

УДК 612.017.2:613.6

## МЕДИКО-САНИТАРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКИПАЖА НА БОРТУ МОРСКОГО РЫБОПРОМЫСЛОВОГО СУДНА

<sup>1</sup>Р. В. Кубасов, <sup>1,2</sup>В. В. Лупачев

<sup>1</sup>Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия

<sup>2</sup>Северный (арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск, Россия

## MEDICAL SANITARY CHARACTERISTIC OF SAILOR ACTIVITY AT FISHING SHIPCRAFT

<sup>1</sup>R. V. Koubassov, <sup>1,2</sup>V. V. Lupachev

<sup>1</sup>Northern State Medical University, Archangelsk, Russia

<sup>2</sup>Northern (Arctic) Federal University named by Lomonosov M. V., Archangelsk, Russia

© Р. В. Кубасов, В. В. Лупачев, 2016 г.

В статье охарактеризованы условия морского труда, в которых находятся работники, выполняющие свои профессиональные обязанности в процессе рейса. Перечислены негативные факторы для здоровья, воздействующие на организм членов экипажа судна. Среди них наибольшее влияние оказывают физические (шум, вибрация, механические удары, разночастотные, ионизирующие излучения) и химические факторы. Помимо технологических составляющих судовой среды в процессе рейса, немаловажное значение имеют климатогеографические и социально-психологические факторы. Из них наибольший вклад вносят температура, физико-химические свойства воздуха, фотопериодические колебания. Сделано заключение об экстремальности условий труда плавсостава, которые вызывают напряжение адаптационных систем, нарушение регуляторных функций и приводят к ухудшению состояния здоровья и снижению трудоспособности. В рамках системы медицинского обеспечения работников водного транспорта необходим комплексный учет неблагоприятных факторов профессиональной среды с целью создания качественных и безопасных условий труда.

**Ключевые слова:** морской труд, неблагоприятные профессиональные факторы, здоровье, адаптация.

In this paper were characterized a sea work environment in that are sailors and meet one's professional engagements during fishing voyage. Health negative factors were specified. Among one's a more impacted are physical (noise, vibration, mechanical blow, interfrequency and ionization), chemical. Besides of technological affects a very important is climate geographic and social psychological agents. Widest impacts from this are temperature, air features, photoperiodical changes. A natural sea environment impact a high claims to organism homeostatic system and can lead to premonitory or pathological conditions. It was concluded about extreme sea work environment that affect to adaptive stress and regulatory system disturbances. This one led to health decrease and work decrement. A medical support system sailors must include allow for different adverse professional factors for developing a quality and safeguard working conditions.

**Key words:** sea work, adverse professional factors, health, adaptation.

Специфика морского труда обуславливает необходимость длительного пребывания на борту судна [1]. Все факторы, которые можно объединить в интегральное понятие «судовая среда», продолжительно действуют на организм моряков на протяжении всего периода их пребывания

на судне, которое является ограниченным объектом. Такая обстановка вызывает функциональные изменения в организме. Постоянное пребывание в этих условиях может привести к развитию патологических состояний [2, 3]. В этой связи, в целях эффективной реализации

человеческого потенциала в сфере морской деятельности законодательно закреплены положения о сохранении жизни и здоровья моряков и других специалистов морских отраслей [4].

Как для транспортных, так и для промысловых судов основу комплекса неблагоприятных внешних производственных факторов составляют шум, вибрация, широкополосные электромагнитные излучения, наличие вредных веществ в воздухе помещений. Помимо них, процесс рейса сопровождается качкой, гидродинамическими ударами и другими внешними воздействиями [5]. Подверженность воздействию личного состава судна в отношении одних факторов происходит постоянно (микроклимат помещений, условия размещения и т. п.), а других (температурные и электромагнитные излучения, наличие вредных веществ в воздухе) — периодически [6].

К большинству факторов судовой среды в организме нет хорошо развитых адаптационных механизмов, т. е. их воздействие часто и быстро приводит к потере трудоспособности и нарушению состояния здоровья. Одним из них является шум, возникающий при работе технических средств на судне [7]. Источниками шума являются практически все подвижные части механизмов и машин, в процессе эксплуатации вызывающие вибрации или колебания воздуха. С целью обеспечения большой скорости судна широко внедряются высокооборотные судовые двигатели. Однако их эксплуатация одновременно ухудшает обитаемость. Шум, образуемый установками на судне, обладает значительной высокочастотной интенсивностью, оказывающей на организм человека крайне негативное воздействие [8, 9]. Так, при замерах шума в судовых помещениях показано, что эти показатели не удовлетворяют гигиеническим нормам, превышая норму более чем на 20–25 дБ [10, 11]. Интенсивное воздействие шума изменяет функциональное состояние центральной нервной системы, что проявляется в ослаблении внимания, замедлении психических реакций, утомлении, нарушении точности движений. В отдельных случаях фиксируются изменения гормональной регуляции [12]. Одно из самых характерных проявлений действия шума на организм — снижение порога слуховой чувствительности, вплоть до необратимых изменений состояния слухового анализатора, в случае длительного сильного и постоянного его

воздействия [13]. Помимо влияния шума на сенсорные органы, известно его воздействие на сердечно-сосудистую систему, проявляющееся в виде колебаний артериального давления (сосудистые спазмы), аритмий сердца, изменений частоты и наполнения пульса [14, 15].

Другим фактором, помимо шума, также оказывающим неблагоприятное влияние на функциональное состояние и работоспособность моряков, является вибрация. На судах она возникает под действием возмущающих сил во время вращения гребных винтов и работе других различных механизмов, достигая в ряде случаев значительных величин. Так, на судах транспортного флота уровень вибрации зачастую превышает допустимые нормы на 20–30% [16]. К одним из наиболее уязвимых тканей к вибрации у плавсостава являются органы пищеварения [17, 18].

Среди физических факторов, усложняющих среду обитания моряков, особое место занимают широкополосные электромагнитные излучения [19]. Оснащенность современных судов радиоэлектронными средствами различного предназначения очень велика. Это могут быть работающие в диапазонах ультравысоких и сверхвысоких частот радиопередающие устройства, средства спутниковой связи, радиолокационные станции. Специалисты, работающие с радиоэлектронными устройствами, фактически выполняют свои производственные функции в зонах, образованных своеобразными «антенными полями». Экспериментально установлено, что биологические эффекты электромагнитных излучений приводят к дизадаптации организма, вплоть до нарушения гомеостаза [20].

Характеризуя условия труда и жизнедеятельности плавсостава необходимо уделять большое внимание химическим факторам, среди которых не последнюю роль играет газовый состав воздушной среды [21]. В обитаемых помещениях современных судов может определяться до нескольких десятков химических вредных веществ. В процессе эксплуатации технических средств вырабатываются выхлопные газы, пары топлива и масла поступают в воздух помещений [22, 23]. При этом состояние воздуха и, соответственно, микроклимат во многом зависят от материалов, использованных для отделки помещений. Часто, в качестве них применяются полимерные соединения: акрилонитрин, полиуретан, фенолформальдегид,

поливинилхлорид, фторопласт, эпоксидные смолы и т. д. [24]. Под воздействием на них производственных и внешних факторов (высокая температура, ионизирующее излучение, солнечный свет) возможно выделение токсичных веществ [25]. На специализированных судах (транспортные газовозы, химовозы, нефтеналивные плавучие средства) существует высокая аварийная химическая опасность [26–28]. Организм работающего персонала на этих транспортных средствах подвергается воздействию перевозимых им продуктов [29]. Исследования показали, что более чем у  $2/3$  моряков тралового флота выявляется нарушения анти-токсической функции печени, изменения со стороны центральной нервной, вегетативной, кардиореспираторной и пищеварительной систем. В то же время среди экипажей сухогрузных судов и контейнеровозов эти показатели оказались существенно ниже [30]. Попадающие в воздух токсичные вещества содержат функционально активные химические группы, которые отрицательно действуют на организм моряков, что проявляется в виде аллергических реакций, поражений кожи и слизистых оболочек, отравлений, различных новообразований [31, 32]. Таким образом, химический фактор следует обязательно учитывать при оценке состояния здоровья экипажа транспортных и рыбопромысловых судов.

Микроклимат является одним из постоянных физических факторов, от которого во многом зависят здоровье и работоспособность членов экипажа. Он определяется, с одной стороны, регионами плавания, а с другой — качеством работы систем жизнеобеспечения на судне: отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, размещение кают, наличие в них технический устройств, выделяющих тепло [33, 34]. Физические свойства воздуха, обуславливающие теплоощущение человека, — это, прежде всего, совокупность температуры, влажности, скорости движения воздуха. В зависимости от состояния перегревания или охлаждения процессы теплового обмена организма человека с окружающей средой сопровождаются напряжением физиологических функций, что может привести к нарушениям в состоянии здоровья персонала. В различных отделениях на судах морского флота температура воздуха значительно варьирует. Согласно наблюдениям, ее нормальные значения на ходовом мостике отмечаются,

в среднем, в 70% случаев, а в машинном отделении — лишь в 35% случаев [35].

Климатогеографические условия плавания, тяжесть выполняемых физических работ во многом определяют уровень тепловой нагрузки, нарушая процессы терморегуляции с ухудшением состояние судовых специалистов и снижая их работоспособность. Работа экипажа в условиях арктического плавания сопровождается выраженными перепадами температур воздуха, как наружного, так и внутри помещений. Значительная разность перепадов температур зачастую приводит к охлаждению моряков и возникновению простудных заболеваний, которые составляют до 50% от всей обращаемости за медицинской помощью.

Традиционными для судов Архангельского Северного морского пароходства (СМП) являются рейсы по завозу грузов в порты Крайнего Севера и вывоз на экспорт пиломатериалов из Игарки и Архангельска. За последние 10 лет число транспортных судов СМП сократилось более чем в два раза, резко снизились перевозки пиломатериала, целлюлозы, картона, постоянно сокращается объем завозимых грузов в арктические порты. Однако СМП продолжает занимать ведущее место среди пароходств страны по объему перевозок в Заполярье. Сохранились рейсы в порты Западной Европы и Средиземного моря. Исходя из важности экономического освоения арктических территорий севера, усиления влияния морского судоходства на темпы и характер развития мировой экономики, роль старейшего в стране пароходства в г. Архангельске в экономической жизни северного региона и России в целом должна неизбежно возрасти. На настоящий момент принято решение о развитии и модернизации Архангельского порта.

Суда Архангельской базы тралового флота (АБТФ) осуществляют промысел в Баренцевом и Норвежском морях, Фарерской экономической зоне.

Хотя климат района промысла рыболовных судов АБТФ может резко отличаться от региона северного бассейна, наиболее «привычными» для рыбаков-северян остаются условия северных морей. Сложные климатогеографические условия высоких широт существенно влияют на состояние здоровья плавсостава северного бассейна.

Бригады добычи на рыбопромысловых судах, в силу производственных, обстоятельств, в раз-

ное время года и при любой погоде работают на открытом воздухе [36, 37]. В этой связи считается, что холодовой фактор имеет одно из определяющих значений в формировании самочувствия и трудоспособности плавсостава [38, 39]. Низкие температуры сочетаются с высокой относительной влажностью воздуха, большими суточными колебаниями парциальной плотности кислорода, интенсивными электромагнитными полями [40, 41].

По мере продвижения к Северу увеличивается влияние фактора контрастности фотопериодических изменений. В Заполярье в зимние месяцы наблюдается полярная ночь, период с декабря по январь относится к периоду «биологической тьмы», когда отсутствует эритемное ультрафиолетовое облучение, а ноябрь и февраль — к «биологическим сумеркам». Таким образом, ультрафиолетовый дефицит на этой территории сохраняется 5–6 месяцев [42–44].

Характерной особенностью климата Крайнего Севера является частая смена воздушных масс. Прохождение циклонов часто сопровождается сильными ветрами, а всего за год отмечается от 106 до 112 дней с сильными ветрами со скоростью более 15 м/с. Движение циклонов и антициклонов из Арктики сопровождается резкими колебаниями атмосферного давления, появлением неблагоприятных для человека областей низкого давления [45].

Во время продолжительных арктических рейсов в первые три месяца адаптационные механизмы, протекающие в организме человека для поддержания гомеостаза, прежде всего, направлены на постоянство кислородной емкости крови. После трех месяцев рейса отмечается состояние гипоксии [46, 47]. В этот период возможно возникновение дизадаптивных расстройств с нарушением состояния здоровья. Исследования показали появление в это время невротических реакций у 8–10% моряков. Во время рейсов в период арктической навигации регистрируется повышение тонуса вегетативной нервной системы, возрастание возбудимости психоэмоциональной сферы, появление различных метеопатических реакций на климатические условия Заполярья [48, 49]. Лабильность сосудистой системы в таких рейсах, выражающаяся в учащении пульса и повышении артериального давления, особенно выражена у лиц молодого возраста с небольшим производственным стажем работы в Заполярье [50–52]. Такие изменения реактивности могут

спровоцировать возникновению или обострению ряда соматических заболеваний, связанных с дыхательной системой, пищеварительной, нервной системами, обменом веществ [53, 54]. Резкое снижение двигательной активности, в сочетании с воздействием внешних климатических факторов у моряков, приводит к развитию иммунобиологических нарушений [55–57].

У рыбаков, работающих в условиях Севера, под влиянием низких температур в сочетании с повышенной влажностью могут развиваться нарушения в системе опорно-двигательного аппарата, которые значительно снижают работоспособность [58].

В арктических рейсах экипажам судов СМП периодически приходится участвовать в погрузочно-разгрузочных работах. Условия труда при этом оказывают определенное влияние на выносливость и работоспособность организма человека [59, 60]. Выполнение погрузочно-разгрузочных работ при низких температурах окружающего воздуха вызывает скованность и неточность рабочих движений, что нередко приводит к травматизму моряков [61]. Этому способствует и недостаточная искусственная освещенность рабочих мест в зимний период [62]. Об этом свидетельствуют увеличение частоты сердечных сокращений, частоты дыхания, снижение мышечной силы и выносливости, неспецифической резистентности организма, изменение времени сенсомоторных реакций [63].

Суммируя вышеизложенное, следует отметить, что природная обстановка северных морей, отличаясь комплексом суровых климатогеографических условий, предъявляет высокие требования к гомеостатическим системам организма моряков и может вызвать развитие преморбидных и патологических состояний.

Если изучению функций и работоспособности моряков на трассе арктических морей посвящены многочисленные исследования, то оценке здоровья моряков-северян в тропических рейсах — лишь единичные сообщения. Между тем, при проживании в суровых северных климатических условиях, формируется специфический региональный уровень жизнеобеспечения, который может оказаться неэффективным для пребывания и осуществления активной трудовой деятельности в южных широтах [64, 65].

Таким образом, изучение показателей функций организма плавсостава из числа жителей



севера в контрастных, противоположных с местом проживания регионах является серьезной медико-биологической проблемой.

При осуществлении морских рейсов в тропические широты на организм моряка оказывает воздействие жаркий и влажный климат. Кроме того, на палубную команду, бригады добычи также влияет интенсивная инсоляция. В процессе адаптации к жаркому климату у человека повышается температура тела, учащается пульс и дыхание, снижается артериальное давление (как систолическое, так и диастолическое). Со стороны желудочно-кишечного тракта отмечается угнетение секреторной и моторной функции. Исследованиями показано наличие изменений у моряков водно-солевого, витаминного, углеводного и белкового обмена, причем при плавании в низких широтах зачастую неблагоприятные сдвиги функций организма бывают выражены в большей степени, чем в рейсах в северные моря [66, 67].

Таким образом, анализ литературных данных показал, что внешние причины природного происхождения, климатические факторы, которые оказывают несомненное влияние на состояние здоровья моряков и, соответственно, на их трудоспособность, во время рейсов в различные регионы планеты. Природная обстановка морей характеризуется комплексом суровых климатогеографических условий, которые предъявляют высокие требования к системам организма моряков, обеспечивающих

адаптивные реакции. Продолжительное влияние, запредельные степени воздействия факторов морской среды вызывают функциональные отклонения, которые могут развиваться в преморбидные и патологические состояния. Изучение влияния этих факторов является актуальной задачей для решения вопросов обеспечения сохранения здоровья и трудоспособности плавсостава.

С целью снижения развития отклонений в состоянии здоровья лиц, работающих в условиях воздействий экстремальных профессиональных факторов (в частности, моряков), для увеличения сопротивляемости и жизнестойкости организма, а также предупреждения возникновения патологических состояний, требуется разработка специальных медико-социальных мероприятий. К этим мерам следует отнести:

— разумное индивидуальное планирование плавсостава к работам на различных территориях;

— ранняя диагностика, в том числе и с применением лабораторных методов, нарушений состояния здоровья лиц, подвергающихся воздействию экстремальных профессиональных факторов;

— по завершении выполнения профессиональных задач в экстремальных условиях — проведение комплекса медико-реабилитационных мероприятий, направленных на восстановление ослабленных функций организма.

## Литература

1. Рымина Т. Н., Пятыхова Е. В. Особенности воздействия стресса на работников плавсостава в условиях работы на море // Здоровье. Медицинская экология. Наука.— 2014.— № 4(58).— С. 103–105.
2. Зайцев В. И., Виноградов С. А. Некоторые теоретические и практические аспекты изучения условий труда на флоте // Здоровье населения и среда обитания.— 2014.— № 2 (251).— С. 13–15.
3. Макиев Р. Г., Черкашин Д. В., Чумаков А. В. и др. Неинфекционная патология у военнослужащих военно-морского флота // Морская медицина.— 2015.— Т. 1, № 2.— С. 32–35.
4. Мосягин И. Г., Попов А. М., Чирков Д. В. Морская доктрина России — в приоритете человек // Морская медицина.— 2015.— Т. 1, № 3.— С. 5–12.
5. Голованов А. Е., Макарова Л. П., Климентенко Г. Г. Влияние особенностей психики человека на процессы адаптации к укачиванию // Молодой ученый.— 2014.— № 4.— С. 357–361.
6. Мацевич Л. М., Вишневский А. М., Разлетова А. Б. и др. Факторы, формирующие среду обитания при эксплуатации объектов водного транспорта // Казанский медицинский журнал.— 2009.— Т. 90. № 4.— С. 597–600.
7. Майзель А. Б. О влиянии корпуса и надстройки судна на формирование его внешнего воздушного шума, обусловленного работой механических источников // Труды ЦНИИ им. акад. А. Н. Крылова.— 2008.— № 40.— С. 134–151.
8. Измеров Н. Ф., Суворов Г. А., Прокопенко Л. В. Человек и шум.— М.: ГЭОТАР МЕД, 2001.
9. Федосеева М. А., Романченко М. К. Защита от шума на судах речного флота // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова.— 2011.— № 3.— С. 130–133.

10. Горин С. В., Куклин М. В. Особенности использования глушителей гидродинамического шума на судах // Судостроение.— 2010.— № 3.— С. 44–46.
11. Транковский Д. Е. Условия труда и профессиональная заболеваемость работников транспорта в Приморском крае // Здоровье. Медицинская экология. Наука.— 2013.— № 4 (58).— С. 111–113.
12. Щербина Ф. А. Адаптивные реакции организма моряков рыбопромыслового флота в динамике 75-суточного рейса // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Медико-биологические науки.— 2014.— № 3.— С. 91–99.
13. Евстафьев В. Н., Нетудыхатка О. Ю. Эргономическая оценка рабочих мест и психофизиологическая характеристика функции зрительного анализатора у плавсостава // Актуальные проблемы транспортной медицины.— 2008.— № 2 (12).— С. 65–69.
14. Панов Б. В., Балабан С. В., Чебан С. Г. и др. Состояние здоровья моряков по результатам предварительных и периодических медицинских осмотров. Сообщение второе: показатели заболеваемости моряков возрастных и стажевых групп // Актуальные проблемы транспортной медицины.— 2013.— № 4 (34).— С. 47–56.
15. Хугаева С. Г., Маруняк С. В., Бойко И. М., Мосягин И. Г. Особенности адаптации моряков рыбопромыслового флота к экстремальным условиям плавания в условиях арктического севера // Военно-медицинский журнал.— 2012.— Т. 333, № 2.— С. 64–65.
16. Щербакова О. В., Романченко М. К. Исследование требований санитарных норм, предъявляемых к вибрации и шуму на речном транспорте // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова.— 2010.— № 1.— С. 70–73.
17. Бородулина Е. В., Елисеева Л. Н. Сравнительный анализ частоты и распространенности заболеваний пищеварительной системы у корабельных специалистов и моряков берегового состава // Современные проблемы науки и образования.— 2012.— № 3.— С. 37.
18. Симоненко В. Б., Александров А. С., Дулин П. А. и др. О структуре заболеваемости патологией органов пищеварения у моряков // Военно-медицинский журнал.— 2008.— № 4 (329).— С. 58.
19. Ломов О. П., Ахметзянов И. М., Соколов М. О. и др. Физические факторы обитаемости кораблей и судов: монография.— СПб.: Судостроение, 2014.
20. Кузнецов М. С., Малышев И. С., Афонин И. Л. Экологическая безопасность на судне — основа жизни моряка // Водный транспорт.— 2012.— № 1 (13).— С. 68–71.
21. Рытков С. Н. Применение закрученных струй для поддержания микроклимата корабельных помещений // Морской сборник.— 2011.— Т. 1973, № 8. — С. 34–36.
22. Дыбок В. В., Колмжант М. Г. Обеспечение экологической безопасности при работе транспортных средств и специальной техники с двигателями внутреннего сгорания в условиях ограниченных объемов // Технико-технологические проблемы сервиса.— 2014.— № 1 (27).— С. 18–21.
23. Ханкевич Ю. Р., Аскерко Н. В., Мызников И. Л., Домашов В. И. Анализ структуры и причин острых отравлений химической этиологии на Северном флоте // Воен.-мед. журн.— 2012.— № 2.— С. 48–52.
24. Морозов С. И., Транковский Д. Е. Условия труда и профессиональная заболеваемость работников водного транспорта в Приморском крае // Здоровье. Медицинская экология. Наука.— 2013.— Т. 52, № 2–3.— С. 72–73.
25. Аполлонов Е. М., Бойцов Г. В., Захаров А. А. и др. Проблемы повышения уровня безопасности судов и плавучих сооружений // Научно-технический сборник Российского морского регистра судоходства.— Вып. 24.— СПб., 2001.— С. 30–47.
26. Бойко П. А. Особенности технической эксплуатации судов, перевозящих сжиженные природные газы // Водный транспорт.— 2012.— № 1 (13).— С. 22–29.
27. Шафран Л. М., Голикова В. В. Комплексный подход к решению проблемы химической безопасности на судах-газовозах // Актуальные проблемы транспортной медицины.— 2013.— № 3 (33).— С. 34–44.
28. Engelen S., Dullaert W. Transformations in gas shipping: Market structure and efficiency // Maritime Economics & Logistics.— 2010.— № 12.— P. 295–325.
29. Хайдуков А. О., Хайдуков О. П. Система контроля паров и система регистрации сигнализации и индикации на нефтяных танкерах: учеб. пособие.— Новороссийск: Новорос. гос. мор. акад., 2003.— 66 с.
30. Мамаенко Ю. В., Черненко Е. В. Психофизиологические корреляты профессиональной адаптации моряков // Актуальные проблемы транспортной медицины.— 2010.— № 1 (19).— С. 31–36.
31. Добродеева Л. К., Сенькова Л. В., Типисова Е. В. и др. Состояние иммунной системы у лиц, проживающих на севере в зонах различной степени экстремальности.— 2004.— Т. 25, № 5.— С. 299–301.

32. Писарева Л. Ф., Ананина О. А., Одинцова И. Н. и др. Рак почки в Приморском крае. Факторы риска // Урология.— 2014.— № 5.— С. 62–66.
33. Ефремов С. Н., Горобец Г. В., Гончар А. Б. Анализ возможности автоматического управления системой кондиционирования воздуха на морских судах // Вісник СевНТУ.— 2011.— № 119.— С. 199–203.
34. Курников А. С., Шишкин А. С., Бурмистров Е. Г. Технологии кондиционирования воздуха на судах внутреннего и смешанного «река-море» плавания // Экология и промышленность России.— 2006.— № 8.— С. 20–23.
35. Асмолов А. К. Адаптация моряков к условиям морских рейсов // Морской медицинский журнал.— 1997.— № 1.— С. 10–12.
36. Вагин В. А. Динамика качества жизни моряков Сахалинской области, связанного со здоровьем // Медицина экстремальных ситуаций.— 2012.— № 2 (40).— С. 23–27.
37. Камалутдинов С. Р., Попов В. В., Иванова Т. Н. Признаки хронической сердечной недостаточности у моряков торгового флота во время длительных рейсов // Авиакосмическая и экологическая медицина.— 2012.— Т. 46. № 3.— С. 64–67.
38. Агаджанян Н. А. Адаптация человека к среде обитания и трудовой деятельности Бюллетень АМН СССР.— 1982.— № 6.— С. 92–97.
39. Башир-Заде Т. С. Использование многоуровневой оценки и прогнозирования состояния для определения устойчивости организма человека к низкотемпературному воздействию водной среды // Морской медицинский журнал.— 1997.— № 1.— С. 18–20.
40. Неверова Н. П. Активность электромагнитного поля Земли и здоровье человека в условиях Европейского Севера // Экология человека.— 1998.— № 3.— С. 21–24.
41. Поскотинова Л. В., Дёмин Д. Б., Кривоногова Е. В. Варианты динамики спектральных показателей электроэнцефалограммы человека в ходе суточных вариаций геомагнитного поля / Экология человека.— 2014.— № 5.— С. 3–8.
42. Кривошецов С. Г., Леутин В. П., Диверт В. Э. Системные механизмы адаптации и компенсации // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук.— 2004.— № 2.— С. 148–153.
43. Физиологические закономерности гормональных, метаболических, иммунологических изменений в организме человека на Европейском Севере: труды Коми научного центра УрО РАН / под ред. Ю. Г. Солонина.— Сыктывкар: УрО РАН, вып. № 152, 1997.— 160 с.
44. Эндокринная система и обмен веществ у человека на Севере / под ред. А. В. Ткачева.— Сыктывкар: Коми науч. центр УрО РАН, 1992.— 156 с.
45. Решняк В. И., Щуров А. Г., Витязева О. В. Профессиональная деятельность работников флота в условиях хронофизиологической адаптации // Вестник Государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова.— 2014.— № 6 (28).— С. 20–24.
46. Гудков А. Б., Щербина Ф. А., Мызников И. Л. Адаптивные реакции организма моряков рыбопромыслового флота Минздравсоцразвития РФ, Северный научный центр Северо-западного отделения РАМН.— Архангельск: Северный государственный медицинский университет, 2011.
47. Ишеков А. Н., Ишеков Н. С. Показатели вариабельности сердечного ритма и стабилотрии в динамике арктического рейса // Морская медицина.— 2015.— № 2, т. 1.— С. 36–40.
48. Жеглов В. В., Семёнов Ф. М., Касаткин В. И. Повышение устойчивости моряков к заболеваниям // Морской сборник.— 2012.— № 7 (1984).— С. 47–51.
49. Стрелкова О. В. Психологические аспекты профессиональной деятельности моряков // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта.— 2010.— № 5.— С. 45–51.
50. Иванов В. И. Профилактика заболевания сердечно-сосудистой системы в практике корабельного врача // Морской сборник.— 2013.— № 6 (1995).— С. 65–68.
51. Кривоногова Е. В., Поскотинова Л. В., Дёмин Д. Б. Сравнительный анализ структуры ЭЭГ и параметров вариабельности сердечного ритма при БОС-тренинге в зависимости от уровня серотонина в сыворотке крови девушек 15–17 лет // Бюллетень сибирской медицины.— 2011.— Т. 10. № 4.— С. 21–26.
52. Псядло Э. М. Взаимосвязь функционального состояния сердечнососудистой системы и психофизиологического статуса моряков // Актуальные проблемы транспортной медицины.— 2014.— № 1 (35).— С. 61–68.
53. Андреева Е. А., Соснина Е. А. Функциональное состояние респираторной системы у больных пневмониями моряков Северного бассейна // Функциональная диагностика.— 2010.— № 3.— С. 67.
54. Петрова Т. Б., Бичкаев Я. И., Бичкаева Ф. А. и др. Изменение параметров углеводного обмена у плавсостава Северного водного бассейна // Экология человека.— 2009.— № 8.— С. 12–18.

55. *Кашутин С. Л., Дегтяр Ю. С.* Проявление резервных и компенсаторных возможностей иммунных реакций при псориазе // Российский журнал кожных и венерических болезней.— 2007.— № 4.— С. 15–17.
56. *Леванюк А. И.* Состояние иммунной системы у моряков // Экология человека.— 2010.— № 5.— С. 20–23.
57. *Щёголева Л. С., Меньшикова М. В., Шашкова Е. Ю.* Соотношение иммуно-гормональных реакций у лиц разных профессий в приполярном районе // Экология человека.— 2009.— № 7.— С. 7–10.
58. *Поляков И. В., Колесников И. В., Буров В. В.* Здоровье и проблемы организации медицинского обеспечения моряков дальнего плавания в современных условиях.— СПб.: ГМА им. адм. С. О. Макарова, 2004.
59. *Жильцова И. И., Ярков А. М., Мясников А. А.* О поддержании работоспособности моряков в походе надводного корабля в условиях Заполярья // Военно-медицинский журнал.— 2012.— № 9 (333).— С. 62–67.
60. *Сидоров П. И., Соловьев А. Г., Барачевский Ю. Е., Маруняк С. В.* Психолого-психиатрические аспекты чрезвычайных ситуаций // Медицина катастроф.— 2008.— № 3.— С. 54–57.
61. *Мызников И. Л., Милошевский А. В., Аскерко Н. В. и др.* Состояние здоровья, заболеваемость и травматизм плавсостава Северного флота // Авиакосмическая и экологическая медицина.— 2013.— № 2 (47).— С. 13–20.
62. *Мельникова И. П.* Влияние производственных факторов на здоровье моряков // Гигиена и санитария.— 2007.— № 1.— С. 42–44.
63. *Илькаева Е. Н.* Медико-социальные аспекты потери слуха в трудоспособном возрасте // Медицина труда и промышленная экология.— 2009.— № 12.— С. 32–38.
64. *Бердышев В. В.* Некоторые закономерности адаптации человека к условиям влажных тропиков // Адаптация человека в различных климатогеографических и производственных условиях: тезисы докладов Всесоюзной конференции.— Новосибирск, 1981.— Т. 1.— С. 17–19.
65. *Кашутин С. Л., Пустынная М. В., Гудков А. Б. и др.* Уровень экспрессии молекул адгезии на моноцитах в зависимости от морфологической дифференцировки их ядер // Клиническая лабораторная диагностика.— 2014.— Т. 59, № 10.— С. 21–22.
66. *Сапов И. А.* Некоторые физиологические и медицинские аспекты адаптации // Морской медицинский журнал.— 1998.— № 6.— С. 24–29.
67. *Суханов С. Г., Сидоров П. И., Рогалев К. К.* Адаптация моряков к условиям рейсов // Руководство по морской медицине; под ред. П. И. Сидорова.— Архангельск: Изд-во АГМА, 1998.— С. 25–60.
68. *Хаснулин В. И., Хаснулин П. В.* Современные представления о механизмах формирования северного стресса у человека в высоких широтах // Экология человека.— 2012.— № 1.— С. 3–11.

Поступила в редакцию: 25.01.2016 г.

Контакт: *Кубасов Роман Викторович, roman2001@gmail.com*

#### Сведения об авторах:

*Кубасов Роман Викторович* — Северный государственный медицинский университет (г. Архангельск), кафедра мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф, кандидат биологических наук, доцент; НИИ Морской медицины, старший научный сотрудник. 163061, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51. e-mail: roman2001@gmail.com;

*Лупачев Валерий Валентинович* — доктор медицинских наук, профессор. Северный государственный медицинский университет (г. Архангельск), кафедра пропедевтики внутренних болезней; д.м.н., профессор. 163061, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51. Северный (арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск), институт комплексной безопасности; профессор. 163061, г. Архангельск, набережная Северной Двины, д. 17. e-mail: valerii-lvv@mail.ru.