

УДК 57.087.1:613.6.02

<http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2019-5-4-74-83>

© Тягнерев А.Т., Безкишкий Э.Н., Лобозова О.В., Степанов В.А., Линченко С.Н., Афендииков С.Г., Караханян К.С., 2019 г.

ПРОБЛЕМА КОНТРОЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПЛАВСОСТАВА ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

¹А. Т. Тягнерев, ²Э. Н. Безкишкий, ³О. В. Лобозова, ⁴В. А. Степанов, ⁵С. Н. Линченко,
⁴С. Г. Афендииков, ⁴К. С. Караханян

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

²Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова,
Санкт-Петербург, Россия

³Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия

⁴Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

⁵Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия

Введение. Рост напряженности и сложности труда плавсостава ВМФ закономерно сопровождается повышением риска формирования недопустимых функциональных состояний и критического снижения профессиональной надежности. Своевременное их выявление и профилактика невозможны без осуществления динамического контроля работоспособности военных моряков в процессе напряженной деятельности. *Цель работы* — обоснование комплексной технологии контроля функционального состояния и работоспособности корабельных специалистов. *Материалы и методы.* В ходе выполнения работы были обследованы 215 корабельных специалистов различного профиля деятельности. Исследования проведены с использованием автоматизированной системы скринингового контроля функционального состояния, сконструированной по модульному принципу и внедренной на ряд заказов ВМФ. *Результаты исследований* показали, что уже имеющиеся на ВМФ системы динамического контроля являются высоко эффективным инструментом раннего выявления пограничных функциональных состояний моряков; определения стадии работоспособности, в которой в данный момент находится специалист; выработки рекомендаций по осуществлению коррекционных мероприятий. Однако в реальной жизни данные системы практически не используются, отсутствуют руководящие документы, регламентирующие их применение. Внедрение подобных автоматизированных систем на другие проекты кораблей требует их адаптации и совершенствования. Кроме этого, на ВМФ отсутствуют технические средства, позволяющие проводить мониторинг функционального состояния личного состава непосредственно во время выполнения особо сложных задач, борьбе за живучесть и при других экстремальных ситуациях. *Заключение.* Предлагается принципиальная концепция осуществления скринингового контроля и мониторинга функционального состояния корабельных специалистов в процессе профессиональной деятельности.

Ключевые слова: морская медицина, автоматизированные системы, контроль функционального состояния корабельных специалистов

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Тягнерев А.Т., Безкишкий Э.Н., Лобозова О.В., Степанов В.А., Линченко С.Н., Афендииков С.Г., Караханян К.С. Проблема контроля функционального состояния и работоспособности плавсостава Военно-Морского Флота в процессе профессиональной деятельности // *Морская медицина*. 2019. Т. 5, № 4. С. 74–83, <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2019-5-4-74-83>.

Контакт: Тягнерев Алексей Тимофеевич, tyagner87@mail.ru

THE PROBLEM OF FUNCTIONAL STATE AND WORKING CAPACITY CONTROL OF NAVAL PERSONNEL IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL ACTIVITY

¹Aleksej T. Tyagnerev, ²Eduard N. Bezkishkiy, ³Oksana V. Lobozova, ⁴Vladimir A. Stepanov, ⁵Sergej N. Linchenko, ⁴Sergej G. Afendikov, ⁴Karina S. Karakhanyan

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

²State University of sea and river fleet named after adm. S. O. Makarov, St. Petersburg, Russia

³Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

⁴Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

⁵Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

Introduction. The increase in tension and complexity of the naval personnel work is naturally accompanied by an increase in the risk of formation of unacceptable functional states and a critical decrease in professional reliability. Timely detection and prevention of such states is impossible without the implementation of dynamic monitoring of naval personnel working capacity in the process of professional activity. Purpose of research — substantiation of complex technology of functional state and working capacity control of naval personnel. *Materials and methods.* During performance of work 215 ship experts of various profile of activity were examined. The studies were carried out using an automated functional state screening control system designed on a modular basis and implemented on a number of Navy orders. *The results of research.* The systems of dynamic control available at the Navy are an effective tool for early detection of borderline functional States of seafarers; determination of the working capacity stage in which the specialist is currently located; development of recommendations for the implementation of corrective measures. However, in real life, these systems are practically not used, there are no guiding documents regulating their application. Implementation of such automated systems on other ship projects requires adaptation and improvement of such systems. In addition, the Navy has no technical means to monitor the functional status of personnel directly during the performance of particularly complex tasks, the struggle for survivability and other extreme situations. *Conclusion* The basic concept of screening control and monitoring of the naval personnel functional state in the process of professional activity is proposed.

Key words: marine medicine, automated systems, the naval personnel functional state control

Conflict of interest: the authors stated that there is no potential conflict of interest.

For citation: Tyagnerev A.T., Bezkishky E.N., Lobozova O.V., Stepanov V.A., Linchenko S.N., Afendikov S.G., Karakhanyan K.S. The Problem of functional state and working capacity control of Naval personnel in the process of professional activity // *Marine medicine*. 2019. Vol. 5, No. 4. pp. 74–83, <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2019-5-4-74-83>.

Contact: Tyagnerev Aleksej Timofeevich, tyagner87@mail.ru

Введение. Постоянное усложнение деятельности корабельных специалистов Военно-Морского Флота сопровождается прогрессирующим нарастанием напряженности трудовой деятельности, «цены» их ошибочных действий, которые могут приводить к нештатным ситуациям и авариям при эксплуатации кораблей [1, с. 23; 2, с. 143]. В этой связи особое значение приобретает задача постоянного совершенствования системы медико-психологического сопровождения данной категории лиц, направленного на обеспечение безопасности их профессиональной деятельности [3, с. 69; 4, с. 19; 5, с. 112].

Данный период развития нашей страны характеризуется повышенным вниманием госу-

дарства к технологизации и автоматизации кораблестроения [6, с. 57]. Ежегодно разрабатываются, строятся, модернизируются, ремонтируются и поступают на вооружение корабли, суда и подводные лодки [7, с. 56]. Практика их проектирования базируется преимущественно на инженерном подходе, который зачастую не ориентирован на учет человека как центрального звена технической системы [8, с. 88; 9, с. 66]. Более того, разрабатываемые проекты кораблей не учитывают широкий спектр особенностей поведения человека в условиях витального стресса, сопровождающего выполнение поставленных задач [10, с. 6; 11, с. 56]. В этой связи проблема «человеческого фактора» приобретает

все большую актуальность. Так, сейчас до 70% всех нештатных ситуаций во время выходов в море приходится именно на человеческий фактор [12, с. 37]. По данным мировой статистики, примерно 64% катастроф на морском флоте являются результатом человеческих ошибок [9, с. 66]. В этой связи увеличение надежности технической составляющей системы «специалист–корабль» выглядит бесперспективным без повышения профессиональной надежности человека.

Следует особо отметить, что на работоспособность моряков особое негативное влияние неизбежно оказывает комплекс многочисленных неблагоприятных факторов обитаемости кораблей и условий длительного плавания [13, с. 111; 14, с. 12]. Данное утверждение особенно актуально для строящихся и ремонтирующихся кораблей в период морских испытаний, когда численность сдаточного экипажа увеличивается более чем в 2 раза по сравнению со штатной. В таких условиях у корабельных специалистов нарушается течение адаптационно-приспособительных процессов, обусловленное отклонением параметров обитаемости по размещению, микроклимату, газовому составу и др. [15, с. 77].

В связи с изложенным не требует аргументации тот факт, что эффективность медицинского обеспечения плавсостава ВМФ напрямую зависит от правильного анализа повреждающего влияния на организм конкретных неблагоприятных эколого-профессиональных факторов [16, с. 229; 17, с. 206]. Решение данной задачи невозможно без разработки и постоянного совершенствования технологий динамического контроля работоспособности моряков в плавании.

Однако проблема динамического контроля работоспособности корабельных специалистов до сих пор далека от разрешения. Анализ технических средств [18, с. 126; 19, с. 278; 20, с. 26; 21, с. 36; 22, с. 314], применяющихся в настоящее время на ВМФ, показал, что данная задача решается главным образом путем проведения контрольных функциональных обследований корабельных специалистов на этапах выполнения задач деятельности. Однако имеющиеся на ряде объектов ВМФ автоматизированные системы контроля функционального состояния (АСК ФС) фактически не используются, требуют модернизации, при этом научно-технические разработки в данном направлении практически не ведутся, а в про-

ектах большинства строящихся кораблей ВМФ указанные АСК и вовсе не предусмотрены.

В связи с этим представлялось необходимым доказать эффективность применения подобных систем в условиях реальной деятельности и актуальность их внедрения на всех заказах ВМФ.

Другой важной стороной проблемы динамического контроля ФС корабельных специалистов является необходимость дистанционного мониторинга их работоспособности непосредственно в процессе выполнения особых задач, требующих крайнего напряжения физиологических и психофизиологических функций и качеств (аварийные ситуации, легководолазные спуски и т.д.) [23, с. 40]. В этих случаях от эффективности выполнения поставленной задачи зачастую зависит жизнь и здоровье не только исполнителя, но и всего экипажа. Однако концепция дистанционного мониторинга ФС личного состава ВМФ в настоящее время отсутствует, в связи с чем не разработаны и технические средства ее реализации.

Исходя из изложенного, **целью исследования** явилось обоснование необходимости применения технологий автоматизированного контроля функционального состояния и работоспособности плавсостава ВМФ.

Материалы и методы. Оценка эффективности применения АСК ФС, внедренной на одном из заказов ВМФ, была проведена путем динамического обследования 215 военных моряков. Из них 195 человек относились к плавсоставу ВМФ, 20 человек — к специалистам корабельных аварийно-спасательных групп. Возраст обследованных лиц находился в диапазоне 23–52 лет. Исследования выполнялись в динамике рабочего цикла: 150 человек до и после несения вахты, 40 специалистов до и после учений в рамках учебно-боевой подготовки, 25 человек на фоне значительных психоэмоциональных и физических нагрузок при ликвидации нештатных ситуаций на кораблях.

Апробированная АСК ФС состоит из трех модулей [22 с. 315]: модуля оценки физиологических резервов (МОФР) [24 с. 268], модуля оценки психоэмоционального состояния (МОПЭС) обследуемого, модуля оценки профессиональной работоспособности (МОПР) [22, с. 316]. МОФР позволяет получить объективные данные о физиологическом состоянии обследуемого. МОПЭС служит для оценки устойчивости к психоэмоциональному стрессу [25, с. 96]. С помощью МОПР определяют способность специалиста выполнять свою про-

фессиональную деятельность на требуемом уровне эффективности [26, с. 86].

Несмотря на различие в задачах каждого из модулей, общий принцип их работы заключается в сравнении текущего уровня исследуемых качеств с зафиксированным в условиях оптимального функционирования организма. Это позволяет не только своевременно выявлять у каждого конкретного специалиста снижение работоспособности, но и определять, какой из компонентов ФС в данный момент времени нарушен. Полученные данные являются основанием для принятия организационных решений о возможности (невозможности) продолжения выполнения профессиональной деятельности корабельным специалистом, а также выработки рекомендаций по проведению коррекционных мероприятий.

Статистический анализ данных выполняли с использованием программы «STATISTICA» v. 12.0. Определяли средние значения (M) и ошибки среднего значения (m_x). Оценке достоверности различий предшествовала проверка выборок на нормальность распределения, проводимая с использованием критерия Шапиро–Уилкса. При нормальном распределении показателя значимость различий определяли с использованием t -критерия Стьюдента для парных связанных и несвязанных выборок. При распределении, отличающемся от нормального, значимость различий определяли по критериям Вилкоксона–Манна–Уитни.

Исследования были организованы и проведены в соответствии с положениями и принципами действующих международных и российских законодательных актов, в частности, с Хельсинской декларацией 1975 г. и с учетом ее пересмотров.

Результаты и их обсуждение. В результате проведенных обследований с использованием 1-го модуля (МОФР) АСК ФС по методике С. А. Иноземцева [18, с. 125] у всех 215 участников исследований был определен уровень физиологических резервов (УФР), после чего они были распределены на 5 групп. Каждой соответствовал свой средний показатель УФР, достоверно ($p < 0,05$) отличавшийся от показателей остальных групп (рис. 1). Характерно, что примерно аналогичное распределение обследованных лиц наблюдалось во всех профессиональных группах корабельных специалистов.

Как видно из диаграммы, разделение испытуемых на группы в целом подчинялось закону нормального распределения.

Обращало на себя внимание, что, несмотря на отсутствие клинически оформленной патологии (что было подтверждено на последнем медицинском освидетельствовании), на момент обследования примерно у 15% (32 человека) специалистов (группа 4) отмечались явные признаки снижения УФР. У 2,8% (6 человек, группа 5) отмечались крайне выраженные явления вегетативной дисфункции, напряжения системы гемодинамики и снижения УФР. Данные лица составили группу «повышенного» риска, им было рекомендовано дополнительное обследование и, в случае необходимости, проведение коррекционных мероприятий.

Таким образом, уже во время первичного обследования было установлено, что примерно у каждого шестого из обследованных специалистов имело место существенное снижение УФР, негативные изменения в системе кровообращения той или иной степени выраженности и дисбаланс вегетативной регуляции функций.

Еще у 58 корабельных специалистов (27%, группа 3) отмечались явления снижения УФР без выраженной вегетативной дисфункции.

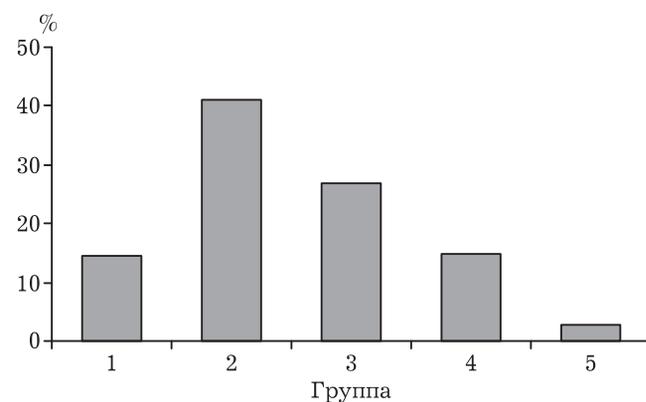


Рис. 1. Гистограмма распределения (%) обследованных лиц в зависимости от уровня физиологических резервов ($n=215$)

Fig. 1. Histogram of distribution (%) of the examined persons depending on the level of physiological reserves ($n=215$)

Оптимальное состояние регуляции вегетативных функций, функционирования системы кровообращения, уровня физиологических резервов зарегистрировано лишь у 14,4% обследованных (31 человек, группа 1).

У остальных 88 человек (41%, группа 2) имелись ранние функциональные признаки ухудшения состояния.

Полученные данные являются свидетельством наличия существенных изменений ФС

у обследованного контингента, связанных, по всей видимости, с крайне напряженными условиями их профессиональной деятельности, накапливающимися явлениями хронического утомления.

Результаты обследований военных моряков, полученные с использованием 2-го модуля АСК ФС, показали важность детальной объективной оценки текущего психоэмоционального состояния специалистов в динамике длительного рабочего цикла. На рис. 2 отражена динамика интегрального показателя эмоционального напряжения (ИПЭН) у специалистов в ходе выполнения напряженной профессиональной деятельности.

Как следует из приведенных данных, обстановка длительных рабочих циклов у многих военных моряков привела к снижению интегрального показателя стрессоустойчивости, что свидетельствовало о существенном напряжении стресс-реализующих психофизиологических механизмов и опасности развития декомпенсационных реакций [25, с. 96]. И поэтому своевременное обнаружение лиц, у которых подобные явления достигают предельно допустимого уровня — одна из ключевых задач динамического контроля работоспособности. Проведенные с использованием 2-го модуля АСК ФС исследования в целом показали высокую информационную способность предложенного разработчиками данной системы подхода к объективной оценке психоэмоционального статуса специалистов с особыми условиями труда.

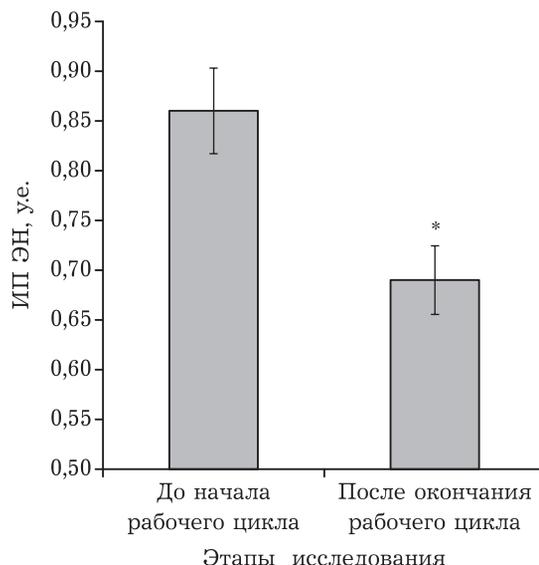


Рис. 2. Динамика интегрального показателя эмоционального напряжения у военно-морских специалистов в различные периоды рабочего цикла ($M \pm m$, $n=215$).

* $p < 0,05$ — значимость различий

Fig. 2. Dynamics of the integral index of emotional stress in naval specialists in different periods of the working cycle ($M \pm m$, $n=215$).

* $p < 0,05$ — significance of differences

В таблице представлена динамика интегральных показателей выполнения тестовых заданий, реализованных в структуре 3-го модуля (МОПР) АСК ФС, представителями основных корабельных специальностей в различные периоды рабочих циклов.

Таблица

Средние значения интегральных показателей (10-стенная шкала) выполнения тестовых заданий МОПР специалистами в различные периоды рабочих циклов ($M \pm m$)

Table

Average values of integral indicators (10-wall scale) of performance of test tasks by specialists in different periods of working cycles ($M \pm m$)

Профессиональная группа обследованных (число обследованных)	Интегральные показатели (стены), период обследования	
	перед началом рабочего цикла	после окончания рабочего цикла
Группа 1. Специалисты командного профиля деятельности ($n=39$)	6,1±0,2	5,6±0,3*
Группа 2а. Операторы с постоянной интенсивной рабочей нагрузкой ($n=42$)	6,6±0,3	6,0±0,2*
Группа 2б. Операторы с периодической интенсивной рабочей нагрузкой ($n=49$)	6,4±0,3	6,1±0,3
Группа 3. Специалисты сенсомоторного профиля деятельности ($n=38$)	6,0±0,3	5,9±0,2
Группа 4. Специалисты моторного профиля деятельности ($n=47$)	6,3±0,3	6,1±0,4

Примечание: * $p < 0,05$ — значимость различий соответствующих показателей по сравнению с исходным (до начала работы) уровнем.

Представленные данные в целом свидетельствовали о снижении общей успешности выполнения тестовых заданий корабельными специалистами всех представленных профессиональных групп, имевшем место на фоне длительных рабочих циклов. При этом достоверные сдвиги интегрального показателя профессиональной работоспособности (ИППР) были выявлены в группах моряков логического (группа 1) профиля, деятельность которых сопряжена с высокой ответственностью и, как следствие, постоянной существенной нагрузкой на психофизиологические функции, а также в группе операторов с интенсивной постоянной рабочей нагрузкой (группа 2а). В трех оставшихся профессиональных группах достоверного снижения ИППР не зарегистрировано.

Таким образом, полученные результаты по определению и оценке показателей успешности выполнения заданий по всем трем модулям АСК ФС показывают высокую информативность каждого из них, а также автоматизированной системы в целом.

Однако, помимо достоинств, у системы имеются и существенные недостатки, препятствующие ее широкомасштабному использованию. Самым главным из них является то, что АСК ФС была выполнена лишь для одного проекта кораблей и не может применяться на других, ввиду отличия условий обитаемости и режимов труда и отдыха экипажей. Кроме того, система требует значительных доработок имеющихся модулей, использования более информативных и менее затратных по времени методик оценки ФС и работоспособности, а также внедрения новых составляющих, например, модуля оценки склонности к аддиктивному и делинквентному поведению.

Так же, на наш взгляд, требуется особый вариант исполнения обновленной системы для оснащения соединений строящихся кораблей, судов и подводных лодок. Данное положение обусловлено тем, что отклонения параметров обитаемости в ходе осуществления морских выходов на испытания на строящихся кораблях существенно отличаются в худшую сторону по сравнению с действующими кораблями, а процедура комплектования экипажей кораблей, находящихся вне линии имеет множество проблемных вопросов.

Помимо этого, в концепцию динамического контроля ФС плавсостава мы считаем нужным включить технологию оперативного дистанционного контроля (мониторинга) функционального

состояния корабельных специалистов непосредственно при выполнении ими специальных задач: при возникновении нештатных ситуаций, формировании аварийных партий, необходимости осуществления маневра силами и средствами поисково-спасательного и медицинского обеспечения при морских катастрофах.

По нашему мнению, перспективная система мониторинга ФС должна решать следующие задачи:

- 1) дистанционный контроль интегральных физиологических параметров корабельных специалистов с автоматизированной оценкой текущей работоспособности, пределов и резервов организма специалиста;
- 2) оценка возможности дальнейшего выполнения задачи специалистом;
- 3) прогноз потери работоспособности;
- 4) разработка рекомендаций по использованию специалистов в сложившейся ситуации.

Кроме вышеуказанных задач, система должна иметь возможность интеграции специфических для каждой конкретной «опасной профессии» (например, специалист аварийной партии, нештатный легкового лаз и т.д.) показателей.

Блок-схема комплекса дистанционного мониторинга (рис. 3), по нашему мнению, должна включать комплект беспроводных неинвазивных датчиков, автономное носимое устройство обработки и передачи информации (УОПИ), отсечная (якорная) станция (ОС) и центральное устройство сбора и обработки информации (ЦУСОИ).



Рис. 3. Возможная блок-схема технических средств дистанционного мониторинга
Fig. 3. Possible block diagram of technical means of remote monitoring

Суть предлагаемой концепции дистанционного мониторинга заключается в регистрации в режиме реального времени наиболее информативных, надежных и легко измеряемых показателей: частоты пульса, его variability, артериального давления, частоты дыхания, локальной температуры кожи, сатурации крови кислородом, тепловых потоков, локомоции и ряда других, на основании которых будет рассчитываться интегральный показатель работоспособности. Технология определения интегрального показателя является оригиналь-

ной, основанной на анализе синхронизации-десинхронизации регистрируемых физиологических параметров при интенсивных внешних воздействиях и экстремальных нагрузках с формированием количественной оценки текущего адаптационного состояния организма¹.

В конструкции единой системы динамического контроля возможно использование аппаратных средств, датчиков, методического и программно-информационного обеспечения отечественной разработки и производства. Для эффективного функционирования системы требуется разработка руководящей и инструкторско-методической документации.

Обновленными системами могут оснащаться медицинские службы: надводных кораблей, судов и подводных лодок, соединений строящихся, ремонтирующихся кораблей; образовательные учреждения, осуществляющие подготовку медицинских специалистов и учебные центры подготовки экипажей кораблей.

Заключение. Имеющиеся автоматизированные системы скринингового динамического

контроля позволяют эффективно выявлять недопустимые функциональные состояния корабельных специалистов в процессе их профессиональной деятельности, однако данные системы практически не эксплуатируются в связи с различными причинами. Кроме этого, разработанные системы скринингового контроля предназначены для конкретных проектов кораблей и не могут использоваться на строящихся и модернизируемых кораблях ввиду отличия факторов обитаемости и режимов труда и отдыха экипажей разных заказов ВМФ.

Концепция динамического контроля ФС требует включения технологии оперативного дистанционного мониторинга работоспособности корабельных специалистов непосредственно при выполнении ими специальных задач.

Для внедрения и практического широкого применения обновленных диагностических комплексов на кораблях ВМФ необходима разработка многоуровневой системы психофизиологической подготовки корабельных врачей и фельдшеров.

Литература/References

1. Юдин В.Е., Щегольков А.М., Ярошенко В.П., Матвиенко В.В., Симбердеев Р.Ш. Медико-психологическая реабилитация лиц опасных профессий с учетом патогенетических механизмов снижения их профессиональных качеств // *Медицина катастроф*. 2013. № 1 (81). С. 22–26. [Yudin V.E., Shchegolkov A.M., Yaroshenko V.P., Matviyenko V.V., Simberdeev R.Sh. Medical and psychological rehabilitation of persons of dangerous professions taking into account pathogenetic mechanisms of decrease in their professional qualities. *Disaster medicine*, 2013, No. 1 (81), pp. 22–26 (In Russ.)].
2. Шатов Д.В., Иванов А.О., Калоев А.Д., Афендииков С.Г., Мамин Р.У. Гипоксическая терапия как средство вспомогательной коррекции стрессогенных соматоморфных вегетативных расстройств // *Сборник материалов научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Никифоровский чтения-2019»* (Санкт-Петербург, 12 сентября 2019 г.). СПб.: Политехника сервис, 2019, С. 141–144. [Shatov D.V., Ivanov A.O., Kaloyev A.D., Afendikov S.G., Mamin R.U. Hypoxic therapy as a means of auxiliary correction of stress somatoform vegetative disorders. *Collection of materials of the scientific-practical conference of young scientists and specialists «Nikiforov readings-2019»*. (St. Petersburg, September 12, 2019). St. Petersburg: Polytechnic service, 2019, pp. 141–144 (In Russ.)].
3. Benbeishty R. Combat stress reaction and changes in military medical profile // *Military Med*. 2008. Vol. 156, № 2. P. 68–70.
4. Ушаков И.Б., Хоменко М.Н. Основные проблемы медицины труда в авиации // *Материалы 4-го международного научно-практического конгресса «Медико-экологические проблемы лиц экстремальных профессий: работоспособностью, здоровье, реабилитация и экспертиза профессиональной пригодности»* (Москва, 18–22 октября 2004 г.). М.: Научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева, 2004. С. 19–20. [Ushakov I.B., Homenko M.N. The main problems of occupational medicine in aviation. Materials of the 4th international scientific and practical Congress «Medical and environmental problems of persons of extreme professions: work, health, rehabilitation and examination of professional suitability» (Moscow, October 18–22, 2004). Moscow, 2004, pp. 19–20 (In Russ.)].
5. Грошилин С.М., Барачевский Ю.Е., Елисеев Д.Н. Опыт использования инновационных немедикаментозных технологий для расширения психофизиологических возможностей организма лиц опасных профессий // *Материалы межотраслевой науч.-практической конференции «Кораблестроение в 21 веке: состояние, проблемы, перспек-*

¹ Способ контроля функционального состояния человека в экстремальных условиях деятельности: пат. 2655186 RU от 24.05.2018 / А. О Иванов, К. И. Пульцина, В. А. Петров, С. З. Эль-Салим // *Бюл. № 15*. 2018.

- тивы» ВОКОР-2014 (Санкт-Петербург, 21–22 октября 2014 г.). СПб.: НИИ КиВ, 2014. С. 111–116. [Groshilin S.M., Barachevsky Yu.E., Eliseyev D.N. Experience in the use of innovative non-drug technologies to expand the psychophysiological capabilities of the body of persons of dangerous professions. *Materials intersectoral research-practical conference «Shipbuilding in the 21st century: state, problems, prospects» VOCOR-2014* (St. Petersburg, October 21–22, 2014). St. Petersburg, 2014, pp. 111–116 (In Russ.).]
6. Гончаров С.Ф., Лапин А.Ю., Преображенский В.Н. Современная стратегия медицинской реабилитации лиц опасных профессий: проблемы и перспективы // *Медицина катастроф*. 2003. № 3–4. С. 56–58. [Goncharov S.F., Lapin A.Y., Preobrazhenskiy V.N. Modern strategy of medical rehabilitation of persons of dangerous professions: problems and prospects. *Disaster medicine*, 2003, No. 3–4, pp. 56–58 (In Russ.).]
 7. Мосягин И.Г., Воронов В.В. Возможные пути решения проблем обитаемости кораблей и судов Военно-Морского Флота // *Морская медицина*. 2017. Т. 3, № 1. С. 55–66. DOI: 10.22328/2413-5747-2017-3-1-55-66. [Mosyagin I.G., Voronov V.V. Approaches to solving the habitability problems of navy ships and boats. *Marine Medicine*, 2017, Vol. 3, No. 1, pp. 55–66 (In Russ.).]
 8. Ушаков И.Б., Богомолов А.В., Кукушкин Ю.А. *Паттерны функциональных состояний*. М.: Наука, 2010. 390 с. [Ushakov I.B., Bogomolov A.V., Kukushkin Yu.A. *Patterns of operator functional States*. Moscow: Izdatel'stvo Nauka, 2010. 390 p. (In Russ.).]
 9. Бильи 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., Vasilkov A.M. Psychophysiological predictors of human and system integration on modern naval ships of the russian Navy. *Marine Medicine*, 2018, Vol. 4, No. 3, pp 64–74 (In Russ.).]
 10. Серегеев С.Ф. *Эргономика объектов вооружения*. Тула: Гриф и К, 2003. 124 с. [Seregeev S.F. *The ergonomics of the weapons*. Tula, 2003, 124 p. (In Russ.).]
 11. Ерошенко А.Ю., Грошили С.М., Бугаян С.Э., Анистратенко Л.Г., Линченко С.Н., Степанов В.А., Афендииков С.Г. Перспективные немедикаментозные технологии оптимизации психофизиологических качеств и работоспособности операторов // *Морская медицина*. 2019. Т 5, № 2. С. 55–62. DOI: 10.22328/2413-5747-2019-5-2-55-62. [Eroshenko A.Y., Groshilin S.M., Bygayan S.E., Anistratenko L.G., Linchenko S.N., Stepanov V.A., Afendikov S.G. Perspective non-pharmacological technologies of optimization of psychophysiological qualities and working capacity of operators. *Marine Medicine*, 2019, Vol. 5, No 2, pp. 55–62 (In Russ.).]
 12. Тягнерев А.Т., Иванов А.О., Безкишкий Э.Н. Проблема контроля функционального состояния и работоспособности судовых специалистов в процессе профессиональной деятельности // *Всероссийская молодежная конференция «Научно-технологическое развитие судостроения-2019» (Санкт-Петербург, 18–19 апреля 2019 г.)*. СПб.: ФГУП «Крыловский государственный научный центр», 2019. С. 37–38. [Tyagnerev A.T., Ivanov A.O., Bezkishkii E.N. The problem of control of the functional state and efficiency of ship specialists in the process of professional activity. *All-Russian youth conference «Scientific and technological development of shipbuilding-2019»* (St. Petersburg, April 18–19, 2019). St. Petersburg, 2019, pp. 37–38 (In Russ.).]
 13. Шалимов П.М. Функциональные резервы и функциональная надежность человека // *Успехи физиологических наук*. 1995. № 1. С. 111–112. [Shalimov P.M. Functional reserves and functional reliability of a person. *Successes of physiological Sciences*, 1995, No. 1, pp. 111–112 (In Russ.).]
 14. Петрукович В.М., Зотов М.В. Влияние организации процесса переработки информации на развитие умственного утомления операторов // *Вестник Санкт-Петербургского университета*. 2013. Сер. 12, № 4. С. 10–16. [Petrukovich V.M., Zotov M.V. Influence of the organization of information processing on the development of operators mental fatigue. *Bulletin of the St. Petersburg University*, 2013, Series 12, No. 4, pp. 10–16 (In Russ.).]
 15. 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 productivity of the crews of the ships under construction at the stage of outputs in the sea. *Marine Medicine*, 2017, Vol. 3, No. 3, pp. 70–77 (In Russ.).]
 16. Богданов А.А., Плахов Н.Н. Вопросы проектирования обитаемости кораблей и судов // *Сборник докладов 2–й Международной конференции «Моринтех-97»*. СПб.: Моринтех, 1997. С. 228–230. [Bogdanov A.A., Plakhov N.N. Questions of design of habitability of ships and vessels. *Collection of reports of the 2nd international conference «Morintech-97»*. St. Petersburg: Publishing house Morintech, 1997, pp. 228–230 (In Russ.).]
 17. Плахов Н.Н. Вопросы оптимизации обитаемости перспективных надводных кораблей // *Материалы научно-практической конференции, посвященной 125-летию кафедры общей и военной гигиены*. СПб.: ВМедА, 1996. С. 206–

207. [Plakhov N.N. Questions of optimization of habitability of perspective surface ships. *Materials of scientific and practical conference dedicated to the 125th anniversary of the Department of General and Military hygiene*. St. Petersburg: MMA, 1996, pp. 206–207 (In Russ.).]
18. Иноземцев С.А., Боченков А.А. Способ оценки физиологических резервов организма летных специалистов // *Материалы Всесоюзной научной конференции*. СПб.: ВМедА, 2002. С. 124–128. [Inozemtsev S.A., Bochenkov A.A. A method for assessing the physiological reserves of the body of flight specialists. *Materials of all-Army scientific conference*. St. Petersburg: MMA, 2002, pp. 124–128 (In Russ.).]
19. Петрукович В.М., Грошилин С.М., Елисеев Д.Н. Опыт применения автоматизированной системы оценки работоспособности специалистов операторского профиля // *Сборник научных трудов, посвященный 100-летию со дня рождения профессора А. Н. Гордиенко*. Ростов-на-Дону: РостГМ, 2004. С. 278–281. [Petrukovich V.M., Groshilin S.M., Eliseev D.N. Experience of application of the automated system of estimation of operability of operator profile specialists. *Collection of scientific works devoted to the 100 anniversary from the birth of Professor A. N. Gordienko*. Rostov-on-Don: RSMU, 2004, pp. 278–281 (In Russ.).]
20. Сысоев В.Н., Медведев Д.С. Автоматизированная оценка функционального состояния работников газодобывающей отрасли // *Материалы научной конференции «Психофизиологическое сопровождение профессиональной деятельности»*. СПб.: ВМедА, 2004. С. 24–28. [Sysoev V.N., Medvedev D.S. Automated assessment of the functional state of gas industry workers. *Proceedings of the scientific conference «Psychophysiological support of professional activity»*. St. Petersburg: MMA, 2004, pp. 24–28 (In Russ.).]
21. Ушаков И.Б., Пономаренко В.А., Кукушкин Ю.А., Богомолов А.В. Автоматизированные системы для контроля состояния специалистов опасных профессий // *Приложение к журналу «Безопасность жизнедеятельности»*. 2005. № 10. 58 с. [Ushakov I.B., Ponomarenko V.A., Kukushkin Yu.A., Bogomolov A.V. Automated systems for monitoring the state of specialists in dangerous professions. *Appendix to the journal «Life Safety»*, 2005, No. 10, 58 p. (In Russ.).]
22. Безкишкий Э.Н., Иванов А.О., Петрукович В.М., Зотов М.В., Грошилин С.М. Автоматизированная система контроля работоспособности операторов // *Ананьевские чтения-2003: «В. Г. Ананьев и комплексные исследования человека в психологии»: материалы научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 28–30 октября 2003 г.)*. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2003. С. 314–315. [Bezkishkiy E.N., Ivanov A.O., Petrukovich V.M., Zotov M.V., Groshilin S.M. The automated system of operators working capacity control. *Ananyev readings-2003: «V. G. Ananyev and complex researches of the person in psychology»: materials of scientific and practical conference (St. Petersburg, October 28–30, 2003)*. St. Petersburg: St. Petersburg State University, 2003, pp. 314–315 (In Russ.).]
23. Тягнерев А.Т., Иванов А.О., Безкишкий Э.Н., Грошилин С.М. Проблемы реализации динамического контроля функционального состояния корабельных специалистов при выходах в море // *Сборник научных статей VII Международной интернет-конференции «Военная и экстремальная медицина: перспективы развития и проблемы преподавания»* (Гомель, 20–24 мая 2019 г.). Гомель: Гомельский государственный медицинский университет, 2019. С. 39–40. [Tyagnerev A.T., Ivanov A.O., Bezkishkiy E.N., Groshilin S.M. Problems of realization of functional state dynamic control of naval personal at sea. *Collection of scientific articles of VII international Internet conference «Military and extreme medicine: prospects of development and problems of teaching»*. (Gomel, May 20–24, 2019). Gomel: Gomel State Medical University, 2019, pp. 39–40 (In Russ.).]
24. Иванов А.О. Автоматизированная система контроля динамики функционального состояния операторов // *Сборник научных трудов, посвященный 100-летию со дня рождения профессора А. Н. Гордиенко*. Ростов-на-Дону: РостГМУ, 2004. С. 267–269. [Ivanov A.O. Automated control system of dynamics of operators functional state. *Collection of scientific works devoted to the 100 anniversary from the birth of Professor A. N. Gordienko*. Rostov-on-Don: Publishing house RSMU, 2004, pp. 267–269 (In Russ.).]
25. Зотов М.В., Петрукович В.М. Реализация психофизиологического подхода к оценке стрессоустойчивости // *Материалы Всероссийской научной конференции «Психофизиология профессиональной деятельности человека»*. СПб.: ВМедА, 2004. С. 96. [Zotov M.V., Petrukovich V.M. Implementation of psychophysiological approach to stress resistance assessment. *Proceedings of the all-Russian scientific conference «Psychophysiology of professional human activity»*. St. Petersburg: MMA, 2004, p. 96 (In Russ.).]
26. Петрукович В.М. Методика оценки способности авиационного штурмана оперировать цифровой информацией в структуре пространственного образа // *Вестник Балтийской педагогической академии*. 2000. Вып. 34. С. 83–90. [Petrukovich V.M. The metod of evaluation of the aircraft Navigator's ability to operate with digital information in the structure of the spatial image. *Bulletin of the Baltic pedagogical Academy*, 2000, Iss. 34, pp. 83–90 (In Russ.).]

Поступила в редакцию / Received by the Editor: 08.10.2019 г.

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;

Безкишский Эдуард Николаевич — кандидат медицинских наук, доцент, начальник медицинской службы Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова»; 198035, Санкт-Петербург, Двинская ул., д. 5/7; e-mail: bez1970@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, Ставрополь, ул. Мира, д. 310; e-mail: oloboz26@gmail.com;

Степанов Владимир Анатольевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» МЗ РФ, Министерства здравоохранения Российской Федерации; г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; e-mail: Stepan.Vl.A@yandex.ru;

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; 344022, 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, пер. Нахичеванский, д. 29; e-mail: sgroshilin@ Rambler.ru;

Караханян Карина Суменовна — кандидат биологических наук, доцент кафедры медицинской и биологической физики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; тел.: +7 (919) 883-00-08, e-mail: kara_008@mail.ru, SPIN-код: 9171-6762, ORCID: 0000-0003-0519-0248.

ЗАСЕДАНИЕ СЕКЦИИ ПРОБЛЕМНОЙ КОМИССИИ НАУЧНО ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕТА ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА РОССИИ

В Нижнем Новгороде 5–6 ноября 2019 г. на базе ФГБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА России состоялось заседание секции № 2 Проблемной комиссии № 6 Научно технического совета ФМБА России «Медико санитарные и медико биологические проблемы космической, судовой и водолазной медицины» (далее — Секция) по вопросу проблем медицинского обслуживания плавсостава речных судов под председательством исполняющего обязанности директора ФГУП «НИИ промышленной и морской медицины» ФМБА России Ю. С. Турлакова.



Подчеркнуто, что в настоящее время не решены вопросы нормативно правового регулирования порядка медицинских осмотров плавсостава речного флота: имеются противоречия в трактовке противопоказаний к работе на судах речного флота. Требуется решения вопроса содержания и укомплектования медицинских аптек речных судов различных классов. Не определен порядок подготовки членов экипажей речных судов к оказанию первой помощи в условиях рейсового периода.

Заслушав и обсудив доклады заведующего лабораторией судовой и водолазной медицины ФГУП НИИ ПММ, заместителя председателя секции № 2, канд. мед. наук, доцента Бумая О.К. о разработанных НИИ ПММ по заказу ФМБА России проектах нормативно правовых документов, заместителя начальника отдела медицинского обеспечения конверсионных и экстремальных работ Управления здравоохранения и промышленной медицины ФМБА России Шестёркина А.В. о состоянии разрабатываемых нормативных документов, заведующей отделом социально трудовых отношений Российского профессионального союза моряков Бологовой Н.В. о проблемах охраны здоровья экипажей судов в Российской Федерации, Секция отмечает следующее.

В соответствии с Морской доктриной Российской Федерации, утверждённой Президентом Российской Федерации В.В. Путиным 17 июня 2015 г., ФМБА России в инициативном порядке осуществляет научно исследовательские работы, направленные на:

- совершенствование системы медицинского обслуживания экипажей морских, речных и рыбопромысловых судов;
- изучение особенностей труда моряков;
- продление профессионального долголетия плавсостава;
- медико санитарное обеспечение судов различных типов;
- оказание медицинской помощи на борту судна;
- санитарно гигиеническое обеспечение водолазных работ.