

УДК 612.017.2:613.6

## КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОСНОВНЫХ РЕГИОНОВ ПЛАВАНИЯ СУДОВ, БАЗИРУЮЩИХСЯ В г. АРХАНГЕЛЬСКЕ, И СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ИХ ПЛАВСОСТАВА

*Р. В. Кубасов, В. В. Лупачев, Р. Б. Богданов, И. М. Бойко*

Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия

## CLIMATE-GEOGRAPHIC ENVIRONMENTS OF MAIN SEA SHIPPING REGIONS THAT BASED IN ARCHANGELSK AND HEALTH CONDITION OF SAILOR STAFFS

*R. V. Koubassov, V. V. Lupachev, R. B. Bogdanov, I. M. Boyko*

Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

© Коллектив авторов, 2015 г.

Проведен обзор литературы, посвященной изучению проблем специфики морского труда, обусловленной влиянием климатогеографических факторов. Показано, что на состояние здоровья находящихся в рейсе моряков и, соответственно, на их трудоспособность влияют многочисленные климатогеографические факторы. Наибольшее влияние оказывают температура, физико-химические свойства воздуха, фотопериодические колебания. Природная обстановка морей предъявляет высокие требования к гомеостатическим системам организма моряков и может вызвать развитие преморбидных и патологических состояний. Изучение влияния этих факторов является актуальной задачей для решения вопросов обеспечения сохранения здоровья и трудоспособности плавсостава.

**Ключевые слова:** климатогеографические факторы, морской труд, судовая среда, здоровье.

The review that dedicated by sea work specific agreed different climate geographic factors was made. It's shown a sailor health and work ability accordingly undergoes from different climate geographic factors. A major impact from this one is temperature, air physical and chemical properties and photoperiods. Natural sea environments make a high demand to homeostatic human system and can effect a development of premorbid and pathologic conditions. A studying of this factor effects to organism is actual medical and social problem for tasks solution in health and work ability saving of sailors.

**Key words:** climate geographic factors, sailor work, ship's surroundings, health.

Специфика морского труда обуславливает необходимость длительного пребывания на борту судна [1, 2]. Медико-санитарная характеристика условий жизни и жизнедеятельности экипажа на борту морского судна обязательно учитывает комплекс факторов, объединенных интегральным понятием «судовая среда» [3, 4]. Эти факторы действуют на организм моряков в течение всего периода их пребывания на ограниченном объекте — судне — и могут вызывать изменения в организме [5–7].

Число факторов, влияющих на состояние здоровья моряков, может достигать нескольких десятков [8–10]. Одним из основных специфических факторов является изменение климатогео-

графических условий во время рейса в различные точки.

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 пиломатериалов, 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, работают на заморозке рыбы в портах Великобритании (Леруик и Аллапул), а в последние годы ряд судов трудится в условиях бербоут-чартера в Мавританской и Марокканской экономической зонах, возобновился промысел в районе Уол-фиш-Бея (Намибия).

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 разное время года и при любой погоде работают на открытом воздухе [11, 12]. В этой связи считается, что холодовой фактор имеет одно из определяющих значений в формировании самочувствия и трудоспособности плавсостава [13, 14]. Низкие температуры сочетаются с высокой относительной влажностью воздуха, большими суточными колебаниями парциальной плотности кислорода, интенсивными электромагнитными полями [15, 16].

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, дефицит ультрафиолета на этой территории сохраняется 5–6 месяцев [17–21].

Характерной особенностью климата Крайнего Севера является частая смена воздушных масс. Прохождение циклонов часто сопровождается сильными ветрами, а всего за год отме-

чается 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 [22].

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 [23, 24]. В этот период возможно возникновение дизадаптивных расстройств с нарушением состояния здоровья [25]. Исследования показали появление в это время невротических реакций у 8–10% моряков [26]. 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 [27, 28]. 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 [29, 30]. Такие изменения реактивности могут спровоцировать возникновение или обострение ряда соматических заболеваний, связанных с дыхательной системой, пищеварительной, нервной системами, обменом веществ [31–33]. Резкое снижение двигательной активности в сочетании с воздействием внешних климатических факторов у моряков приводит к развитию иммунобиологических нарушений [34–36].

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 [37, 38].

В период арктических рейсов экипажам судов СМП периодически приходится участвовать в погрузочно-разгрузочных работах. Условия труда при этом оказывают определенное влияние на выносливость и работоспособность организма человека [39, 40]. Выполнение погрузочно-разгрузочных работ при низких температурах окружающего воздуха вызывает скованность и неточность рабочих движений, что

нередко приводит к травматизму моряков [41]. Этому способствует также и недостаточная искусственная освещенность рабочих мест в зимний период [42, 43]. Об этом свидетельствуют учащение частоты сердечных сокращений, частоты дыхания, снижение мышечной силы и выносливости, неспецифической резистентности организма, изменение времени сенсомоторных реакций [44].

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 [45].

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 влияет также интенсивная инсоляция. В процессе адаптации к жаркому климату у человека повышается температура тела, учащаются 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. При плавании в низких широтах зачастую неблагоприятные сдвиги функций организма бывают выражены в большей степени, чем в рейсах в северные моря [46–50].

**Заключение.** Анализ данных литературы показал, что внешние причины природного происхождения, климатические факторы 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;
- раннюю диагностику, 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. *Архиповский В. Л., Казакевич Е. В.* Организационные аспекты работы отделения медицинской профилактики по улучшению здоровья работников водного транспорта // *Экология человека.*— 2007.— № 12.— С. 48–52.
2. *Криворотько А. С.* Психологические особенности переживания одиночества моряками дальнего плавания // *Психопедагогика в правоохранительных органах.*— 2013.— № 3 (54).— С. 71–75.

3. Галанкин Л. Н., Буров В. В. Инновационное развитие медицинского обеспечения на морском судне // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова.— 2014.— № 2 (24).— С. 9–16.
4. 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.
5. Кузнецов М. С., Малышев И. С., Афонин И. Л. Экологическая безопасность на судне — основа жизни моряка // Водный транспорт.— 2012.— № 1 (13).— С. 68–71.
6. Панов Б. В., Балабан С. В., Чебан С. Г., Самысько Д. Б., Лисобей В. А. 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.
7. Рымина Т. Н., Пятырова Е. В. Особенности воздействия стресса на работников плавсостава в условиях работы на море // Здоровье. Медицинская экология. Наука.— 2014.— № 4 (58).— С. 103–105.
8. Асмолов А. К. Вторичный иммунодефицит: следствие или причина бронхо-легочных заболеваний // Туберкулез, легочные болезни, ВИЧ-инфекция.— 2012.— № 4 (11).— С. 35–41.
9. Ломов О. П., Ахметзянов И. М., Соколов М. О., Левашов С. П., Плахов Н. Н. Физические факторы обитаемости кораблей и судов.— СПб., 2014.— 560 с.
10. Никитин А. М. Установление приоритетов при управлении техническим обслуживанием судовых технических средств // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова.— СПб., 2014.— С. 130–132.
11. Вагин В. А. Динамика качества жизни моряков Сахалинской области, связанного со здоровьем // Медицина экстремальных ситуаций.— 2012.— № 2 (40).— С. 23–27.
12. 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.
13. Агаджанян Н. А. Адаптация человека к среде обитания и трудовой деятельности // Бюллетень АМН СССР.— 1982.— № 6.— С. 92–97.
14. Башир-Заде Т. С. Использование многоуровневой оценки и прогнозирования состояния (СМ ОП) для определения устойчивости организма человека к низкотемпературному воздействию водной среды // Морской медицинский журнал.— 1997.— № 1.— С. 18–20.
15. Неверова Н. П. Активность электромагнитного поля Земли и здоровье человека в условиях Европейского Севера // Экология человека.— 1998.— № 3.— С. 21–24.
16. 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.
17. 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.
18. Панин Л. Е. Гомеостаз и проблемы приполярной медицины (методологические аспекты адаптации) // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук.— 2010.— № 3.— С. 6–11.
19. 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.
20. 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.
21. Эндокринная система и обмен веществ у человека на Севере / под ред. А.В. Ткачева.— Сыктывкар: Коми науч. центр УрО РАН, 1992.— 156 с.
22. 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.
23. Гудков А. Б., Щербина Ф. А., Мызников И. Л. Адаптивные реакции организма моряков рыбопромыслового флота // Минздравсоцразвития РФ, СНЦ СЗО РАМН, Северный государственный медицинский университет.— Архангельск, 2011.
24. Ишеков А. Н., Мосягин И. Г. Показатели стабилотрии в динамике арктического рейса // Мир науки, культуры, образования.— 2013.— № 4 (41).— С. 355–358.

25. Щербина Ф. А. Адаптивные реакции организма моряков рыболовецкого флота в динамике 75-суточного рейса // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Медико-биологические науки.— 2014.— № 3.— С. 91–99.
26. Морозов С. И., Транковский Д. Е. Условия труда и профессиональная заболеваемость работников водного транспорта в Приморском крае // Здоровье. Медицинская экология. Наука.— 2013.— № 2–3 (52).— С. 72–73.
27. Жеглов В. В., Семёнов Ф. М., Касаткин В. И. Повышение устойчивости моряков к заболеваниям // Морской сборник.— 2012.— № 7 (1984).— С. 47–51.
28. Стрелкова О. В. Психологические аспекты профессиональной деятельности моряков // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта.— 2010.— № 5.— С. 45–51.
29. Иванов В. И. Профилактика заболевания сердечнососудистой системы в практике корабельного врача // Морской сборник.— 2013.— № 6 (1995).— С. 65–68.
30. Псядло Э. М. Взаимосвязь функционального состояния сердечнососудистой системы и психофизиологического статуса моряков // Актуальные проблемы транспортной медицины.— 2014.— № 1 (35).— С. 61–68.
31. Андреева Е. А., Соснина Е. А. Функциональное состояние респираторной системы у больных пневмониями моряков Северного бассейна // Функциональная диагностика.— 2010.— № 3.— С. 67.
32. Петрова Т. Б., Бичкаев Я. И., Бичкаева Ф. А., Власова О. С., Третьякова Т. В., Жилина Л. П. Изменение параметров углеводного обмена у плавсостава Северного водного бассейна // Экология человека.— 2009.— № 8.— С. 12–18.
33. Симоненко В. Б., Александров А. С., Дулин П. А., Белянская Е. В., Винникова Л. Г. О структуре заболеваемости патологией органов пищеварения у моряков // Военно-медицинский журнал.— 2008.— № 4 (329).— С. 58.
34. Кашутин С. Л., Добродеева Л. К., Бубнова О. С., Меньшикова Е. А., Незговорев Д. В. Иммунологические критерии обострения аллергодерматоза // Медицинская иммунология.— 2003.— № 3–4 (5).— С. 230.
35. Леванюк А. И. Состояние иммунной системы у моряков // Экология человека.— 2010.— № 5.— С. 20–23.
36. Лупачев В. В., Юрьева М. Ю., Кубасов Р. В. Изменения общих сывороточных иммуноглобулинов у моряков в условиях арктического рейса // Российский иммунологический журнал.— 2013.— Т. 7(16).— № 2–3.— С. 336.
37. Лупачев В. В., Юрьев Ю. Ю., Кубасов Р. В. Эндокринные сдвиги у моряков во время длительного рейса в Заполярье // Медицинское обеспечение сил флота в условиях Кольского Заполярья: мат-лы Научно-практической конференции, посвященной 75-летию образования 1469-го военно-морского клинического госпиталя Северного флота.— 2011.— С. 160–161.
38. 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.
39. Мозер А. А., Болотов В. Д., Коробицын А. А. Динамика заболеваемости и утраты трудоспособности у плавсостава Северного бассейна // Экология человека.— 2000.— № 3.— С. 44–48.
40. Поляков И. В., Колесников И. В., Бузов В. В. Здоровье и проблемы организации медицинского обеспечения моряков дальнего плавания в современных условиях.— СПб.: ГМА, 2004.
41. 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.
42. Мызников И. Л., Милошевский А. В., Аскерко Н. В., Устименко Л. И., Плескач В. В., Бурцев Н. Н., Тур Ю. С. Состояние здоровья, заболеваемость и травматизм плавсостава Северного флота // Авиакосмическая и экологическая медицина.— 2013.— № 2 (47).— С. 13–20.
43. Хугаева С. Г., Бойко И. М., Маруняк С. В., Мосягин И. Г. Динамика показателей вегетативной регуляции сердечного ритма у рыбаков тралового флота на промысле в условиях арктического рейса // Экология человека.— 2012.— № 1.— С. 29–32.
44. Мацевич Л. М., Вишневский А. М., Разлетова А. Б., Гамаюнов А. С., Лукина Т. М. Факторы, формирующие среду обитания при эксплуатации объектов водного транспорта // Казанский медицинский журнал.— 2009.— Т. 90, № 4.— С. 597–600.
45. Мельникова И. П. Влияние производственных факторов на здоровье моряков // Гигиена и санитария.— 2007.— № 1.— С. 42–44.
46. 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.
47. Бойко Е. П. Гемодинамические сдвиги у моряков при плавании в тропических широтах // Кардиология.— 1973.— № 5.— С. 140–141.

48. *Илькаева Е. Н.* Медико-социальные аспекты потери слуха в трудоспособном возрасте // Медицина труда и промышленная экология.— 2009.— № 12.— С. 32–38.
49. *Сапов И. А.* Некоторые физиологические и медицинские аспекты адаптации // Морской медицинский журнал.— 1998.— № 6.— С. 24–29.
50. *Суханов С. Г., Сидоров П. И., Роголев К. К.* Адаптация моряков к условиям рейсов // Руководство по морской медицине / под ред. П. И. Сидорова.— Архангельск: Изд-во АГМА, 1998.— С. 25–60.

Поступила в редакцию: 8.06.2015 г.

Контакт: *Кубасов Роман Викторович, valerii-lvv@mail.ru*

#### Сведения об авторах:

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

*Луначев Валерий Валентинович*, доктор медицинских наук, профессор, Северный государственный медицинский университет (г. Архангельск), кафедра пропедевтики внутренних болезней. 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;

*Богданов Роман Борисович*, кандидат биологических наук, ОАО Северное морское пароходство (Архангельск), e-mail: alek912@yandex.ru;

*Бойко Игорь Михайлович*, кандидат медицинских наук, доцент. Северный государственный медицинский университет (г. Архангельск), кафедра мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф, доцент; Научно-исследовательский институт Морской медицины, старший научный сотрудник, 163061, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51; e-mail: imboyko@mail.ru.

**Подписной индекс:**  
Агентство «Роспечать» — **58010**