) и пониженным (КГ-1Б) уровнем АП (в % по сравнению с предпоходовым уровнем).

Здесь и далее: p – уровень значимости различий между подгруппами.

Fig. 1. Changes of the medians of the overall self-assessment of the state of control group-1 professionals with normal (КГ-1А) and reduced (КГ-1Б) level of adaptive potential (in % compared with the pre-navigation level)

Here in after: p – level of significance of differences between subgroups.

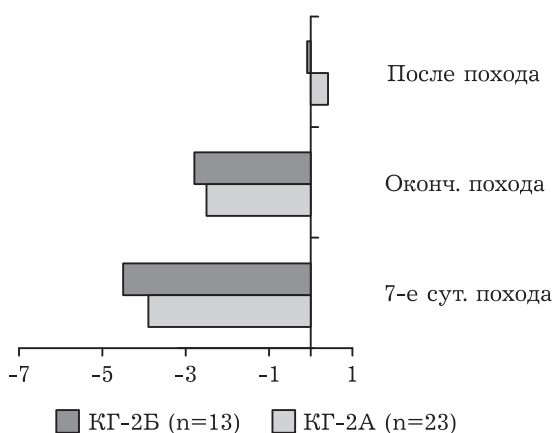


Рис. 2. Изменения медиан общей самооценки состояния у специалистов КГ-2 с нормальным (КГ-2А) и пониженным (КГ-2Б) уровнем АП (в % по сравнению с предпоходовым уровнем)

Fig. 2. Changes of the medians of overall self-assessment of the state of control group-2 professionals with normal (КГ-2А) and reduced (КГ-2Б) level of adaptive potential (in % compared with the pre-navigation level)

Проведенное межгрупповое сравнение полученных результатов у корабельных специалистов строящихся и действующих кораблей показало, что на всех этапах плавания и по его окончанию

наибольшими ($p < 0,001$) различия значений ОСС оказались между КГ-1Б и КГ-2Б. Уровень значимости различий показателя между подгруппами КГ-1А и КГ-2А: на 2-м этапе — $p = 0,035$; на 3-м — $p = 0,022$; на 4-м — $p = 0,019$.

Похожие результаты в сравниваемых группах и подгруппах были получены при анализе динамики индекса Руфье.

Так, в КГ-1 (рис. 3) на этапах выхода в море и при послепоходовом обследовании прирост медианы индекса Руфье (по сравнению с исходным уровнем) наблюдался в обеих подгруппах, что свидетельствовало о снижении физической выносливости обследованных моряков.

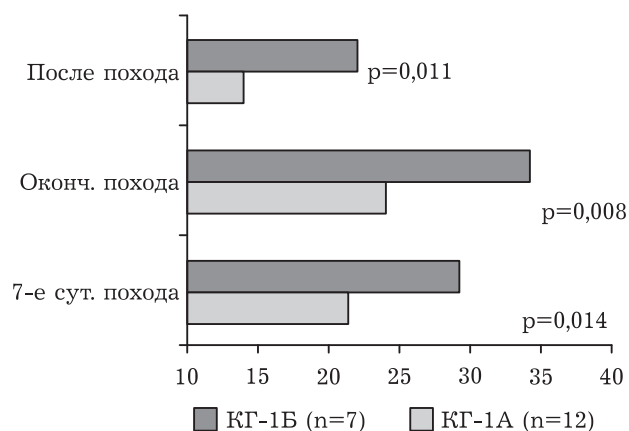


Рис. 3. Изменения медиан индекса Руфье у моряков строящихся кораблей с нормальным (КГ-1А) и пониженным (КГ-1Б) уровнем АП (в % по сравнению с исходным уровнем)

Fig. 3. Changes of the medians of the Ruthier index of built ships seamen with a normal (КГ-1А) and reduced (КГ-1Б) adaptive potential (in % compared with the pre-navigation level)

При этом у лиц с пониженным АП степень изменений оказалась большей, чем в подгруппе с нормальным АП. Так, увеличение медианы показателя к 7-м суткам плавания в КГ-1Б составило 29%, в КГ-1А — 22% ($p = 0,014$); к окончанию похода — 34% и 28% соответственно ($p = 0,008$); на момент заключительного обследования — 23% и 14% соответственно ($p = 0,011$).

Примечательно, что у лиц КГ-1Б на третьем этапе наблюдения прирост индекса Руфье превысил критический уровень и составил более 34% по отношению к исходным значениям показателя. Сохранившиеся различия в послепоходный период свидетельствовали о замедлении восстановительных процессов со стороны физиологических возможностей организма у лиц с пониженным АП.

В подгруппах экипажей действующих кораблей значимых различий по индексу Руфье не было выявлено в течение всего периода наблюдения (рис. 4).

Максимальное относительное увеличение показателя (в диапазоне 9–11%) отмечено на 7-е

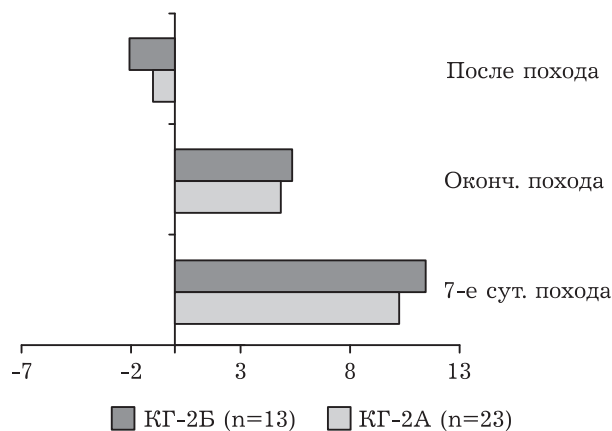


Рис. 4. Изменения медиан индекса Руфье у моряков действующих кораблей с нормальным (КГ-2А) и пониженным (КГ-2Б) уровнем АП (в % по сравнению с предпоходовым уровнем)

Fig. 4. Changes of the medians of the Ruthier index of operating ships seamen with a normal (КГ-2А) and reduced (КГ-2Б) adaptive potential (in % compared with the pre-navigation level)

сутки плавания, к окончанию плавания прирост медианы индекса Руфье не превышал 5%. В раннем послепоходовом периоде отмечена обратная динамика рассматриваемого критерия, что отражало быстрое восстановление физической выносливости у обследованных моряков.

Сравнение величин индекса Руфье, регистрируемого у корабельных специалистов строящихся и действующих кораблей, показало, что наиболее выраженные различия на всех этапах плавания и по его окончании наблюдались между подгруппами лиц с относительно пониженным АП ($p < 0,001$). Различия между подгруппами 1А и 2А на этапах динамического наблюдения были менее значимыми ($p = 0,037–0,022$).

Таким образом, судя по полученным данным, можно констатировать, что у большинства моряков строящихся кораблей наблюдались трудности срочной адаптации к условиям пла-

вания, которые не позволяли организму даже к концу 13–20-суточного плавания, завершив «фазу вработывания», выйти на новый уровень функционирования или перейти в фазу «оптимальной работоспособности».

И наоборот, отмеченное практически у всех лиц КГ-2 постепенное снижение физиологического напряжения при осуществлении деятельности указывало на успешность течения адаптационного процесса и достижение данной фазы в динамике работоспособности¹.

При этом у лиц с относительным дефицитом исходного АП и выходящих в море в составе экипажей строящихся кораблей процесс срочной адаптации протекал наиболее сложно в сравнении с остальными выделенными подгруппами, о чем свидетельствовала динамика показателей как субъективного состояния, так и физической выносливости.

Заключение. Особые условия обитаемости на строящихся кораблях обуславливают повышенные требования к исходному уровню адаптационного потенциала корабельных специалистов. Относительный дефицит АП у моряков таких экипажей может затруднять течение процесса адаптации к условиям плавания и быть индикатором риска критического снижения психофизиологических и физиологических резервов организма и недопустимого снижения работоспособности.

В связи с этим крайне важным представляется не только пересмотр существующих режимов труда экипажей строящихся, ремонтирующихся и модернизируемых кораблей, но и совершенствование мероприятий их медицинского (в том числе, физиологического и психофизиологического) обеспечения². В частности, в экипажах таких кораблей врачу необходимо проводить выявление лиц с пониженным текущим АП организма, рассматривать их как «группу риска» и уделять особое внимание контролю работоспособности данной категории специалистов в период напряженных рабочих циклов. Поскольку данная работа требует продолжительно отвлечения корабельных специалистов от выполнения профессиональных задач, целесообразно разработать комплекс технических средств для опера-

¹ Сохранение и повышение военно-профессиональной работоспособности специалистов флота в процессе учебно-боевой деятельности и в экстремальных ситуациях: методические рекомендации / под общ. ред. Ю. М. Боброва, В. И. Кулешова, А. А. Мясникова. М.: Воениздат, 2013. 141 с.

² Методические указания по организации медицинского обеспечения экипажей строящихся и ремонтирующихся кораблей и судов Военно-Морского Флота / под общ. ред. И. Г. Мосягина. СПб.: БМОЦ, 2017. 90 с.

тивного контроля течения адаптационного процесса моряков в ходе непосредственного выполнения ими повседневных и специальных задач. Внедрение данной технологии позволит своевре-

менно диагностировать пограничные и недопустимые функциональные состояния у специалистов, а также принимать экстренные меры по сохранению их жизни и здоровья.

Литература/References

1. Мосягин И.Г., Бойко И.М., Пуляев М.Н. Система медицинского обеспечения морской авиации Военно-Морского Флота: проблемные вопросы и пути их решения // *Морская медицина*. 2018. Т. 3, № 4. С. 7–17. DOI: 10.22328/2413-5747-2018-4-4-7-17. [Mosyagin I.G., Boiko I.M., Pulyaev M.N. The system of medical support of naval aviation of the Navy: problematic issues and ways to solve them. *Marine medicine*, 2018, Vol. 3, No. 4, pp. 7–17. (In Russ.)].
2. Ковалев А.С., Герегей А.М., Малахова И.С., Бондарчук Е.В. Возможности оценки функционального состояния организма плавсостава с использованием трехступенчатого теста и эргоспирометрии // *Материалы IV Всерос. науч.-практ. конф., посв. 50-летию ФГУП НИИ ПММ ФМБА (г. Санкт-Петербург, 28–29 июня 2017 года)*. СПб.: ООО «Сборка», 2017. С. 100–101. [Kovalev A.S., Geregei A.M., Malakhova I.S., Bondarchuk E.V. The possibility of assessing the functional state of the body of seafarers using a three-stage test and ergospirometry. *Materials IV vseros. science.-prakt. Conf., posv. The 50th anniversary of the research Institute of MMP medical-biological Agency (St. Petersburg, 28–29 June 2017)*. Saint Petersburg: Izdatel'stvo ООО «Assembly», 2017, pp. 100–101 (In Russ.)].
3. Ломов О.П., Ахметзянов И.М., Соколов М.О. *Физические факторы обитаемости кораблей и судов*. СПб.: Судостроение, 2014. 560 с. [Lomov O.P., Akhmetzyanov I.M., Sokolov M.O. *Physical factors of habitation of ships and vessels*. Saint Petersburg: Izdatel'stvo Shipbuilding, 2014, 560 p. (In Russ.)].
4. Линченко С.Н., Иванов А.О., Степанов В.А., Барачевский Ю.Е., Бугаян С.Э., Кочубейник Н.В., Грошилин С.М. Восстановление и расширение функционального потенциала организма человека посредством аэрокриотермических тренировок // *Кубанский научный медицинский вестник*. 2017. Т. 24, № 6. С. 95–101. DOI: 10.25207/1608-6228-2017-24-6-95-101. [Linchenko S.N., Ivanov A.O., Stepanov V.A., Barachevskii Yu.E., Bugayan S.E., Kochubeinik N.V., Groshilin S.M. The restoration and extension of the functional potential of the human body through aerogeodezicheskoe training. *Kuban scientific medical Herald*, 2017, Vol. 24, No. 6, pp. 95–101. (In Russ.)].
5. Кривошеков С.Г., Леутин В.П., Диверт В.Э. Системные механизмы адаптации и компенсации // *Бюл. СО РАМН*. 2004. № 2. С. 148–153. [Krivoshchekov S.G., Leutin V.P., Divert V.E. System mechanisms of adaptation and compensation. *Vyul. RAMN*, 2004, No. 2, pp. 148–153. (In Russ.)].
6. Мосягин И.Г., Лобозова О.В., Иванов А.О., Анистратенко Л.Г., Безкишкий Э.Н. Оптимизация психофизиологической адаптации студентов и курсантов в начальный период обучения с использованием криотермических тренировок // *Военно-медицинский журнал*. 2015. № 8. С. 68–70. [Mosyagin I.G., Lobozova O.V., Ivanov A.O., Anistratenko L.G., Bezkishkii E.N. Optimization of psychophysiological adaptation of students and cadets in the initial period of training using cryothermal training. *Military medical journal*, 2015, No. 8, pp. 68–70 (In Russ.)].
7. Habib K.E., Gold P.W., Chrousos G.P. Neuroendocrinology of street // *Endocrinology and Metabolism Clinic of North America*. 2001. Vol. 30, Iss. 3. P. 695–728.
8. Natelson B.N. Stress, hormones and disease // *Physiol Behav*. 2004. Vol. 82, Iss.1. P. 139–143.
9. Неведов В.П., Ясайтис А.А., Новосельцев В.Н. *Гомеостаз на различных уровнях организации биосистем*. Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1991. 232 с. [Nefedov V.P., Yasaitis A.A., Novosel'tsev V.N. *Homeostasis at different levels of Biosystems organization*. Novosibirsk: Izdatel'stvo Science, Nib. otd., 1991, 232 p. (In Russ.)].
10. Билый А.М., Васильков А.М. Психофизиологические предикторы интеграции человека и системы на современных кораблях ВМФ России // *Морская медицина*. 2018. Т. 4, № 3. С. 64–74. DOI: 10.22328/2413-5747-2018-4-3-64-74. [Bilyi A.M., Vasil'kov A.M. Psychophysiological predictors of human and system integration on modern ships of the Russian Navy. *Marine medicine*, 2018, Vol. 4, No. 3, pp. 64–74. (In Russ.)].
11. Иванов А.О., Тягнерев А.Т., Безкишкий Э.Н., Иодис А.А. Особенности функционального состояния и работоспособности экипажей строящихся кораблей на этапе выходов в море // *Морская медицина*. 2017. Т. 3, № 3. С. 70–77. DOI: 10.22328/2413-5747-2017-3-3-70-77. [Ivanov A.O., Tyagnerev A.T., Bezkishkii E.N., Iodis A.A. Features of the functional state and performance of the crews of ships under construction at the stage of going to sea. *Marine medicine*, 2017, Vol. 3, No. 3, pp. 70–77. (In Russ.)].
12. Бодров В.А. *Информационный стресс*. М.: ПЕР СЭ, 2000. 352 с. [Bodrov V.A. *Information stress*. Moscow: Izdatel'stvo PER SE, 2000, 352 p. (In Russ.)].

13. Бодров В.А., Орлов В.Я. *Психология и надежность: человек в системах управления техникой*. М.: Институт психологии РАН, 1998. 288 с. [Bodrov V.A., Orlov V.Ya. *Psychology and reliability: a person in the control systems of technology*. Moscow: Izdatel'stvo Institute of psychology RAS, 1998, 288 p. (In Russ.)].
14. Сапов И.А., Солодков А.С. *Состояние функций организма и работоспособность моряков*. Л.: Медицина, 1977. 192 с. [Sapov I.A., Solodkov A.S. *The state of body functions and performance sailors*. Leningrad: Izdatel'stvo Meditsina, 1977, 192 p. (In Russ.)].

Поступила в редакцию / Received by the Editor: 07.07.2019 г.

Контакт: Тягнерев Алексей Тимофеевич, tyagner87@mail.ru

Сведения об авторах:

Тягнерев Алексей Тимофеевич — майор медицинской службы, кандидат медицинских наук, уполномоченный отдела (государственной приемки кораблей); 192029, Санкт-Петербург, Набережная Обводного канала, д. 39; e-mail: tyagner87@mail.ru;
Иванов Андрей Олегович — доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института (спасания и подводных технологий) Федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего образования «Военный учебно-научный центр Военно-Морского Флота «Военно-морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н. Г. Кузнецова»; 198411, Санкт-Петербург, г. Ломоносов, Морская ул., д. 4; e-mail: ivanoff65@mail.ru;

Грошилин Сергей Михайлович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, г. Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29; e-mail: sgroshilin@rambler.ru;

Шатов Дмитрий Викторович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры судебной медицины Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, г. Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29; e-mail: shatovdv@mail.ru;

Лобозова Оксана Васильевна — кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 355017, г. Ставрополь, ул. Мира, д. 310; e-mail: oloboz26@gmail.com;

Линченко Сергей Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 350063, г. Краснодар, ул. Седина, д. 4, e-mail: s_linchenko@mail.ru;

Афендикова Сергей Гаврилович — преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, г. Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29; e-mail: sgroshilin@rambler.ru.