



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПЕЧАТНЫЙ ОРГАН МОРСКОЙ КОЛЛЕГИИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Научно-практический
рецензируемый журнал

ISSN 2413-5747 (print)

ISSN 2587-7828 (online)

Морская Медицина

Marine Medicine

Том 8

2022

№ 2



ВЫБОР РЕДАКЦИИ

**ОБОСНОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ
МЕСТНОЙ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ДЛЯ ВАХТОВЫХ
РАБОТНИКОВ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА:
ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

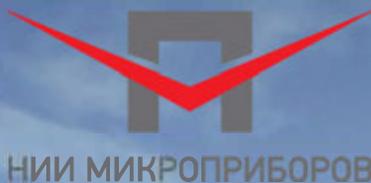
Г. Н. Дегтева, А. Б. Гудков, И. И. Новикова,
О. А. Шепелева, О. Н. Попова

стр. 7–18

**THE MARITIME MEDICINE
IN MOROCCO:
REALITY AND FUTURE
PROSPECTS**

T. Ghailan

стр. 48–53



НИИ МИКРОПРИБОРОВ

Акционерное общество «Научно-производственный центр «НИИ Микроприборов», г. Москва, является лидирующим российским предприятием по разработке и производству светодиодных осветительных приборов для морских, авиационных и космических транспортных средств. Для оснащения кораблей и судов Военно-Морского Флота предприятием разработаны и серийно выпускаются современные энергосберегающие светодиодные приборы нового поколения серии «ССД», в том числе с управлением световым потоком:

— светильники общего освещения: ССД50Р-60, ССД50Р-60ВД, ССД50Р-60У, ССД50Р-80, ССД500, ССД500ВД, ССД510, ССД510У, ССД510М;

— светильники общего/аварийного освещения: ССД500;

— светильники местного освещения: ССД41-20, ССД41-50, ССД41-60, ССД50Р-20, ССД50Р-40, ССД530;

— светильники аварийного освещения: ССД520, ССД520ВД, ССД520-20;

— светильники палубного освещения: ССД49-20;

— прожекторы заливающего света: ССД600-О, ССД600-Л, ССД600-С, ССД610-О, ССД610-Л, ССД610-С;

— сигнально-отличительные фонари: ССД620, ССД621, ССД622, а также пульт управления ПУС, блок силовой БС-220-12 и блок коммутации и питания БКП-220;

— фонарь ручной переносной: ССД540;

— гирлянды корабельные светодиодные: ССД555;

— комплект светосигнальный «Контур-НВ» для вертолетных площадок.



Осветительные приборы серии «ССД»:

— соответствуют медико-техническим требованиям ВМФ к диодным светильникам для корабельных помещений;

— имеют допуск к применению в обитаемых и необитаемых помещениях на кораблях и судах ВМФ;

— приняты на снабжение МО РФ;

— входят в «Типовой Табель снабжения ВВСТ ВМФ»;

— выпускаются с категорией качества «ВП» и РМРС.

124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский проспект, дом 5, строение 1

Телефон: +7 (499) 731-96-61; факс: +7 (499) 731-96-50;

e-mail: info@nii-mp.ru

Научно-практический рецензируемый журнал Морская медицина

Учредитель: Балтийский медицинский образовательный центр,
Санкт-Петербург, Россия

Главный редактор:

Мосягин Игорь Геннадьевич

доктор медицинских наук, профессор, начальник медицинской службы Главного командования Военно-Морского Флота, председатель секции по морской медицине Научно-экспертного совета Морской коллегии при Правительстве Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Заместитель главного редактора:

Закревский Юрий Николаевич

доктор медицинских наук, член-корреспондент РАЕН, Мурманский арктический государственный университет, г. Мурманск, Россия

Ответственный секретарь:

Симакина Ольга Евгеньевна

кандидат биологических наук, Институт экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия

Подписной индекс: «Книга-Сервис» (Пресса России) E45066

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
Номер свидетельства: ПИ № ФС 77-73710 от 05.10.2018 г.

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных журналов ВАК для опубликования основных научных результатов диссертаций, международную справочную систему по периодическим и продолжающимся изданиям Ulrich's Periodical Directory, базы данных Global Health, CAB Abstracts, Google Scholar, EBSCO, реферативный журнал и базу данных ВИНТИ, Российский индекс научного цитирования, КиберЛенинка, Dimensions, Соционет, Российская государственная библиотека

Адрес редакции и издательства —
«Балтийский медицинский образовательный центр»: 191024,
г. Санкт-Петербург, пр. Невский, д. 137,
лит. А, пом. 22-Н, офис 10 г.
Сайт: <http://seamed.bmoc-spb.ru/jour>
e-mail: ooo.bmoc@mail.ru



Том 8
2022 № 2

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

- Баринов Владимир Александрович* — д.м.н., профессор, Научно-клинический центр токсикологии имени академика С. Н. Голикова Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Россия
- Беляков Николай Алексеевич* — академик РАН, Заслуженный деятель науки РФ, Первый государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия
- Грабский Юрий Валентинович* — к.м.н., Научно-исследовательский институт промышленной и морской медицины Федерального медико-биологического агентства России, Санкт-Петербург, Россия
- Гржибовский Андрей Мечиславович* — доктор медицины, Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия
- Гудков Андрей Борисович* — д.м.н., профессор, Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия
- Лукас Давид* — доктор медицины Французского Общества Морской Медицины, Брест, Франция
- Дворянчиков Владимир Владимирович* — д.м.н., профессор, Заслуженный врач РФ, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи, Санкт-Петербург, Россия
- Ставрев Димитър* — доктор медицины, профессор, Медицинский университет «Проф. д-р П. Стоянов», кафедра Медицины катастроф и морской медицины, г. Варна, Болгария
- Дон-Элисео Лусеро-Присно* — доцент общественного здравоохранения Департамента общественного здравоохранения, Сианьский университет Цзяотун-Ливерпуль, г. Сучжоу, провинция Цзянсу, Китай
- Иванова Нанули Викторовна* — д.м.н., профессор, Медицинская академия им. С. И. Георгиевского Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского, г. Симферополь, Россия
- Ивануса Сергей Ярославович* — д.м.н., профессор, Заслуженный врач РФ, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
- Касаткин Валерий Иванович* — д.м.н., профессор, Военно-морская академия им. Н. Г. Кузнецова, Санкт-Петербург, Россия
- Котив Богдан Николаевич* — член-корреспондент РАН, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
- Крутиков Евгений Сергеевич* — д.м.н., профессор, Медицинская академия им. С. И. Георгиевского Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского, г. Симферополь, Россия
- Крюков Евгений Владимирович* — академик РАН, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
- Кузнецов Андрей Николаевич* — д.биол.н., Совместный Российско-Вьетнамский Тропический научно-исследовательский и технологический центр «Тропический центр», г. Ханой, Вьетнам
- Литвиненко Игорь Вячеславович* — д.м.н., профессор, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
- Лобзин Юрий Владимирович* — академик РАН, Заслуженный деятель науки РФ, Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Россия
- Родригес да Сильва Мария* — профессор, Национальный экспериментальный морской университет Карибского моря, г. Варгас, Венесуэла
- Мирошниченко Юрий Владимирович* — д.фарм.н., профессор, Заслуженный работник здравоохранения РФ, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
- Каналс Пол-Лина М. Луиза* — доктор медицины и хирургии (PhD), специалист по гигиене труда и морскому здравоохранению, Университет Кадиса, г. Кадис, Испания
- Мясников Алексей Анатольевич* — д.м.н., профессор, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
- Нгуен Труонг Сонг* — профессор, Вьетнамский национальный институт морской медицины, г. Хайфонг, Вьетнам
- Парцернак Сергей Александрович* — д.м.н., профессор, Северо-западный медицинский университет им. И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия
- Де ла Сьерра Педро Ногеролес Алонсо* — профессор Профилактической Медицины, Общественного здравоохранения и Морской Медицины Испанского Общества Морской Медицины, Испания
- Петреев Игорь Витальевич* — д.м.н., профессор, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
- Пономаренко Геннадий Николаевич* — д.м.н., профессор, Федеральный научный центр реабилитации инвалидов им. Г. А. Альбрехта Санкт-Петербург, Россия
- Протоцак Владимир Владимирович* — д.м.н., профессор, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
- Рассохин Вадим Владимирович* — д.м.н., Институт экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия
- Рогожников Вячеслав Александрович* — д.м.н., член-корреспондент РАЕ, Федеральное медико-биологическое агентство России, Москва, Россия
- Симбирцев Андрей Семенович* — член-корреспондент РАН, Государственный научно-исследовательский институт особо чистых биопрепаратов, Санкт-Петербург, Россия
- Соловьев Иван Анатольевич* — д.м.н., профессор, Городская Мариинская больница, Санкт-Петербург, Россия
- Тарих Гайлан* — доктор медицины, Марокканское общество морской медицины, Танжер, Марокко
- Черкашин Дмитрий Викторович* — д.м.н., профессор, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
- Шпиленя Евгений Семёнович* — д.м.н., профессор, Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия
- Яковлева Татьяна Владимировна* — д.м.н., профессор, Федеральное медико-биологическое агентство России, Москва, Россия

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

- Азаров Игорь Иванович* — к.м.н., Главное военно-медицинское управление Министерства обороны Российской Федерации, г. Москва, Россия
- Александрин Сергей Сергеевич* — член-корреспондент РАН, Заслуженный врач РФ, Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А. М. Никифорова, Санкт-Петербург, Россия
- Багненко Сергей Федорович* — академик РАН, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия
- Горбатова Любовь Николаевна* — д.м.н., профессор, Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия
- Денисенко Илона Валерьевна* — мастер в морской медицине, Международная Ассоциация морской медицины, Москва, Россия
- Евстафьева Елена Владимировна* — д.м.н., профессор, Медицинская академия имени С. И. Георгиевского Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского, г. Симферополь, Россия
- Казакевич Елена Владимировна* — д.м.н., профессор, Северный медицинский клинический центр им. Н. А. Семашко, г. Архангельск, Россия
- Овчинников Юрий Викторович* — д.м.н., профессор, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (филиал), Москва, Россия
- Попова Анна Юрьевна* — д.м.н., профессор, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, Россия
- Попов Владимир Викторович* — д.м.н., профессор, Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия
- Симоненко Владимир Борисович* — член-корреспондент РАН, Заслуженный деятель науки РФ, Заслуженный врач РФ, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (филиал), Москва, Россия
- Софронов Генрих Александрович* — академик РАН, Заслуженный деятель науки РФ, Институт экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия
- Уйба Владимир Викторович* — д.м.н., Заслуженный врач Российской Федерации, Администрация Республики Коми, г. Сыктывкар, Россия
- Четекин Александр Викторович* — д.м.н., профессор, Российский научно-исследовательский институт гематологии и трансфузиологии, Санкт-Петербург, Россия

Scientific peer-reviewed journal

Morskaya Meditsina

(Marine Medicine)

Founded by: Baltic Medical Educational Center (St. Petersburg, Russia)

Editor-in-Chief:

Mosyagin, Igor Gennadiyevich

Dr. of Sci (Med.), Professor, Head of the Medical Service of Navy Headquarters of the Russian Federation, Chairman of the Marine Medicine section of the Scientific Expert Council of the Maritime College under the Government of the Russian Federation (St. Petersburg, Russia)

Deputy Editor-in-Chief:

Zakrevskiy, Yuriy Nikolaevich

Dr. of Sci. (Med), Murmansk Arctic State University, Murmansk, Russia

Executive Secretary:

Simakina, Olga Evgenyevna

Cand. of Sci. (Biol.); Institute of Experimental Medicine (St. Petersburg, Russia)

Subscription index of the Agency «Book-Service» (Press of Russia) E45066

The journal Morskaya Meditsyna is registered by The Federal Agency for Surveillance in the Sphere of Communication, Informational Technologies, and Mass Media
Certificate PI № FS 77-73710 of 05.10.2018

The journal is included in the List of peer-reviewed scientific journals of the Higher Attestation Commission for the publication of the main scientific results of dissertations, the international reference system for periodicals and continuing editions of Ulrich's Periodicals Directory, databases Global Health, CAB Abstracts, Google Scholar, EBSCO, Abstract journal and VINITI database, Russian Science Citation Index, CyberLeninka, Dimensions, Socionet, Russian State Library

Address of the editorial office and publishing house («Baltic Medical Educational Center»): 10 g of., 22-N room, block A of 137 Nevskiy Prospekt, Saint-Petersburg 191024, Russia

URL: <http://seamed.bmoc-spb.ru/jour>
e-mail: ooo.bmoc@mail.ru



Vol. 8
2022 No. 2

EDITORIAL BOARD

- Barinov, Vladimir Aleksandrovich** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Scientific and Clinical Center of Toxicology named after Academician S. N. Golikov of the Federal Medical and Biological Agency, St. Petersburg, Russia
- Belyakov, Nikolai Alekseevich** – Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, I. P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia
- Grabsky, Yuri Valentinovich** – Cand. of Sci. (Med.), Research Institute of Industrial and Marine Medicine Federal Medical and Biological Agency of Russia of Russia, Saint Petersburg, Russia
- Grzhibovskiy, Andrey Mechislavovich** – Dr. of Sci. (Med.), Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia
- Gudkov, Andrey Borisovich** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia
- Lucas, David** – Dr. of Sci. (Med.), French Society of Marine Medicine, Brest, France
- Dvoryanchikov, Vladimir Vladimirovich** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech, St. Petersburg, Russia
- Dimitar Stavrev** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Medical University «Prof. Dr. P. Stoyanov», Department of Disaster Medicine and Marine Medicine, Varna, Bulgaria
- Don-Eliseo, Lucero-Prisno III** – Assistant Professor of Public Health, Department of Public Health, Xi'an Jiaotong University-Liverpool, Suzhou, Jiangsu, China
- Ivanova, Nanuli Viktorovna** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, S. I. Georgievsky Medical Academy of V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia
- Ivanusa, Sergey Yaroslavovich** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia
- Kasatkin, Valery Ivanovich** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, N. G. Kuznetsov Naval Academy, St. Petersburg, Russia
- Kotiv, Bogdan Nikolaevich** – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia
- Krutikov, Evgeny Sergeevich** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, S. I. Georgievsky Medical Academy of V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia
- Kryukov, Evgeny Vladimirovich** – Academician of the Russian Academy of Sciences, S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia
- Kuznetsov, Andrey Nikolaevich** – Dr. of Sci. (Biol.), Joint Russian-Vietnamese Tropical Research and Technological Center «Tropical Center», Hanoi, Vietnam
- Litvinenko, Igor Vyacheslavovich** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia
- Lobzin, Yuri Vladimirovich** – Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Children's Scientific and Clinical Center for Infectious Diseases of the Federal Medical and Biological Agency, St. Petersburg, Russia
- Rodriguez da Silva, Maria** – Professor, National Experimental Maritime University of the Caribbean, Vargas, Venezuela
- Miroshnichenko, Yuri Vladimirovich** – Dr. of Sci. (Pharm.), Professor, Honored Health Worker of the Russian Federation, S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia
- Canals Paul-Lina, M. Luisa** – Dr. of Sci. (Med.) and Surgery Specialist in Occupational Medicine and Maritime Health, University of Cadiz, Cadiz, Spain
- Myasnikov, Alexey Anatolyevich** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Military Medical Academy named after S. M. Kirov, St. Petersburg, Russia
- Nguyen Truong Song** – Professor, Vietnam National Institute of Marine Medicine, Haiphong, Vietnam
- Partsernyak, Sergey Aleksandrovich** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, I. I. Mechnikov North-Western Medical University, St. Petersburg, Russia
- De la Sierra, Pedro Nogerole Alonso** – Professor of Preventive Medicine, Public Health and Marine Medicine of the Spanish Society of Marine Medicine, Spain
- Petreev, Igor Vitalievich** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia
- Ponomarenko, Gennady Nikolaevich** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, G. A. Albrecht Federal Scientific Center for Rehabilitation of Disabled Persons, St. Petersburg, Russia
- Protoshchak, Vladimir Vladimirovich** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia
- Rassokhin, Vadim Vladimirovich** – Dr. of Sci. (Med.), I. P. Pavlova First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia
- Rogozhnikov, Vyacheslav Aleksandrovich** – Dr. of Sci. (Med.), Corresponding Member of the Russian Academy of Natural Sciences, Federal Medical and Biological Agency of Russia, Moscow, Russia
- Simbirtsev, Andrey Semenovich** – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, State Research Institute of Highly Pure Biological Products of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, St. Petersburg, Russia
- Shpilenya, Evgeny Semenovich** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, I. I. Mechnikov Northwestern State Medical University, St. Petersburg, Russia
- Soloviev, Ivan Anatolyevich** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, City Mariinsky Hospital, St. Petersburg, Russia
- Tarik, Galyan** – Dr. of Sci. (Med.), Moroccan Society of Marine Medicine, Tangier, Morocco
- Cherkashin, Dmitry Viktorovich** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, S. M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia
- Yakovleva, Tatiana Vladimirovna** – Dr. of Sci. (Med.), Federal Medical and Biological Agency of Russia, Moscow, Russia

ADVISORY BOARD

- Azarov, Igor Ivanovich** – Cand. of Sci. (Med.), Main Military Medical Directorate of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Moscow, Russia
- Aleksanin, Sergey Sergeevich** – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Doctor of the Russian Federation, A. M. Nikiforov Russian Center for Emergency and Radiation Medicine, St. Petersburg, Russia
- Bagnenko, Sergey Fedorovich** – Academician of the Russian Academy of Sciences, I.P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia
- Gorbatova, Lyubov Nikolaevna** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia
- Denisenko, Ilona Valerievna** – Master in Marine Medicine, International Association of Marine Medicine, Moscow, Russia
- Evstafieva, Elena Vladimirovna** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, S. I. Georgievsky Medical Academy, V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia
- Kazakevich, Elena Vladimirovna** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Northern Medical Clinical Center, Arkhangelsk, Russia
- Ovchinnikov, Yuri Viktorovich** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, S. M. Kirov Military Medical Academy (branch), Moscow, Russia
- Popova, Anna Yurievna** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-being, Moscow, Russia
- Popov, Vladimir Viktorovich** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia
- Simonenko, Vladimir Borisovich** – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Honored Doctor of the Russian Federation, Kirov Military Medical Academy (branch), Moscow, Russia
- Sofronov, Genrikh Aleksandrovich** – Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Institute of Experimental Medicine, St. Petersburg, Russia
- Uyba, Vladimir Viktorovich** – Dr. of Sci. (Med.), Honored Doctor of the Russian Federation, Administration of the Komi Republic, Syktyvkar, Russia
- Chechetkin, Alexander Viktorovich** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Russian Research Institute of Hematology and Transfusiology, St. Petersburg, Russia

Содержание

ОБЗОР

- ОБОСНОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ МЕСТНОЙ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ДЛЯ ВАХТОВЫХ РАБОТНИКОВ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА: ОБЗОР7
Г. Н. Дегтева, А. Б. Гудков, И. И. Новикова, О. А. Шепелева, О. Н. Попова
- ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ВЫГОРАНИЕ ВОЕННО-МОРСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ И СПОСОБЫ ЕГО ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ19
П. А. Сошкин, А. Г. Зайцев, Д. С. Забродский
- О НЕОБХОДИМОСТИ МОНИТОРИНГА ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ У РАБОТНИКОВ РЫБОПРОМЫШЛЕННОГО ФЛОТА ВО ВРЕМЯ ДЛИТЕЛЬНЫХ МОРСКИХ РЕЙСОВ30
Р. В. Кубасов, Д. Б. Дёмин, И. М. Бойко, А. И. Хохрина, Е. Д. Кубасова

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

ОРГАНИЗАЦИЯ МОРСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

- ПЕРВИЧНАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ОФИЦЕРОВ ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКИХ СИЛ И ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА РОССИИ (2015–2020 гг.)38
В. И. Евдокимов, И. Г. Мосягин, П. П. Сивашенко

- МОРСКАЯ МЕДИЦИНА В МАРОККО: РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ48
Т. Гайлан

ВЛИЯНИЕ МОРСКОГО КЛИМАТА НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ

- ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ТЕПЛООЩУЩЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ КАМЧАТКИ54
Р. С. Рахманов, С. А. Спирич

ФИЗИОЛОГИЯ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

- СТИЛЬ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ И ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ КРЕАТИВНОСТЬ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-1961
И. М. Улюкин, В. В. Рассохин, А. А. Сечин, Е. С. Орлова

ВОДОЛАЗНАЯ МЕДИЦИНА

- ДЫХАНИЕ ГЕЛИОКСИЛОРОДНЫМИ ГАЗОВЫМИ СМЕСЯМИ КАК СРЕДСТВО ЭКСТРЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ ОПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ70
А. В. Строй, О. В. Лобозов, Г. Д. Данилевич, В. Ю. Скокова, С. Г. Афендииков, А. А. Танова, А. В. Антонова

- ОЦЕНКА ДОПУСТИМОСТИ 100-СУТОЧНОЙ ГЕРМЕТИЗАЦИИ ЧЕЛОВЕКА В НОРМОБАРИЧЕСКИХ ГАЗОВЫХ СРЕДАХ, ПОВЫШАЮЩИХ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ ОБИТАЕМЫХ ГЕРМООБЪЕКТОВ77
А. О. Иванов, В. А. Петров, А. Ю. Ерошенко, В. Ф. Беллев, Ю. Е. Барачевский

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

- ОБНОВЛЕННЫЕ КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРЕДСТАВЛЕНИЮ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ОБЗОРОВ: ЧТО НОВОГО В PRISMA-2020?88
П. А. Починкова, М. А. Горбатова, А. Н. Наркевич, А. М. Гржибовский

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

- НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ И ТРЕНИРОВКИ ЛИЧНОГО СОСТАВА ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИЗОЛИРУЮЩИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ С КОНТРОЛЕМ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ102
В. С. Бабков, О. В. Крючин, С. Б. Путин, Д. Ю. Тулунов

- ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ112

Contents

REVIEW

INTRODUCTION OF PREVENTIVE NUTRITION BASED ON LOCAL RAW FOODPRODUCTS FOR ROTATIONAL EMPLOYEES IN THE ARCTIC REGION: A REVIEW	7
<i>G. N. Degteva, A. B. Gudkov, I. I. Novikova, O. A. Shepeleva, O. N. Popova</i>	
PROFESSIONAL BURNOUT OF THE NAVY SPECIALISTS AND WAYS OF ITS PSYCHOPHYSIOLOGICAL CORRECTION: A REVIEW	19
<i>P. A. Soshkin, A. G. Zaytsev, D. S. Zabrodskiy</i>	
PSYCHOLOGICAL STATE OF THE FISHING FLEET EMPLOYEES DURING CONTINUED SEA VOYAGES: A REVIEW	30
<i>R. V. Kubasov, D. B. Demin, I. M. Boyko, A. I. Khokhrina, E. D. Kubasova</i>	

ORIGINAL ARTICLE

MARINE HEALTH ORGANIZATION

PRIMARY DISEASE INCIDENCE WITH OFFICERS OF THE RUSSIAN AEROSPACE FORCES AND NAVY (2015–2020)	39
<i>V. I. Evdokimov, I. G. Mosyagin, P. P. Sivashchenko</i>	

THE MARITIME MEDICINE IN MOROCCO: REALITY AND FUTURE PROSPECTS	48
<i>T. Ghailan</i>	

THE INFLUENCE OF THE MARINE CLIMATE ON HEALTH

IMPACT ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL PHYSICAL FACTORS ON HUMAN WARMTH SENSATION IN KAMCHATKA CONDITIONS	54
<i>R. S. Rakhmanov, S. A. Spirin</i>	

PHYSIOLOGY AND PSYCHOPHYSIOLOGY OF HUMAN PROFESSIONAL ACTIVITY

DECISION-MAKING STYLE AND EMOTIONAL CREATIVITY IN POST-COVID YOUNG PEOPLE	61
<i>I. M. Ulyukin, V. V. Rassokhin, A. A. Sechin, E. S. Orlova</i>	

DIVING MEDICINE

BREATHING IN HELIUM-OXYGEN GAS MIXTURES AS A MEANS OF EMERGENCY RESTORATION OF THE WORKING CAPACITY OF SPECIALISTS OF HAZARDOUS OCCUPATIONS	70
<i>A. V. Stroy, O. V. Lobofov, G. D. Danilevich, V. Yu. Skokov, S. G. Afendikov, A. A. Tanova, A. V. Antonova</i>	
ASSESSMENT OF ADMISSIBILITY OF 100-DAY HUMAN SEALING IN NORMOBARIC GASEOUS ENVIRONMENTS, INCREASING FIRE SAFETY OF HABITATED HERMOBJECTS	77
<i>A. O. Ivanov, V. A. Petrov, A. Ye. Yeroshenko, V. F. Belyaev, Yu. E. Barachevsky</i>	

RESEARCH METHODOLOGY

UPDATED BRIEF RECOMMENDATIONS ON WRITING AND PRESENTING SYSTEMATIC REVIEWS: WHAT'S NEW IN PRISMA-2020 GUIDELINES?	88
<i>P. A. Pochinkova, M. A. Gorbatova, A. N. Narkevich, A. M. Grjibovski</i>	

CORRESPONDENCE

THE NEW TRAINING TECHNOLOGY OF MARINE PERSONNEL IN USING SELF-CONTAINED BREATHING APPARATUS WITH SIMULTANEOUS CONTROL OF THE PHYSIOLOGICAL PARAMETERS	102
<i>V. S. Babkov, O. V. Kryuchin, S. B. Putin, D. Yu. Tulupov</i>	

OFFICIAL DOCUMENT	112
-------------------------	-----

ОБЗОР / REVIEW

УДК [331.433:612.395.5] (98)

<http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-7-18>**ОБОСНОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ МЕСТНОЙ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ДЛЯ ВАХТОВЫХ РАБОТНИКОВ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА: ОБЗОР**¹Г. Н. Дегтева[✉], ¹А. Б. Гудков[✉], ²И. И. Новикова[✉], ¹О. А. Шепелева[✉], ¹О. Н. Попова[✉]¹Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия²Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены, г. Новосибирск, Россия

ЦЕЛЬ: Выявить особенности питания работников вахтового метода работы в Арктике и обосновать использование продуктов местной сырьевой базы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ: Проанализированы статьи, размещенные в базах данных и информационных системах: научной электронной библиотеке Elibrary.ru, РИНЦ, КиберЛенинка по исследованиям суточных рационов питания у вахтовиков, работающих в Арктике. Использовались ключевые слова: Арктика, вахтовые работники, питание.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ: Фактическое питание вахтовых работников в период вахты в Арктике не в полной мере отвечает принципам полноценности, сбалансированности и разнообразия. Количественная сторона суточного рациона питания обеспечивает энергетический баланс, однако качественная составляющая потребляемой пищи требует коррекции. Так, потребность в белках обеспечивается в основном за счет мясных блюд и практически отсутствуют рыба и морепродукты, нарушено соотношение между жирами животного и растительного происхождения в пользу животных жиров, выявлен дефицит кальция и витаминов, особенно витамина С в весенний период года. В суточных рационах очень редко присутствуют блюда из овощей, морсы, а также фрукты. Для улучшения качественной стороны питания вахтовиков необходимо более широкое использование продуктов местной сырьевой базы, таких как оленина, рыба и ягоды. Оленина имеет аминокислотный скор, близкий к идеальному белку, а олений жир повышает устойчивость организма к холодному фактору. Рыба является важным источником полноценного белка, а также носителем эссенциальных длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот семейства омега-3, снижающих риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний и сосудистых катастроф. Северные ягоды содержат минорные биологически активные вещества, принимающие участие в регуляции метаболических процессов, обладают антисклеротическим, противовоспалительным действием, а также снижают вероятность образования тромбов и укрепляют капилляры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: В рацион вахтовых работников в Арктике, не в полной мере отвечающий всем принципам рационального питания, следует включать продукты местной сырьевой базы, такие как оленина, рыба и северные ягоды, которые обеспечат улучшение качественной стороны питания.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: морская медицина, Арктика, вахтовый метод работы, питание

*Для корреспонденции: Дегтева Галина Николаевна, e-mail: gala7d@mail.ru

*For correspondence: Galina N. Degteva; e-mail: gala7d@mail.ru

Для цитирования: Дегтева Г.Н., Гудков А.Б., Новикова И.И., Шепелева О.А., Попова О.Н. Обоснование внедрения профилактического питания с использованием продуктов местной сырьевой базы для вахтовых работников арктического региона: обзор литературы // *Морская медицина*. 2022. Т. 8, № 2. с. 7–18, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-7-18>.

© Авторы, 2022. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией ССВU-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru>

For citation: Degteva G.N., Gudkov A.B., Novikova I.I., Shepeleva O.A., Popova O.N. Introduction of preventive nutrition based on local raw foodproducts for rotational employees in the arctic region: a review // *Marine Medicine*. 2022. Vol. 8, No. 2. P. 7–18. DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-7-18>.

INTRODUCTION OF PREVENTIVE NUTRITION BASED ON LOCAL RAW FOODPRODUCTS FOR ROTATIONAL EMPLOYEES IN THE ARCTIC REGION: A REVIEW

¹Galina N. Degteva^{✉*}, ¹Andrey B. Gudkov[✉], ²Irina I. Novikova[✉], ¹Olga A. Shepeleva[✉],
¹Olga N. Popova[✉]

¹Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

²Novosibirsk Scientific Research Institute of Hygiene, Novosibirsk, Russia

OBJECTIVES: To identify the nutritional characteristics of fly-in fly-out workers in the Arctic on the basis of literature sources analysis and the results of our own research, and to judge the use of food products of local origins.

MATERIAL AND METHODS: Data extraction and synthesis from the scientific electronic library Elibrary.ru, RSCI and CyberLeninka, on the study of daily diets for rotational employees working in the Arctic are analyzed.

RESULTS: The actual nutrition of rotational employees during the shift in the Arctic does not fully meet the principles of full value, balance and variety. The quantitative side of the daily diet provides an energy balance, but the qualitative component of the food consumed requires correction. Thus, the need for proteins is provided mainly by meat dishes and lack of fish and seafood. The ratio between animal and vegetable fats is disturbed in favor of animal fats. A deficiency of calcium and vitamins, especially vitamin C, was found in daily ration in the spring season. Vegetables, fruit drinks, and fruits are hardly ever present in daily ration. To improve the quality of rotational employees' nutrition, it is necessary to use widely the products of the local raw material base, such as venison, fish and berries. Venison has an amino acid score close to an ideal protein, and reindeer fat increases the body's resistance to the cold factor. Fish is an important source of complete protein, as well as a carrier of essential fatty acids of the omega 3, which reduce the risk of cardiovascular disease and vascular accidents. Northern berries contain minor bio-active substances that are involved in the regulation of metabolic processes, have antisclerotic, anti-inflammatory effects, as well as reduce the likelihood of thrombosis and strengthen capillaries.

CONCLUSION: The diet of shift workers in the Arctic, which does not fully meet all the principles of rational nutrition, should include products of the local raw material base, such as venison, fish and northern berries, which will improve the quality side of nutrition.

KEYWORDS: marine medicine, Arctic, fly-in fly-out and shift work, nutrition, diet

Введение. Рациональное питание является одним из ведущих факторов, обеспечивающих жизнедеятельность человека, что особенно актуально в условиях Арктической зоны, так как в этом случае оно не только поддерживает жизнедеятельность и работоспособность человека на должном уровне, но и оказывает существенное влияние на возможность противостоять воздействию неблагоприятных природно-климатических факторов окружающей среды высоких широт [1, с. 89–94; 2, с. 52; 3, с. 169–172].

Не вызывает сомнения тот факт, что основные принципы построения рационального питания должны быть базой для формирования рациона питания для работников вахтового метода работы в Арктике. При этом ведущим принципом является «баланс энергии», т.е.

набор продуктов по калорийности должен соответствовать энергозатратам работника, обеспечивая количественную составляющую питания. Кроме этого, ассортимент продуктов должен иметь оптимальное соотношение основных пищевых веществ (белков, жиров и углеводов) в структуре энергетической ценности рациона, а также соответствовать физиологическим потребностям здорового человека по содержанию в нем макронутриентов — белков, в том числе животного происхождения, жиров, в том числе насыщенных (НЖК), моно- и полиненасыщенных (МНЖК, ПНЖК) жирных кислот и углеводов, в том числе пищевых волокон, минеральных веществ (макро- и микроэлементов), витаминов и других биологически активных веществ, обеспечивая качественную составляющую питания [4, с. 91–95; 5, с. 1–88; 6, с. 39–47].

Известно, что нарушение питания является практически ведущей причиной самых распространенных заболеваний неинфекционной природы (сердечно-сосудистых, онкологических, ожирения, а также сахарного диабета), приводящих к высокой смертности населения в Российской Федерации [7, с. 8; 8, с. 179; 9, с. 102; 10, с. 18; 11, с. 509; 12, с. 619]. Именно поэтому рациональное питание вахтовых работников имеет не только медицинское значение как фактор сохранения здоровья, но и физиолого-гигиеническое — как фактор, обеспечивающий работоспособность на необходимом уровне во время вахтового периода.

Одним из существенных требований построения рациона здорового питания для населения является выполнение принципа разнообразия. В рамках осуществления этого принципа ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи» предлагает рацион здорового питания для населения, проживающего в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ), формировать из 10 основных видов пищевой продукции: мясо и мясопродукты, рыба и рыбопродукты, молоко и молочные продукты, яйца, хлебобулочные и макаронные изделия, картофель, овощи и бахчевые, фрукты, сахар и кондитерские изделия, а также масло растительное [13, с. 133]. Следует заметить, что фактическое питание коренного и приезжего населения АЗРФ имеет особенности потребления пищевой продукции. Так, рацион питания коренного населения, имеющего эволюционные типы адаптации, основан на традициях народов Севера и состоит из мяса выпасаемых и морских животных, диких птиц и животных, рыбы, дикоросов и грибов [14, с. 56–64; 15, с. 60–70; 16, с. 557–563; 17, с. 32]. При этом состояние здоровья коренного населения зависит не только от особенностей питания, но и существенно образом от социально-экономических и поведенческих факторов [18, с. 7]. Рацион питания приезжего населения, имеющего приобретенные типы адаптации, хотя и привязан к привычкам коренного населения, но значительно расширен за счет привозных про-

дуктов [19, с. 4–23; 20, с. 51–59]. Среди когорты приезжих северян выделена особая группа на-родонаселения — северяне сменные [21, с. 376]. К ним относят лиц, прибывающих в северные районы на короткий срок для вахтовой работы, которая характеризуется челночными перемещениями между периодами труда на Севере и отдыха в других районах страны, а также часто повышенной интенсивностью трудовой деятельности с нарушениями суточного режима труда и отдыха.

Цель: на основе анализа источников литературы и результатов собственных исследований выявить особенности питания работников вахтового метода работы в Арктике и обосновать использование продуктов местной сырьевой базы.

Материал и методы. Проанализированы статьи, размещенные в базах данных и информационных системах: научной электронной библиотеке Elibrary.ru, РИНЦ и КиберЛенинка по исследованиям суточных рационов питания у вахтовиков, работающих в Арктике. Использовались ключевые слова: Арктика, вахтовые работники, питание.

Результаты и их обсуждение. В настоящее время в РФ разработаны нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения страны, дифференцированных по уровню физической активности¹. Среди работников вахтового метода работы преобладают буровики, слесари, водители тяжелой техники, которые по уровню физической активности относятся к III группе населения (средняя физическая активность — работники средней тяжести труда, имеющие коэффициент физической активности 1,9). По результатам наших исследований, к данной группе относятся до 85,7% вахтовиков от общей численности работников в вахтовый период.

Принятые нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для лиц, работающих в условиях Арктики, должны быть увеличены на 15%¹. С учетом этого представлены рекомендуемые нормы для работников вахтового метода работы со средней тяжестью труда в Арктике (табл. 1).

Следует подчеркнуть, что в рамках указанных норм, оптимальное соотношение долей

¹ Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации», утверждены руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека — Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 22.07.2021.

Таблица 1

Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществ для лиц III группы физической активности, работающих в Арктике

Table 1

Norms of energy and nutrients requirements for persons of the III group of physical activity working in the Arctic

Показатели (сутки)	Возраст, лет		
	18–29	30–44	45–64
Энергия, ккал	3738	3623	3335
Белок, г	117	113	105
в том числе животный, г	59	57	53
Жиры, г	124	121	112
Углеводы, г	537	512	480
Пищевые волокна, г	20–25	20–25	20–25

макронутриентов в калорийности рациона рекомендуется следующее (% от калорийности): белка — 12,5; жира — 30,0 (НЖК — 10,0; МНЖК — 10,0; ПНЖК — 6,0–10,0; ω -6 — 5,0–8,0; ω -3 — 1,0–2,0); углеводов — 57,5.

В суточном рационе должны присутствовать витамины: С — 100 мг; В₁ — 1,5 мг; В₂ — 1,8 мг; В₆ — 2,0 мг; А — 900 мкг. экв.; Е — 15 мг.ток.экв.; D — 15 мкг; К — 120 мкг и др. Кроме этого ассортимент продуктов должен обеспечивать поступление минеральных элементов: Са — 1000 мг; Р — 700 мкг; Mg — 420 мг; К — 3500 мг; Na — 1300 мг; Fe — 10 мг; I — 150 мкг и др.

В настоящее время результаты собственных исследований и анализ источников литературы позволил выявить некоторые особенности питания работников вахтового метода работы в Арктике в период вахты. Так, при выборочном исследовании фактического питания 57 мужчин в возрасте от 24 до 45 лет, работающих в Ненецком автономном округе (НАО) вахтовым методом в течение 52 дней, установлены показатели количественного и качественного состава суточного рациона питания [22, с. 85–87] (табл. 2).

Анализ полученных результатов показал, что уровень потребляемой с пищей энергии количественно обеспечивает энергетический баланс у вахтовых работников¹. Однако привлекают внимание особенности качественного состава суточного рациона питания. Так, в весенний период потребление белков на 34% превышает рекомендуемые нормы. Подобный факт установили Л. Г. Ермош и соавт. при ана-

лизе пищевой ценности двухнедельного меню работников одного из горнодобывающих предприятий в Северо-Енисейском районе Красноярского края, где потребление вахтовиками общего белка на 28,3% превышало рекомендуемые нормы [23, с. 80]. Связано это с тем, что работники в период вахты традиционно предпочитают выбирать на завтрак яйцо вареное, колбасные изделия и творог, а на обед и ужин — мясные блюда.

Таблица 2

Величина потребляемой энергии и пищевых веществ у вахтовых работников в НАО

Table 2

The amount of energy and nutrients consumed by rational employees in the Nenets Autonomous Okrug

Показатели (сутки)	Сезон года	
	Весна	Осень
Энергия, ккал	3899	3723
Белок, г	157	114
Жиры, г	209	175
Углеводы, г	402	392
Минеральные вещества:		
Са, мг	974	884
Р, мг	2110	1612
Mg, мг	538	560
Витамины:		
С, мг	31	118
А (ретинол-эквивалент), мкг	294	315

В осенний период у вахтовиков, работающих в НАО, белков в суточном рационе было 93,4% от нормы. Можно предположить, что незначительное несоответствие норме суточного ра-

¹ Громова Л.Е. Гигиенические основы охраны здоровья нефтяников вахтовых форм труда в условиях Крайнего Севера: дис. ...д-ра мед. наук. СПб., 2009. 305 с.

циона по белкам у вахтовых работников осенью связаны с транспортными трудностями по доставке продуктов к месту производства работ на фоне неустойчивых погодных условий. Следует заметить, что основным поставщиком белков в рационе питания вахтовиков являлись мясные продукты и практически отсутствовали блюда из рыбы.

С точки зрения пищевой ценности основное значение белков заключается в их незаменимости другими пищевыми макронутриентами, а основное их назначение — выполнение структурной функции.

Содержание жиров в суточном рационе питания, употребляемого вахтовиками в НАО, значительно превышало рекомендуемые нормы как весной, так и осенью (на 72% и 44% соответственно). При этом жиров животного происхождения было более 90%. Увеличение содержания жиров в рационе питания вахтовиков установлено и в других исследованиях [23, с. 82]. Являясь носителями жирорастворимых витаминов, жиры обеспечивают энергетическую и пластическую функции.

В рационе питания обследованных вахтовиков в НАО содержание углеводов было значительно ниже рекомендованных норм физиологических потребностей: 79% весной и 77% осенью. В исследовании, проведенном в Красноярском крае, также установлено, что питание вахтовых работников в период вахты обеспечивало потребность в усвояемых углеводах на 85,3% [23, с. 84]. Поскольку основная функция углеводов — обеспечение энергетических потребностей, то для поддержания энергетического баланса у работников в вахтовый период значительную роль выполняют жиры.

При анализе содержания минеральных веществ и витаминов в рационе питания у обследованных работников в НАО в период вахты установлено недостаточное количество в суточном рационе Са, витаминов А и С в весенний период. Такие же особенности содержания Са и витаминов в суточном рационе выявлены и у вахтовиков горнодобывающего предприятия в Красноярском крае [23, с. 85–88]. Известно, что кальций в организме человека выполняет важнейшую структурно-опорную функцию, а недостаток витаминов А и С повышает риск возникновения так называемых «простудных заболеваний» [24, с. 13–16; 25, с. 31].

Таким образом, можно заключить, что фактическое питание обследованных работников

вахтового метода работ в период вахты на арктических территориях не в полной мере отвечает принципам полноценности, сбалансированности и разнообразия. Стратегическим направлениям по улучшению качественной стороны питания вахтовых работников в Арктике может быть более широкое использование продуктов местной сырьевой базы, например, оленины, рыбы и ягод.

Известно, что качественный состав оленины зависит от множества факторов: породы, возраста, региона выращивания, питания, условий содержания и организации нагула животных [26, с. 12; 27, с. 73]. По расчету аминокислотного сора оленина характеризуется значениями, близкими к идеальному белку, при этом наибольший скор у лизина — 143,6% и метионина — 139,4% [28, с. 62–64].

Олений жир характеризуется хорошо сбалансированным соотношением насыщенных (пальмитиновой — 26,79%, стеариновой — 19,15%, маргариновой — 1,22%) и ненасыщенных (олеиновой — 36,23%, линолевой — 5,12%, пальмитолеиновой — 2,68%, арахидоновой — 0,23%) жирных кислот [28, с. 843]. Доказано, что олений жир повышает устойчивость к холодному стрессу, поэтому важно, чтобы он присутствовал в рационе питания вахтовиков в Арктике [29, с. 180].

Оленина отличается относительно высоким, по сравнению с другими видами мяса, содержанием витамина С (2,63 мг на 100 г продукта) и витамина В₂ (0,27 мг на 100 г продукта) [30, с. 845].

Изучение суточных наборов продуктов питания работников вахтового труда НАО выявило факт недостаточного содержания в их пищевых рационах рыбы. Данный пищевой продукт является источником эссенциальных длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот семейства ω -3 (ω 3-ДЦПНЖК). Долгосрочными проспективными когортными исследованиями подтверждена связь между количеством потребляемой рыбы, уровнем содержания в крови ω 3-ДЦПНЖК, а именно эйкозапентаеновой (ЭПК) и докозагексаеновой (ДГК) кислот [31, с. 132–152] и снижением риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, а также риска их осложнений [32, с. 35–47; 33, с. 1–21; 34, с. 1–22]. Для поддержания оптимального уровня в крови ЭПК и ДГК (примерно 500 мкг) American Heart Association рекомендовано употреблять не менее двух

порций жирной рыбы в неделю¹. В РФ рекомендуемое количество потребления рыбы составляет: 22 кг в год на человека, что в пересчете составляет 422 грамма в неделю². Следует подчеркнуть, что хорошим источником ЭПК и ДГК являются и рыбные консервы [35, с. 224].

Выявлено положительное влияние ω 3-ПНЖК при ряде воспалительных заболеваний [36, с. 867–884; 37, с. 76–83], улучшение когнитивной функции, снижение риска развития деменции, положительное влияние на функцию зрения, центральную нервную систему, антиатерогенное и мембраностабилизирующее действие [38, с. 91–100].

Содержание жира рыб варьирует от небольшого количества, например, налим содержит $1,1 \pm 0,01$ г/100 г, до значительных количеств: осетр восточносибирский — $49,9 \pm 0,2$ г/100 г.

Исследование биохимических показателей и пищевой ценности мяса промысловых видов рыб показало, что северные речные рыбы содержат значительное количество белка (от 46,5 г/100 г — осетр восточносибирский до 85,9 г/100 г — налим) [39, с. 184–189]. Мясо рыб полноценно по белковому составу с суммой аминокислотного скора более 70%. Самые высокие величины суммы аминокислотного скора имеют: ряпушка сибирская — 150,4%; осетр восточносибирский — 135,5%; омуль арктический — 123,3%; окунь — 112,1%; сиг сибирский — 107,3%.

Пищевая ценность северных рыб также характеризуется оптимальным содержанием в мышечной ткани макро-, микроэлементов, жиро- и водорастворимых витаминов [39, с. 184–189].

В настоящее время накапливается информация об участии минорных биологически активных веществах пищи в регуляции метаболических процессов [40, с. 27]. Хорошим источником таких веществ являются овощи, фрукты и ягоды. В северных ягодах содержатся глюкоза, фруктоза, пектины, витамины группы В, аскорбиновая кислота, β -каротин, макроэле-

менты (калий, фосфор, азот), микроэлементы (железо, медь, марганец, кобальт), а также Р-активные полифенолы, органические кислоты, катехины, флавонолы, хлорогеновые кислоты, ресвератрол, антоцианы и лейкоантоцианы и другие важные вещества. Уникальность пищевого состава северных ягод определяет их биологическую ценность, направленную, в том числе на регуляцию метаболических процессов. Доказано, что северные ягоды обладают противоатеросклеротическим, противовоспалительным, капилляроукрепляющим, антитромботическим и бактерицидным действием. Они положительно влияют на физическую и умственную работоспособность человека, оказывают тонизирующее действие [41, с. 120; 42, с. 153–154].

Таким образом, проведенное исследование позволило выявить некоторые особенности питания работников вахтового метода работ в Арктике в период вахты, а также необходимость использования продуктов местного происхождения.

Заключение. Анализ источников литературы и результаты собственных исследований суточных рационов питания у работников вахтового метода работы в Арктике показал, что набор потребляемых продуктов количественно обеспечивает энергетический баланс в вахтовый период. Однако качественная сторона питания не в полной мере соответствует принципам рационального питания по полноценности, сбалансированности и разнообразия. Так, потребность в белках обеспечивается за счет мяса и практически отсутствует рыба, очень мало жиров растительного происхождения, отмечается недостаток витаминов, особенно витамина С весной. В меню недостаточное разнообразие блюд, практически отсутствуют фрукты. Для улучшения качественной составляющей питания целесообразно включить в ассортимент продуктов для вахтовых работников продукты местной сырьевой базы — оленину, рыбу и ягоды, что повысит разнообразие блюд. Кроме того, биохимический состав этих

¹ Krauss R.M., Eckel R.H., Howard B., Appel L.J., Daniels S.R., Deckelbaum R.J., Erdman J.W.Jr., Kris-Etherton P., Goldberg I.J., Kotchen T.A., Lichtenstein A.H., Mitch W.E., Mullis R., Robinson K., Wylie-Rosett J., St. Jeor S., Suttie J., Tribble D.L., Bazzarre T.L. AHA dietary guidelines: revision 2000: A statement for healthcare professionals from the nutrition committee of the American Heart Association // *Circulation*. 2000. Vol. 102. P. 2284–2299.

² Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания / Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19.08.2016 № 614 (доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс»).

продуктов позволит оптимизировать потребность организма вахтовиков в полноценных белках, жирах, минеральных элементах и витаминах, что обеспечит поддержание работо-

способности на должном уровне, а также повысит устойчивость к холоду — основному неблагоприятному природно-климатическому фактору высоких широт.

Сведения об авторах:

Дегтева Галина Николаевна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры гигиены и медицинской экологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 163069, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51; e-mail: gala7d@mail.ru; ORCID 0000-0002-3269-2588; SPIN 3606-3363;

Гудков Андрей Борисович — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, заведующий кафедрой гигиены и медицинской экологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 163069, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51; e-mail: gudkovab@nsmu.ru; ORCID 0000-0001-5923-0941; SPIN 4369-3372;

Новикова Ирина Игоревна — доктор медицинских наук, профессор, директор федерального бюджетного учреждения науки «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 630108, Новосибирск, ул. Пархоменко, д. 7; e-mail: novik_ir70@rambler.ru; ORCID 0000-0003-1105-471X; SPIN 3773-2898;

Шепелева Ольга Анатольевна — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры гигиены и медицинской экологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 163069, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51; e-mail: shepelevaoangmu@mail.ru; ORCID 0000-0002-7973-9320; SPIN 8947-5552;

Попова Ольга Николаевна — доктор медицинских наук, профессор кафедры гигиены и медицинской экологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 163069, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51; e-mail: popova_nsmu@mail.ru; ORCID 0000-0002-0135-4594; SPIN 5792-0273.

Information about the authors:

Galina N. Degteva — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Hygiene and Medical Ecology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Northern State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation; 163069, Arkhangelsk, Troitskiy Ave., 51; e-mail: gala7d@mail.ru; ORCID 0000-0002-3269-2588; SPIN 3606-3363;

Andrey B. Gudkov — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, Head of the Department of Hygiene and Medical Ecology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Northern State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation; 163069, Arkhangelsk, Troitskiy Ave., 51; e-mail: gudkovab@nsmu.ru ; ORCID 0000-0001-5923-0941; SPIN 4369-3372;

Irina I. Novikova — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Director of the Federal Budgetary Institution of Science «Novosibirsk Research Institute of Hygiene» of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-being; 7 Parkhomenko Str., Novosibirsk, 630108; e-mail: novik_ir70@rambler.ru ; ORCID 0000-0003-1105-471X; SPIN 3773-2898;

Olga A. Shepeleva— Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Hygiene and Medical Ecology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Northern State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation; 163069, Arkhangelsk, Troitskiy Ave., 51; e-mail: shepelevaoangmu@mail.ru; ORCID 0000-0002-7973-9320; SPIN 8947-5552;

Olga N. Popova — Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Hygiene and Medical Ecology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Northern State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation; 163069, Arkhangelsk, Troitskiy Ave., 51; e-mail: popova_nsmu@mail.ru ; ORCID 0000-0002-0135-4594; SPIN 5792-0273.

Вклад авторов.

Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: концепция и план исследования — Г. Н. Дегтева, А. Б. Гудков; сбор и математический анализ данных — А. Б. Гудков, И. И. Новикова, О. А. Шепелева, О. Н. Попова; подготовка рукописи — Г. Н. Дегтева, А. Б. Гудков, И. И. Новикова, О. А. Шепелева, О. Н. Попова.

Authors' contributions. All authors met the ICMJE authorship criteria. Special contribution: GND, ABG aided in the concept and plan of the study; IIN, OAS, ONP provided collection and mathematical analysis of data.

Потенциальный конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Поступила /Received: 25.01.2022

Принята к печати/ Accepted: 16.05.2022

Опубликована/ Published: 25.06.2022

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Денисова Н.Н., Кешабянц Э.Э. Анализ частоты потребления различных групп пищевых продуктов у детей 3–13 лет, проживающих в Арктической зоне // Проблемы сохранения здоровья и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Арктике: материалы III междунар. науч.-практ. конф. / под ред. С. А. Горбанева, Н. М. Фроловой. СПб.: ООО «ИПК «Коста», 2021. с. 89–94. Denisova N.N., Keshabyants E.E. Analiz chastoty potrebleniya razlichnykh grupp pishchevykh produktov u detey 3–13 let, prozhivayushchikh v Arkticheskoy zone // Problemy sokhraneniya zdorov'ya i obespecheniya sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Arktike: materialy III mezhdunar. nauch.-prakt. konf. / pod red. S. A. Gorbaneva, N. M. Frolovoy. St. Petersburg: ООО «ИПК «Коста», 2021. S. 89–94. [Denisova N.N., Keshabyants E.E. Analysis of the frequency of consumption of various food groups in children aged 3–13 years living in the Arctic zone. Problems of health preservation and provision of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Arctic: mater. III international scientific.-practical conf. / ed. by Doctor of Medical Sciences S. A. Gorbanev, Doctor of Medical Sciences N. M. Frolova. St. Petersburg: LLC «ИПК «Costa», 2021, pp. 89–94 (In Russ.).]
2. Гудков А.Б., Дегтева Г.Н., Шепелева О.А. Эколого-гигиенические проблемы на Арктических территориях интенсивной промышленной деятельности (обзор) // Общественное здоровье. 2021. № 1 (4). с. 49–55. Gudkov A.B., Degteva G.N., Shepeleva O.A. Ekologo-gigiyenicheskiye problemy na Arkticheskikh territoriyakh intensivnoy promyshlennoy deyatel'nosti (obzor) // Obshchestvennoye zdorov'ye. 2021. No. 1 (4). S. 49–55. [Gudkov A.B., Degteva G.N., Shepeleva O.A. Ecological and hygienic problems in the Arctic territories of intensive industrial activity (review). Public health, 2021, No. 1 (4), pp. 49–55 (In Russ.). doi: 10. 21045/2782-1676-2021-1-4-49-55.]
3. Субботина Т.И., Андриянов А.И., Сороколетова Е.Ф., Сметанин А.Л., Ищук Ю.В. Роль адекватного нормирования питания в сохранении и укреплении здоровья военнослужащих, проходящих службу в Арктической зоне // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2020. Т. 39, № 3, 3–5. с. 169–172. Subbotina T.I., Andriyanov A.I., Sorokoletova Ye.F., Smetanin A.L., Ishchuk Yu.V. Rol' adekvatnogo normirovaniya pitaniya v sokhraneni i ukreplenii zdorov'ya voyennosluzhashchikh, prokhodyashchikh sluzhbu v Arkticheskoy zone // Izvestiya Rossiyskoy Voyenno-meditsinskoy akademii. 2020. T. 39, No. 3, 3–5. S. 169–172. [Subbotina T.I., Andriyanov A.I., Sorokoletova E.F., Smetanin A.L., Ishchuk Yu.V. The role of adequate rationing of nutrition in preserving and strengthening the health of servicemen serving in the Arctic zone. Proceedings of the Russian Military Medical Academy, 2020, Vol. 39, No. 3–5, pp. 169–172 (In Russ.).]
4. Попов В.Г., Кадочникова Г.Д., Буракова Л.Н., Неверов В.Ю., Тригуб В.В., Мозжерина И.В., Белина С.А. Разработка рецептуры комплексной пищевой физиологически функциональной системы с целью получения специализированных продуктов питания для населения Арктики // Ползуновский вестник. 2019. № 1. с. 90–95. Popov V.G., Kadochnikova G.D., Burakova L.N., Neverov V.Yu., Trigub V.V., Mozzherina I.V., Belina S.A. Razrabotka retseptury kompleksnoy pishchevoy fiziologicheski funktsional'noy sistemy s tsel'yu polucheniya spetsializirovannykh produktov pitaniya dlya naseleniya Arktiki // Polzunovskiy vestnik. 2019. No. 1. S. 90–95. [Popov V.G., Kadochnikova G.D., Burakova L.N., Neverov V.Yu., Trigub V.V., Mozzherina I.V., Belina S.A. Formulation development of a complex food physiologically functional system for the purpose of obtaining specialized food products for the population of the Arctic. Polzunovsky Bulletin, 2019, No. 1, pp. 90–95 (In Russ.).]
5. Nordic Nutrition Recommendations 2012. Part 1. Summary, principles and use. Nordic Council of Ministers, 2013. 88 p.
6. Мартинчик А.Н., Кешабянц Э.Э., Пескова Е.В., Михайлов Н.А., Батурин А.К. Молочные продукты и ожирение: pro и contra, российский опыт // Вопросы питания. 2018. Т. 87, № 4. с. 39–47. Martinchik A.N., Keshabyants E.E., Peskova Ye.V., Mikhaylov N.A., Baturin A.K. Molochnyye produkty i ozhireniye: pro i contra, rossiyskiy opyt // Voprosy pitaniya. 2018. T. 87, No. 4. S. 39–47. [Martinchik A.N., Keshabyants E.E., Peskova E.V., Mikhailov N.A., Baturin A.K. Dairy products and obesity: pro and contra, Russian experience. Problems of Nutrition, 2018, Vol. 87, No. 4, pp. 39–47, doi: 10. 24411/0042-8833-2018-10040 (In Russ.).]
7. Социальное положение и уровень жизни населения России: стат. сб. / Госкомстат России. М., 2019. 352 с. Sotsial'noye polozheniye i uroven' zhizni naseleniya Rossii: stat. sb. / Goskomstat Rossii. M., 2019. 352 s. [Social status and standard of living of the population of Russia: stat. sat. Goskomstat of Russia. Moscow, 2019, 352 p. (In Russ.).]

8. Буракова Л.Н., Плотников Д.А. Анализ факторов, оказывающих влияние на структуру первичной заболеваемости жителей Тюменской области // Нефть и газ: технологии и инновации: материалы национальной науч.-практ. конф. в 3 томах / отв. ред. Н. В. Гумирова. 2020. с. 178–180. Burakova L.N., Plotnikov D.A. Analiz faktorov, okazyvayushchikh vliyaniye na strukturu pervichnoy zabolevayemosti zhiteley Tyumenskoj oblasti // Neft' i gaz: tekhnologii i innovatsii: materialy natsional'noy nauch.-prakt. konf. v 3 tomakh / отв. ред. N. V. Gumirova. 2020. S. 178–180. [Burakova L.N., Plotnikov D.A. Analysis of factors influencing the structure of primary morbidity of residents of the Tyumen region. Oil and Gas: technologies and innovations. mater. national scientific-practical conf. In 3 volumes. ed. by N. V. Gumirov, 2020, pp. 178–180 (In Russ.)].
9. Бойцов С.А., Шальнова С.А., Деев А.Д. Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации и возможные механизмы ее изменения // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2018. № 118 (8). с. 98–103. Boytsov S.A., Shal'nova S.A., Deyev A.D. Smertnost' ot serdechno-sosudistykh zabolevaniy v Rossiyskoj Federatsii i vozmozhnyye mekhanizmy yeye izmeneniya // Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S. S. Korsakova. 2018. No. 118 (8). S. 98–103. [Boitsov S.A., Shalnova S.A., Deev A.D. Mortality from cardiovascular diseases in the Russian Federation and possible mechanisms of its change. Journal of Neurology and Psychiatry named after S. S. Korsakov, 2018, No. 118 (8), pp. 98–103 (In Russ.)].
10. Зайцева Н.В., Май И.В., Клейн С.В., Кирьянов Д.А. Методические аспекты и результаты оценки демографических потерь, ассоциированных с вредным воздействием факторов среды обитания и предотвращаемых действий Роспотребнадзора, в регионах Российской Федерации // Здоровье населения и среда обитания. 2018. № 4. с. 15–20. Zaytseva N.V., May I.V., Kleyn S.V., Kir'yanov D.A. Metodicheskiye aspekty i rezul'taty otsenki demograficheskikh poter', assotsiirovannykh s vrednym vozdeystviyem faktorov sredy obitaniya i predotvrashchayemykh deystviy Rospotrebnadzora, v regionakh Rossiyskoj Federatsii // Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya. 2018. No. 4. S. 15–20. [Zaitseva N.V., May I.V., Klein S.V., Kiryanov D.A. Methodological aspects and results of the assessment of demographic losses associated with the harmful effects of environmental factors and preventable actions of Rospotrebnadzor in the regions of the Russian Federation. Population health and habitat, 2018, No. 4, pp. 15–20 (In Russ.)].
11. Zhong V., Van Horn L., Greenland P. et al. Associations of Processed Meat, Unprocessed Red Meat, Poultry, or Fish Intake With Incident Cardiovascular Disease and All-Cause Mortality // JAMA Intern Med. 2020. Vol. 180, No. 4. P. 503–512. doi: 10.1001/jamainternmed.2019.6969.
12. O'Donnell M., Mente A., Rangarajan S. et al. Urinary sodium and potassium excretion, mortality, and cardiovascular events // N. Engl. J. Med. 2014. Vol. 371, No. 7. P. 612–623. doi: 10.1056/NEJMoa1311889.
13. Кобелькова И.В., Кешабянц Э.Э., Никитюк Д.Б., Смирнова Е.А., Коростелева М.М. Оптимизация питания коренного и пришлого населения Арктической зоны Российской Федерации // Проблемы сохранения здоровья и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Арктике: материалы III междунар. науч.-практ. конф. / под ред. С. А. Горбанева, Н.М. Фроловой. СПб.: ООО «ИПК «Коста», 2021. с. 132–137. Kobel'kova I.V., Keshabyants E.E., Nikityuk D.B., Smirnova Ye.A., Korosteleva M.M. Optimizatsiya pitaniya korennoy i prishlogo naseleniya Arkticheskoy zony Rossiyskoj Federatsii // Problemy sokhraneniya zdorov'ya i obespecheniya sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Arktike: materialy III mezhdunar. nauch.-prakt. konf. / pod red. S. A. Gorbaneva, N. M. Frolovoy. SPb.: ООО «ИПК «Коста», 2021. S. 132–137. [Kobelkova I.V., Keshabyants E.E., Nikityuk D.B., Smirnova E.A., Korosteleva M.M. Optimization of nutrition of the indigenous and alien population of the Arctic zone of the Russian Federation. Problems of health preservation and ensuring the sanitary and epidemiological welfare of the population in the Arctic: mater. III International scientific-practical conf./edited by Doctor of Medical Sciences S. A. Gorbanev, Doctor of Medical Sciences N. M. Frolova. St. Petersburg: LLC «ИПК «Costa», 2021, pp. 132–137 (In Russ.)].
14. Лебедева М., Мингазова Э.Н. К вопросу о сохранении традиций национальных кухонь и питания народов Российского Севера // Российская Арктика. 2020. № 9. с. 56–64. Lebedeva M., Mingazova E.N. K voprosu o sokhranении traditsiy natsional'nykh kukhon' i pitaniya narodov Rossiyskogo Severa // Rossiyskaya Arktika. 2020. No. 9. S. 56–64. [Lebedeva M., Mingazova E.N. On the issue of preserving the traditions of national cuisines and nutrition of the peoples of the Russian North. The Russian Arctic, 2020, No. 9, pp. 56–64 (In Russ.)]. doi: 10.24411/2658-4255-2020-12095.
15. Иванова Г.В., Сафронова Т.Н. Особенности питания коренного населения Арктической зоны Российской Федерации // Российская Арктика. 2018. № 3. с. 60–70. Ivanova G.V. Safronova T.N. Osobennosti pitaniya korennoy naseleniya Arkticheskoy zony Rossiyskoj Federatsii // Rossiyskaya Arktika. 2018. No. 3. S. 60–70. [Ivanova G.V. Safronova T.N. Peculiarities of nutrition of the indigenous population of the Arctic zone of the Russian Federation. The Russian Arctic, 2018, No. 3, pp. 60–70 (In Russ.)].
16. Истомин А.В., Федина И.Н., Шкурихина С.В., Кутакова Н.С. Питание и север: гигиенические проблемы Арктической зоны России (обзор литературы) // Гигиена и санитария. 2018. Т. 97, № 6. с. 557–563. [Istomin A.V., Fedina I.N.,

- Shkurikhina S.V., Kulakova N.S. Nutrition and the North: hygienic problems of the Arctic zone of Russia (literature review). *Hygiene and sanitation*, 2018, Vol. 97, No. 6, pp. 557–563, doi: 10. 18821/016-9900-2018-97-6-554-563 (In Russ)].
17. Павленко В.И., Петров А., Куценко С.Ю., Деттер Г.Ф. Коренные малочисленные народы Российской Арктики (проблемы и перспективы развития) // *Экология человека*. 2019. № 1. с. 26–33. Pavlenko V.I., Petrov A., Kutsenko S.Yu., Detter G.F. Korennyye malochislennyye narody Rossiyskoy Arktiki (problemy i perspektivy razvitiya) // *Ekologiya cheloveka*. 2019. No. 1. S. 26–33. [Pavlenko V.I., Petrov A., Kutsenko S.Yu., Detter G.F. Indigenous peoples of the Russian Arctic (problems and prospects of development). *Human Ecology*, 2019, No. 1, pp. 26–33 (In Russ.)].
 18. Чашчин В.П., Ковшов А.А., Гудков А.Б., Моргунов В.А. Социально-экономические и поведенческие факторы риска нарушений здоровья среди коренного населения Крайнего Севера // *Экология человека*. 2016. № 6. с. 3–8. Chashchin V.P., Kovshov A.A., Gudkov A.B., Morgunov V.A. Sotsial'no-ekonomicheskiye i povedencheskiye faktory riska narusheniy zdorov'ya sredi korennoho naseleniya Kraynego Severa // *Ekologiya cheloveka*. 2016. No. 6. S. 3–8. [Chashchin V.P., Kovshov A.A., Gudkov A.B., Morgunov V.A. Socioeconomic and behavioral risk factors of disabilities among the indigenous population in the Far North. *Human Ecology*, 2016, No. 6, pp. 3–8 (In Russ.)].
 19. Зворыкина Ю.В., Зворыкина Е.И. Особенности внедрения биотехнологий и оптимизации северного завоза для обеспечения продуктами питания в Арктике // *Российская Арктика*. 2019. № 4. с. 4–23. Zvorykina Yu.V., Zvorykina Ye.I. Osobennosti vnedreniya biotekhnologii i optimizatsii severnogo zavoza dlya obespecheniya produktami pitaniya v Arktike // *Rossiyskaya Arktika*. 2019. No. 4. S. 4–23. [Zvorykina Yu.V., Zvorykina E.I. Features of the introduction of biotechnologies and optimization of northern import for food supply in the Arctic. *Russian Arctic*, 2019, No. 4, pp. 4–23 (In Russ.)].
 20. Маков В.А. Особенности продовольственного обеспечения военнослужащих, проходящих военную службу в Арктической зоне Российской Федерации // *Российская Арктика*. 2018. № 3. с. 51–59. Makov V.A. Osobennosti prodovol'stvennogo obespecheniya voyennosluzhashchikh, prokhodyashchikh voyennuyu sluzhbu v Arkticheskoy zone Rossiyskoy Federatsii // *Rossiyskaya Arktika*. 2018. No. 3. S. 51–59 [Makov V.A. Features of food provision for military personnel undergoing military service in the Arctic zone of the Russian Federation. *The Russian Arctic*, 2018, No. 3, pp. 51–59 (In Russ.)].
 21. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Марачев А.Г., Милованов А.П. Патология человека на Севере. М.: Медицина, 1985. с. 371–377. Avtsyn A.P., Zhavoronkov A.A., Marachev A.G., Milovanov A.P. Patologiya cheloveka na Severe. M.: Meditsina, 1985. S. 371–377. [Avtsyn A.P., Zhavoronkov A.A., Marachev A.G., Milovanov A.P. Human pathology in the North. Moscow: Publishing house Medicine, 1985, pp. 371–377 (In Russ.)].
 22. Громова Л.Е., Анциферова О.А., Дегтева Г.Н. Оценка фактического питания работников вахтовых форм труда на нефтепромыслах Заполярья // *Материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвященной III международному полярному году*. Архангельск, 2009. с. 85–87. Gromova L.Ye., Antsiferova O.A., Degteva G.N. Otsenka fakticheskogo pitaniya rabotnikov vakhtovykh form truda na neftepromyslakh Zapolyar'ya // *Materialy Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiyem, posvyashchennoy III mezhdunarodnomu polyarnomu godu*. Arkhangel'sk, 2009. S. 85–87. [Gromova L.E., Antsiferova O.A., Degteva G.N. Assessment of the actual nutrition of shift workers in the oil fields of the Arctic. *Materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation, dedicated to the III International Polar Year*. Arkhangel'sk, 2009, pp. 85–87 (In Russ.)].
 23. Ермош Л.Г., Сафронова Т.Н., Ефтухова О.Н., Казина В.В. Анализ питания работников тяжелого труда, вахтовым методом в условиях Крайнего Севера // *Российская Арктика*. 2018. № 3. с. 71–92. Yermosh L.G., Safronova T.N., Yeftukhova O.N., Kazina V.V. Analiz pitaniya rabotnikov tyazhelogo truda, vakhtovym metodom v usloviyakh Kraynego Severa // *Rossiyskaya Arktika*. 2018. No. 3. S. 71–92. [Ermosh L.G., Safronova T.N., Evtukhova O.N., Kazina V.V. Analysis of the nutrition of workers of heavy labor by the shift method in the conditions of the Far North. *Russian Arctic*, 2018, No. 3, pp. 71–92 (In Russ.)].
 24. Корчин В.И., Бикбулатова Л.Н., Корчина Т.Я. Особенности содержания жирорастворимых витаминов у коренного и пришлого населения Крайнего Севера // *Медицинская наука и образование Урала*. 2021. Т. 22, № 3 (107). с. 13–16. Korchin V.I., Bikbulatova L.N., Korchina T.Ya. Osobennosti soderzhaniya zhirorastvorimyykh vitaminov u korennoho i prishlogo naseleniya Kraynego Severa // *Meditsinskaya nauka i obrazovaniye Urala*. 2021. T. 22, No. 3 (107). S. 13–16. [Korchin V.I., Bikbulatova L.N., Korchina T.Ya. Features of the content of fat-soluble vitamins in the indigenous and alien population of the Far North. *Medical science and education of the Urals*, 2021, Vol. 22, No. 3 (107), pp. 13–16 (In Russ.)].
 25. Никанов А.Н., Кривошеев Ю.К., Гудков А.Б. Влияние морской капусты и напитка «Альгапект» на минеральный состав крови у детей — жителей Мончегорска // *Экология человека*. 2004. № 2. с. 30–33. Nikanov A.N., Krivosheyev Yu.K., Gudkov A.B. Vliyaniye morskoy kapusty i napitka «Al'gapekt» na mineral'nyy sostav krovi u

- detey — zHITELEY Monchegorska // *Ekologiya cheloveka*. 2004. No. 2. S. 30–33. [Nikanov A.N., Krivosheev Yu.K., Gudkov A.B. Influence of Luminaria and the drink «ALGAPEKT» on blood mineral composition in children — residents of Monchegorsk. *Human Ecology*, 2004, No. 2, pp. 30–33 (In Russ.)].
26. Monahan F.J., Schmidt O., Moloney A.P. Meat provenance: authentication of geographical origin and dietary background of meat // *Meat Sci*. 2018. Vol. 144. P. 2–14. doi: 10.1016/j.meatsci.2018.05.008.
27. Семенова А.А., Деревицкая О.К., Дыдыкин А.С., Асланова М.А., Вострикова Н.Л., Иванкин А.Н. Характерные особенности нутриентного состава воркутинской оленины, обусловленные условиями региона происхождения // *Вопросы питания*. 2019. Т. 88, № 5. с. 72–79. Semenova A.A., Derevitskaya O.K., Dydykin A.S., Aslanova M.A., Vostrikova N.L., Ivankin A.N. Kharakternyye osobennosti nutriyentnogo sostava vorkutinskoy oleniny, obuslovlennyye usloviyami regiona proiskhozhdeniya // *Voprosy pitaniya*. 2019. T. 88, No. 5. S. 72–79. [Semenova A.A., Derevitskaya O.K., Dydykin A.S., Aslanova M.A., Vostrikova N.L., Ivankin A.N. Characteristic features of the nutrient composition of Vorkuta venison due to the conditions of the region of origin. *Problems of Nutrition*, 2019, Vol. 88, No. 5, pp. 72–79 (In Russ.)]. doi: 10.24411/0042-8833-2019-10056.
28. Марцеха Е.В., Шелепов В. Г., Александренко Т.В. Морфологический состав туш и биологическая ценность мяса дикого северного оленя Таймыра // *Достижения науки и техники АПК*. 2009. № 12. с. 62–64. Martsekha Ye.V., Shelepov V. G., Aleksandrenko T.V. Morfologicheskiy sostav tush i biologicheskaya tsennost' myasa dikogo severnogo olenya Taymyra // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2009. No. 12. S. 62–64. [Martsekha E.V., Shelepov V.G., Alexandrenko T.V. Morphological composition of carcasses and biological value of Taimyr wild reindeer meat. *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*, 2009, No. 12, pp. 62–64 (In Russ.)].
29. Кочкин Р.А., Лобанов А.А., Андронов С.В., Кобелькова И.В., Никитюк Д.Б., Богданова Е.Н., Попов А.И., Кострицын В.В., Протасова И.В., Лобанова Л.П., Мартинчик А.Н. Влияние потребления различных видов жиров на устойчивость центральной нервной системы к холодовому стрессу // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2019. № 2. с. 172–180. Kochkin R.A., Lobanov A.A., Andronov S.V., Kobel'kova I.V., Nikityuk D.B., Bogdanova Ye.N., Popov A.I., Kostritsyn V.V., Protasova I.V., Lobanova L.P., Martinchik A.N. Vliyaniye potrebleniya razlichnykh vidov zhirov na ustoychivost' tsentral'noy nervnoy sistemy k kholodovomu stressu // *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoye izdaniye*. 2019, No. 2. S. 172–180. [Kochkin R.A., Lobanov A.A., Andronov S.V., Kobelkova I.V., Nikityuk D.B., Bogdanova E.N., Popov A.I., Kostritsyn V.V., Protasova I.V., Lobanova L.P., Martinchik A.N. The effect of consumption of various types of fats on the resistance of the central nervous system to cold stress. *Bulletin of New Medical Technologies. Electronic edition*, 2019, No. 2, pp. 172–180 (In Russ.)].
30. Богдан Е.Г., Туршук Е.Г. Характеристика оленины. Исследование витаминного и жирно-кислотного состава мяса одомашненного северного оленя // *Вестник Мурманского государственного технического университета*. 2016. Т. 9, № 4. с. 842–847. Bogdan Ye.G., Turshuk Ye.G. Kharakteristika oleniny. Issledovaniye vitaminnogo i zhirno-kislotnogo sostava myasa odomashnennogo severnogo olenya // *Vestnik Murmanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*. 2016. T. 9, No. 4. S. 842–847. [Bogdan E.G., Turshuk E.G. Characteristics of venison. Study of vitamin and fatty acid composition of domesticated reindeer meat. *Bulletin of the Murmansk State Technical University*, 2016, Vol. 9, No. 4, pp. 842–847 (In Russ.)]. doi: 10.21443/1560-9278-2016-4-842-847.
31. Stark K.D., Van Elswyk M.E., Higgins M.R., Weatherford C.A., Salem N.Jr. Global survey of the omega-3 fatty acids, docosahexaenoic acid and eicosapentaenoic acid in the blood stream of healthy adults // *Progr. Lipid Res*. 2016. Vol. 63. P. 132–152.
32. Rimm E.B., Appel L.J., Chiuve S.E., Djoussé L., Engler M.B., Kris-Etherton P.M., Mozaffarian D., Siscovick D.S., Lichtenstein A.H. Seafood long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids and cardiovascular disease: A science advisory from the American Heart Association // *Circulation*. 2018. Vol. 138. P. 35–47.
33. Innes J.K., Calder Ph.C. Marine Omega-3 (N-3) Fatty Acids for Cardiovascular Health: An Update for 2020 // *International Journal of Molecular Sciences*. 2020. Vol. 21. P. 1362. doi: 10.3390/ijms21041362.
34. Golanski J., Szymanska P., Rozalski M. Effects of omega-3 polyunsaturated fatty acids and their metabolites on haemostasis-current perspectives in cardiovascular disease // *International Journal of Molecular Sciences*. 2021. Vol. 22. doi: 10.3390/ijms22052394.
35. Gladyshev M.I., Sushchik N.N., Makhutova O.N. Content of essential polyunsaturated fatty acids in three canned fish species // *Int. J. Food Sci. Nutr*. 2009. Vol. 60. P. 224–230.
36. Siscovick D.S., Barringer T.A., Fretts A.M., Wu J.H., Lichtenstein A.H., Costello R.B. Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acid (Fish Oil) Supplementation and the Prevention of Clinical Cardiovascular Disease: A Science Advisory From the American Heart Association // *Circulation*. 2017. Vol. 135, No. 15. P. 867–884. doi: 10.1161/CIR.0000000000000482.
37. Caron J.P., Gandy J.C., Brown J.L., Sordillo L.M. Docosahexaenoic acid-derived oxidized lipid metabolites modulate the inflammatory response of lipopolysaccharide-stimulated macrophages // *Prostaglandin Other Lipid Mediat*. 2018. Vol. 136. P. 76–83. doi: 10.1016/j.prostaglandins.2018.05.006.

38. Ших Е.В., Махова А.А. Длинноцепочечные полиненасыщенные жирные кислоты семейства ω -3 в профилактике заболеваний у взрослых и детей: взгляд клинического фармаколога // Вопросы питания. 2019. Т. 88, № 2. с. 91–100. Shikh Ye.V., Makhova A.A. Dlinnotsepochechnyye polinenasyshchennyye-3 v profilaktike zabolevaniy u vzroslykh iwzhirnyye kisloty semeystva detey: vzglyad klinicheskogo farmakologa // Voprosy pitaniya. 2019. T. 88, No. 2. S. 91–100. [Shikh E.V., Makhova A.A. Long-chain polyunsaturated fatty acids of the ω -3 family in the prevention of diseases in adults and children: the view of a clinical pharmacologist. Problems of Nutrition, 2019, Vol. 88, No. 2, pp. 91–100 (In Russ.).]
39. Гнедов А.А. Биохимический состав мяса северных рыб как фактор, формирующий их качество // Вестник КрасГАУ. 2010. № 11. с. 184–189. Gnedov A.A. Biokhimicheskii sostav myasa severnykh ryb kak faktor, formiruyushchii ikh kachestvo // Vestnik KrasGAU. 2010. No. 11. S. 184–189. [Gnedov A.A. Biochemical composition of meat of northern fish as a factor shaping their quality. Bulletin of Kras. GAU, 2010, No. 11, pp. 184–189 (In Russ.).]
40. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Батурич А.К., Васильев А.В., Гаппаров М.М.Г., Жилинская Н.В., Жминченко В.М., Камбаров А.О., Коденцова В.М., Кравченко Л.В., Кулакова С.Н., Лашнева Н.В., Мазо В.К., Соколов А.И., Суханов Б.П., Хотимченко С.А. Нутриом как направление «главного удара»: определение физиологических потребностей в макро- и микронутриентах, минорных биологически активных веществах пищи // Вопросы питания. 2020. Т. 89, № 4. с. 24–34. Tutel'yan V.A., Nikityuk D.B., Baturin A.K., Vasil'yev A.V., Gapparov M.M.G., Zhilinskaya N.V., Zhminchenko V.M., Kambarov A.O., Kodentsova V.M., Kravchenko L.V., Kulakova S.N., Lashneva N.V., Mazo V.K., Sokolov A.I., Sukhanov B.P., Khotimchenko S.A. Nutriom kak napravleniye «glavnogo udara»: opredeleniye fiziologicheskikh potrebnostey v makro- i mikronutrientakh, minornykh biologicheskii aktivnykh veshchestvakh pishchi // Voprosy pitaniya. 2020. T. 89, No. 4. S. 24–34. [Tutel'yan V.A., Nikityuk D.B., Baturin A.K., Vasil'yev A.V., Gapparov M.M.G., Zhilinskaya N.V., Zhminchenko V.M., Kambarov A.O., Kodentsova V.M., Kravchenko L.V., Kulakova S.N., Lashneva N.V., Mazo V.K., Sokolov A.I., Sukhanov B.P., Khotimchenko S.A. Nutriome as the direction of the «main blow»: determination of physiological needs in macro- and micronutrients, minor biologically active substances. Problems of Nutrition, 2020, Vol. 89, No. 4, pp. 24–34 (In Russ.).] doi: 10.24411/0042-8833-2020-10039.
41. Суменков М.В., Сорокопуд А.Ф. Физико-химические свойства экстрактов ягод клюквы // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». 2016. № 1. с. 118–125. Sumenkov M.V., Sorokopud A.F. Fiziko-khimicheskiye svoystva ekstraktov yagod klyukvy // Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya «Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv». 2016, No. 1. S. 118–125. [Sumenkov M.V., Sorokopud A.F. Physico-chemical properties of cranberry extracts. Scientific Journal of ITMO Research University. The series «Processes and devices of food production», 2016, No. 1, pp. 118–125 (In Russ.).] doi: 10.17586/2310-1164-2016-9-1-118-125.
42. Горбунов А.Б., Кукушкина Т.А. Изменение химического состава ягод клюквы крупноплодной в процессе хранения // Химия растительного сырья. 2019. № 2. с. 153–159. Gorbunov A.B., Kukushkina T.A. Izmeneniye khimicheskogo sostava yagod klyukvy krupnoplodnoy v protsesse khraneniya // Khim. 2019. No. 2. S. 153–159 [Gorbunov A.B., Kukushkina T.A. Changes in the chemical composition of cranberry berries large-fruited during storage. Chemistry of vegetable raw materials, 2019, No. 2, pp. 153–159. doi: 10.14258/jcprm.2019024017 (In Russ.).]

УДК 613.6.02:613.68

<http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-19-29>

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ВЫГОРАНИЕ ВОЕННО-МОРСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ И СПОСОБЫ ЕГО ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

П. А. Сошкин^{✉*}, А. Г. Зайцев[✉], Д. С. Забродский[✉]

Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины, Санкт-Петербург, Россия

ЦЕЛЬ: Определить специфику профессионального выгорания применительно к деятельности военно-морских специалистов, сформулировать подходы к его психофизиологической коррекции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: Проанализированы статьи, размещенные в базах данных и информационных системах: научной электронной библиотеке Elibrary.ru, РИНЦ, КиберЛенинка, Scopus, WoS по исследованиям профессионального выгорания у военно-морских специалистов. Использовались ключевые слова: психофизиологическая коррекция, стресс, профессиональное выгорание.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ: Обобщение данных литературы позволило установить, что у военно-морских специалистов с признаками профессионального выгорания преимущественно реализуются деструктивные стратегии преодолевающего поведения, что проявляется в стремлении отдалиться от трудной ситуации, переложить ответственность за ее решение на других людей. Они чаще испытывают экзистенциальные конфликты, не владеют эффективными способами преодоления стресса. Все это усугубляет состояние профессионального выгорания, способствует проявлениям импульсивности и снижению эмоционально-волевого контроля за поведением, вплоть до проявления психопатических тенденций в межличностных взаимоотношениях и пограничной нервно-психической симптоматики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Методы психической саморегуляции будут более эффективны, если специалисты научатся систематически включать их в исполняемую деятельность.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: морская медицина, профессиональное выгорание, военно-морские специалисты, стадии стресса, психофизиологическая коррекция

*Для корреспонденции: Сошкин Павел Александрович — e-mail: soshkin-med@yandex.ru;

*For correspondence: Pavel A. Soshkin — e-mail: soshkin-med@yandex.ru;

Для цитирования: Сошкин П.А., Зайцев А.Г., Забродский Д.С. Профессиональное выгорание военно-морских специалистов и способы его психофизиологической коррекции: обзор литературы // *Морская медицина*. 2022. Т. 8, № 2. с. 19–29, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-19-29>

For citation: Soshkin P.A., Zaytsev A.G., Zabrodskiy D.S. Professional burnout of naval personnel and ways of its psychophysiological correction: a review // *Marine Medicine*. 2022. Vol. 8, No. 2. P. 19–29. DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-19-29>

PROFESSIONAL BURNOUT OF THE NAVY SPECIALISTS AND WAYS OF ITS PSYCHOPHYSIOLOGICAL CORRECTION: A REVIEW

Pavel A. Soshkin^{✉*}, Anton G. Zaytsev[✉], Dmitry S. Zabrodskiy[✉]

State Scientific Research Test Institute of the Military Medicine, St. Petersburg, Russia

OBJECTIVE: define specificity of professional burnout with regard to the Navy specialists' activity; formulate approaches to its psychophysiological correction.

© Авторы, 2022. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru>

MATERIALS AND METHODS: Articles in database and information system have been analyzed: Scientific Electronic Library Elibrary.ru, RISC, CyberLeninka, Scopus, WoS based on research of professional burnout among the Navy specialists. Key words like psychophysiological correction, stress and professional burnout were used.

RESULTS AND DISCUSSION: Synthesis of literature data allowed to determine that signs of professional burnout among the Navy specialists are mainly expressed in the destructive strategy of overcoming behavior, manifested in an effort to distance themselves from a difficult situation, to shift the responsibility of its solution to others. They tend to experience existential conflicts, don't have effective ways to cope with stress. All these exacerbate the condition of professional burnout, promote impulsiveness and decrease emotional-volitional behavior control down to expression of psychopathic tendencies in interpersonal relations, borderline nervous and mental symptoms.

CONCLUSION: Methods of psychical self-regulation will be more effective if specialists learn to practise them systematically in their position.

KEYWORDS: marine medicine, professional burnout, the Navy specialists, stress stages, psychophysiological correction

Введение. Деятельность военно-морских специалистов протекает в условиях нервно-психической напряженности (стресса), обусловленной специфическими условиями существования, циклограммой деятельности, сенсорной депривацией, информационной перегрузкой и требует непрерывной мобилизации психофизиологических ресурсов [1, с. 10–15]. Все это при недостатке профилактических, коррекционных и восстановительных мероприятий рано или поздно приводит к истощению психофизиологических ресурсов и эмоциональному выгоранию.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) утвердила последние правки актуальной версии Международной классификации болезней (МКБ-11) и, в том числе, внесла в каталог заболеваний и травм «эмоциональное выгорание» (burnout syndrome), что может считаться основанием для постановки такого диагноза. Ранее, в соответствии с предыдущей редакцией Международной классификации болезней, МКБ-10, «эмоциональное выгорание» (иначе «переутомление») относилось к категории «Факторы, влияющие на состояние здоровья населения и обращения в учреждения здравоохранения», блоку «Обращение в учреждения здравоохранения в связи с другими обстоятельствами», но собственно как заболевание не рассматривалось. По классификации ВОЗ синдром характеризуется тремя маркерами:

- 1) ощущением истощившейся энергии или истощения;
- 2) растущим чувством умственного отстранения от работы, связанными с деятельностью

негативными ощущениями и циничным отношением к ней;

- 3) падением профессиональной эффективности.

Цель. Определить специфику профессионального выгорания применительно к деятельности военно-морских специалистов, сформулировать подходы к его психофизиологической коррекции.

Материалы и методы. Проанализированы статьи, размещенные в базах данных и информационных системах: научной электронной библиотеке Elibrary.ru, РИНЦ, КиберЛенинка, Scopus, WoS по исследованиям профессионального выгорания у военно-морских специалистов. Использовались ключевые слова: психофизиологическая коррекция, стресс, профессиональное выгорание.

Результаты и их обсуждение. Обобщение научной литературы позволяет утверждать, что стрессовые реакции подразделяются на кратковременные, когда актуализируются «срочные» программы реагирования, и на длительные, которые требуют глубокой адаптационной перестройки функциональных систем.

При длительном стрессе, наблюдается определенная последовательность (стадийность) ответных реакций организма. Исследователи выделяют три стадии стресса: стадия мобилизации адаптационных резервов (или стадия «тревоги»), стадия устойчивого расходования адаптационных резервов (стадия «резистентности») и стадия «истощения» или профессионального «выгорания»¹ [2, с. 68; 3, с. 99].

Мобилизация адаптационных резервов (первая стадия стресса). В этой стадии пер-

¹ Пухов В.А., Иванов И.В., Чепур С.В. Оценка функционального состояния организма военных специалистов: научно-практическое руководство / под ред. акад. И. Б. Ушакова. СПб.: СпецЛит, 2016. 312 с.

воначально происходит мобилизация в основном «легкодоступных» резервов. Цепочка причинно-следственных явлений в самом упрощенном виде выглядит следующим образом. Стрессор вызывает возбуждение гипоталамических центров. По эфферентным (нисходящим) путям гипоталамус активирует симпатoadреналовую и гипофизарно-надпочечниковую системы, а также островковый аппарат поджелудочной железы. Таким образом, при реакции тревоги имеет место избыточное образование катехоламинов, глюкокортикоидов и инсулина и торможение секреции других гормонов — гормона роста, половых и щитовидной железы. В ответ на действие этих гормонов и медиаторов усиливается распад гликогена в печени, происходит выброс эритроцитов из кровяных депо, снижается выработка мочи почками, повышается тонус кровеносных сосудов и артериальное давление. Суть адаптационной перестройки на данном этапе заключается в интенсификации функции органов и систем за счет усиления катаболизма — распада высокомолекулярных соединений (белков, полисахаридов, липидов) на более простые (аминокислоты, простые сахара, жирные кислоты). Продолжительность стадии может исчисляться минутами, часами, иногда сутками.

На психологическом уровне в этой стадии человек в большей или меньшей степени испытывает негативные переживания, эмоциональное возбуждение, психическое напряжение. В то же время у него может повышаться психическая активность и работоспособность [4, с. 234; 5, с. 69].

Если мобилизованная «по тревоге» адаптационная защитная активность не прекращает или не смягчает действие стрессора или стрессор действует многократно за определенный промежуток времени, происходят «качественные» изменения метаболизма и развивается вторая стадия стресса.

Устойчивое расходование адаптационных резервов (вторая стадия стресса). Данная стадия может продолжаться относительно длительный период времени (от нескольких дней до нескольких недель и даже месяцев) в зависимости от исходного состояния организма, силы и продолжительности действия стрессора, способности человека мобилизовать свои функциональные возможности.

Для этой фазы характерны длительная и устойчивая активация симпатoadреналовой системы, а также возрастание активности эпи-

физа. В этот период продукция и содержание в крови катехоламинов и глюкокортикоидов становится максимальной, а инсулин вырабатывается в минимальных количествах. Образующиеся при многократном воздействии агрессивных факторов клеточные метаболиты ускоряют процесс транскрипций РНК на структурных генах ДНК, что способствует интенсификации синтеза белковых молекул. В результате происходит перестройка клеточного метаболизма и процессы анаболизма (синтеза высокомолекулярных соединений) начинают преобладать над катаболическими, что способствует восстановлению нарушенных параметров исходного уровня и даже позволяет выйти, благодаря «суперкомпенсации», на новый, более высокий уровень жизнедеятельности.

Активация синтетических процессов приводит к образованию новых белков-ферментов, увеличению количества капилляров, повышению концентрации миоглобина и гипертрофии мышечных волокон, ускорению многих других биохимических и физиологических процессов. Такой характер обмена веществ увеличивает защитные резервы организма, так как биохимические и физиологические процессы начинают протекать более экономно: уменьшается потребность тканей в кислороде, субстратах окисления и пластическом материале; в организме меньше накапливается токсинов и шлаков, а их утилизация ускоряется; в энергообмен начинают активнее включаться липиды; увеличивается запас гликогена в печени и мышцах; растут эндогенные резервы антиоксидантов и активизируются антиокислительные ферменты. Важным итогом адаптационной перестройки на данном этапе стресса является совершенствование деятельности практически всех регуляторных механизмов (нервных, гормональных, ферментных), участвующих в поддержании оптимального уровня обменных процессов и формирование резистентности тканей к агрессивным воздействиям.

На психологическом уровне в этой стадии у человека происходит рост общей работоспособности, усиливается мотивация какой-либо практической деятельности, стабилизируется настроение, активируются психические функции (качества), такие, например, как внимание, память, мышление [6, с. 180; 7, с. 76–79; 8, с. 118].

При переутомлении и при развитии болезненных состояний, а также при сверхсильном

стрессовом воздействии может наступить следующая — третья стадия стресса — истощение.

Истощение адапционных резервов (третья стадия — профессиональное «выгорание»). В стадии «истощения» реакция эндокринных желез близка той, которая наблюдается в первой стадии стресса, — глюкокортикоиды преобладают над минералокортикоидами, снижена активность щитовидной и половых желез, угнетены тимико-лимфатическая система, система соединительной ткани и иммунитет. Однако в отличие от первой стадии стресса количество кортикотропина и глюкокортикоидов начинает снижаться. Для стадии «истощения» характерно нарушение приспособляемости организма к условиям существования и устойчивости к сильным раздражителям, истощение эмоционально-энергетических и личностных ресурсов работающего человека [9, с. 56; 10, с. 73–74; 11, с. 116].

На стадии «истощения», как правило, обостряются имеющиеся хронические заболевания (сахарный диабет, язвенная болезнь) и могут манифестировать другие патологические проявления стресса: сосудистые нарушения, снижение иммунитета, расстройства половой функции [1, с. 129]. Наконец, у астенизированных людей, а также у лиц с ослабленной нервной системой, чаще, чем у других, формируются всякого рода отклонения в поведении и вредные привычки. На психологическом уровне в этой стадии развиваются депрессивные или агрессивные состояния, провоцирующие возникновение нервного расстройства, деградацию личности и суицидальные тенденции [12, с. 180; 13, с. 22].

Результаты использования факторного анализа большого фактического материала (исследования проводились авторами в 2004–2020 гг.) позволили выделить ведущие факторы, определяющие профессиональное выгорание военноморских специалистов. Так, военноморские специалисты, у которых имеются признаки профессионального выгорания, характеризуются низкой профессиональной мотивацией, редукцией профессиональных обязанностей, неудовлетворенностью работой и отношениями в коллективе (девальвацией профессии), внутренними экзистенциальными конфликтами [14, с. 31–35; 15, с. 28–30; 16, с. 21–26].

Дальнейшее обобщение данных литературы, позволили конкретизировать специфику синдрома профессионального выгорания у специалистов ВМФ. В частности установлено, что низкая удовлетворенность трудом может быть обусловлена различными факторами, в том числе несоответствием требований деятельности профессиональным качествам, снижением практической неподготовленности выпускников военноморских учебных заведений. При этом общий показатель низкой увлеченности работой сопровождается у военноморских специалистов отчуждением и негативизмом в общении с коллегами и руководящим составом, эмоциональным дискомфортом, потерей смысла исполняемой деятельности [17, с. 20; 18, с. 141].

Кроме того, лица с признаками профессионального выгорания преимущественно реализуют деструктивные стратегии преодолевающего поведения, что проявляется в стремлении отдалиться от трудной ситуации, переложить ответственность за ее решение на окружение [14, с. 31–35; 19, с. 565; 20, с. 264]. Они чаще используют более примитивные защитные механизмы («отрицание», «регрессия»), которые мешают адаптации, так как уводят от действительности, при этом тревожная информация и конфликтные ситуации отрицаются [21, с. 1007; 22, с. 439; 23, с. 17–20].

Все это усугубляет состояние профессионального выгорания, способствует проявлению импульсивности и снижению эмоционально-волевого контроля действий, вплоть до проявления психопатических тенденций в межличностных взаимоотношениях и пограничной нервно-психической симптоматики¹ [24, с. 200; 25, с. 266; 26, с. 2545].

Подводя общий итог, можно сказать, что в зависимости от силы стрессора, физиологических резервов организма и способности человека управлять своими психическими состояниями у него может возникать либо «валеологический стресс», или «эустресс» (мобилизующий силы и укрепляющий здоровье), либо «патологический стресс», или «дистресс» (истощающий силы и вызывающий профессиональное выгорание) [27, с. 17; 28, с. 103].

Из выше изложенного вытекает важный практический вывод. Военноморским специа-

¹ Horn B. The worm revisited: an examination of fear and courage in combat // Canadian military journal [Digital resource]. URL: <http://www.journal.forces.gc.ca/vo5/no2/lead-ersh-directio-eng.asp> (Дата обращения: 16.11.2017).

листам необходимо, во-первых, по возможности избегать стрессовых ситуаций, во-вторых, учиться противостоять стрессам, в-третьих, уметь безболезненно выходить из стрессовых состояний.

Решение первой задачи во многом определяется уровнем компетентности специалиста, его образованностью, технической «вооруженностью», опытностью. Важную роль играет общий уровень развития человека, его способность прогнозировать развитие нештатных ситуаций на рабочем месте, адекватно оценивать межличностное взаимодействие в закрытом обособленном коллективе, каким является экипаж военного корабля, а также способность правильно оценивать свои возможности.

Чтобы повысить адекватность самооценки, важно приучить себя к следующему:

1) постоянно оценивать свои действия, особенно профессиональные и сопоставлять их с объективными показателями или мнением других людей — экспертов, признанных авторитетов;

2) находить неиспользованные возможности и вносить в свои действия целесообразные коррективы;

3) тщательно планировать каждое очередное действие в рамках исполняемой деятельности.

Специалист, который научился правильно оценивать свои возможности в исполняемой деятельности, как правило, ощущает уверенность в себе, достигает запланированной цели без стресса и истощения.

Решение второй и третьей задачи наиболее сложное. Противостоять неизбежным профессиональным стрессам возможно, главным образом, путем повышения резервных энергетических возможностей своего организма и выработки индивидуального стиля психосаморегуляции [29, с. 148].

Повышение энергетического ресурса организма, как уже отмечалось, связано с действием валеологически обоснованных стрессоров, благодаря которым происходит не только восстановление, но и сверхвосстановление затраченной в процессе напряжения энергии. Отсюда становится понятно, что необходимо делать для того, чтобы в организме осуществлялся непрерывный прирост энергии. Надо, чтобы действие очередного валеологически обоснованного стрессора происходило в период сверхвосстановления энергии. На этом прин-

ципе построены тренировочные воздействия [30, с. 10–12].

Итак, чтобы повысить резервные энергетические возможности своего организма, необходимо этим систематически заниматься (тренироваться и активно восстанавливаться). Для этого следует использовать полезные, валеологически обоснованные стрессоры.

Во-первых, это физические упражнения, выполнение которых обеспечивается кислородом (прогулки, пешие походы, бег и плавание в умеренном темпе, аэробика, подвижные и спортивные игры, которые направлены на развитие координации). Именно под влиянием аэробной тренировки в организме растет количество «свободной» энергии. Соответственно увеличивается мощность коронарных, респираторных, эндокринных и иных резервов организма, повышается его «перекрестная» устойчивость к различным стрессорным воздействиям.

Физическими упражнениями следует заниматься 4–5 раз в неделю минимум по 40 минут. В этом случае каждая новая тренировка будет начинаться на волне сверхвосстановления энергии и происходить постепенный рост физической работоспособности [30, с. 13–15].

Во-вторых, регулярные обливания прохладной водой, растирания снегом, посещения сауны или другие закаливающие процедуры, которые также хорошо стимулируют энергетические процессы в организме, способствуют восстановлению энергии и повышению иммунитета (особенно актуально в условиях пандемии, вызванной коронавирусом SARS-CoV-2).

В-третьих, творческая работа и полноценный сон. Высокая самоотдача и положительный эмоциональный фон творческой деятельности, полноценное ночное восстановление обеспечивают усиление мозгового кровообращения и накопление запасов психической (умственной) энергии.

Как видим, на полезных стрессорах основывается здоровый образ жизни.

Следующим важным моментом является выработка индивидуального стиля психосаморегуляции. Первое, что требуется сделать при решении данной проблемы,— довести до сознания специалиста значение психических состояний для успешного выполнения исполняемой деятельности. Следовательно, необходимо изучить теоретические аспекты проблемы: виды и характеристики психических состояний, динамику эмоционального возбуждения

и факторы, обуславливающие ее в процессе исполняемой деятельности. Затем следует научиться производить правильную оценку собственных психических состояний и формировать в сознании психический образ оптимального состояния психической готовности к исполняемой деятельности. И далее — овладеть доступными приемами психической саморегуляции и выработать в себе с учетом типологических свойств нервной системы индивидуальный стиль регуляции своих психических состояний. Весь комплекс задач можно представить в виде такой последовательности.

Первая задача — формирование общего представления об эмоциональных состояниях, возникающих в процессе исполняемой деятельности. Средства: беседы, лекции, самостоятельное изучение специальной литературы, посвященной данному вопросу.

Вторая задача — формирование правильной оценки уровня собственного эмоционального возбуждения. Средства: участие в различных по значимости актах исполняемой деятельности. Главный методический принцип здесь состоит в том, чтобы научить себя, а, возможно, и своих сослуживцев в любых условиях, особенно экстремальных на основании собственных ощущений производить оценку уровня своего эмоционального возбуждения по индивидуально выработанной шкале (например: низкий, средний уровень возбуждения, состояние полной готовности, высокий уровень возбуждения, состояние лихорадки, состояние апатии). Одновременно научиться самому и научить других собирать объективную информацию о собственном психическом состоянии, используя для этого наблюдения за поведением, мимикой, состоянием голоса, а также измерения частоты сердечных сокращений, частоты дыхания, температуры кисти руки и т. д. Сопоставление субъективной оценки и объективных показателей должно способствовать формированию адекватной самооценки психического состояния.

Третья задача — формирование ясного психического образа оптимального психического состояния и выработка индивидуального стиля психической саморегуляции.

Ясный образ оптимального психического состояния сопровождается, как правило, сосредоточенностью, ясностью мыслей, ощущениями упругости тела и т. д. Задача, таким образом, сводится к тому, чтобы, оценив уровень своего

психического состояния, с помощью средств саморегуляции произвести его текущую коррекцию в сторону идеального образа. Задача эта достаточно трудная и не всегда достижимая, так как методы психосаморегуляции выполняют лишь вспомогательную функцию в повышении эффективности исполняемой деятельности. Основу успешности исполняемой деятельности, безусловно, составляют прежде всего профессиональные умения и навыки.

Коррекция психического состояния может происходить как в сторону ослабления, так и в сторону усиления возбуждения (активизации психических функций). От конкретности цели зависит и содержание мероприятий по саморегуляции [31, с. 139].

Ниже приводятся наиболее доступные приемы и методы саморегуляции, которые могут активизировать или наоборот затормозить психические процессы человека в напряженных условиях исполняемой деятельности. Задача состоит в том, чтобы подобрать для себя (и помочь это сделать другим) такие методы, которые соответствовали бы индивидуальным типологическим особенностям нервной деятельности.

Для понижения уровня психического возбуждения применяются следующие методы:

1. Переключение внимания на нейтральные темы. Оно состоит в умении представить ситуацию покоя, например, лес, пляж или другие условия, когда чувство душевного покоя бывает наиболее выражено. Для переключения внимания можно использовать стихи любимого поэта, успокаивающую музыку и т. д.

2. Приемы логики. Они состоят в умении проанализировать обстановку, поговорить с самим собой и убедить себя в успешности предстоящей операции. Психическая защита в данном случае строится на самоубеждении и формулах самовнушения (типа: «Я все могу»), которые помогают кратковременно «выключить» эмоции, не давая им перейти предел управляемости.

3. Дыхательные упражнения. Выдох следует делать примерно вдвое длиннее вдоха. Если необходимо снять острое напряжение, можно сделать глубокий вдох и задержать дыхание на 20–30 секунд. Следующий за этим выдох и последующий повторный глубокий компенсаторный вдох способствуют стабилизации психического состояния.

4. Физические упражнения. Наиболее полезны упражнения на растягивание мышц, на расслабление (типа потряхивания), а также

упражнения со статическим усилием (изометрические) и задержкой дыхания.

5. Упражнения мимических мышц. Регуляция напряжения мышц лица помогает убрать скованность, психическую напряженность, полнее реализовать свои физические возможности. Важно научиться целенаправленно снижать напряжение мышц лица: надуть щеки, затем постепенно выпускать воздух через плотно сжатые губы; поочередно надувать то одну, то другую щеку, то обе вместе. Полезны также потряхивающие движения головой, отведение головы назад с возвращением в прежнее положение или опускание головы с одновременным сгибанием туловища в пояснице. При таких упражнениях у человека появляется ощущение, что лицо его молодеет.

6. Элементы аутогенной тренировки. Комплекс успокаивающих формул самовнушения состоит в том, чтобы последовательно направлять свое внимание на руки, ноги, шею, лицо, туловище, осваивая при этом процессы расслабления, согревания и обездвиживания указанных частей тела. Систематическое использование сеансов аутотренинга приводит к укорачиванию формул и сокращению времени аутогенного погружения до 30–60 секунд. Однако достигнутый эффект следует постоянно подкреплять, иначе происходит его стирание. Элементы аутотренинга рекомендуется выполнять в положении лежа на спине, полулежа или в позе «кучера на дрожках».

Предложенные методы оптимизации психического статуса могут быть использованы не только в напряженной (аварийной) ситуации, но и задолго до этого, например, при повышении тревожности (расстройстве сна, неустойчивости настроения), а также для восстановления сил.

Для повышения уровня психического возбуждения применяются следующие методы.

1. Дыхательные упражнения. Следует научиться управлять ритмом дыхания: несколько углубленный вдох, затем резкий выдох. Но при этом не следует делать так называемую гипервентиляцию, так как за ней наступают задержка вдоха и головокружение. Это мешает достижению желаемого состояния.

2. Физические упражнения. Например, для формирования ощущения взрывного усилия, следует сделать несколько коротких резких физических упражнений.

3. Идеомоторные представления. Здесь важно представить идеальную картину своих

предстоящих действий. Неплохо было бы научиться представлять внутренний ритм будущего действия в виде чередования напряжений и расслаблений.

4. Формулы самовнушения. Они направлены на активизацию психических процессов: «Во всем теле ощущаю прилив сил»; «Мышцы ног у меня легкие, наполняются силой»; «По всему телу пробегает легкий озноб»; «Я готов»; «Я могу все»; «Сейчас сделать глубокий вдох... и резкий выдох...».

Представленные методы психической саморегуляции будут более эффективны, если человек научится систематически включать их в свою исполняемую деятельность. Тогда рано или поздно может наступить такой момент, когда любое отклонение их состояния от идеального образа должно повлечь за собой автоматическое применение того или иного отработанного приема психической саморегуляции.

Наиболее сложной является задача безболезненного выхода из стрессового состояния, или преодоления стресса. Приведем отдельные стратегии (способы) по преодолению стресса (по В. А. Бодрову [4, с. 305]):

а) *стратегия позитивного истолкования* — осознанное изменение своего отношения к стрессовой ситуации путем придания ей положительного смысла и убеждении себя в наличии ее позитивного исхода.

б) *стратегия изменения личностных свойств* — изменение своей ролевой позиции и последующего поведения (в соответствии с принятой новой ролью).

в) *стратегия снижения психической напряженности* — использование методов психической саморегуляции;

г) *стратегия установления социальных взаимосвязей* — осознанное изменение межличностного взаимодействия в позитивную сторону на основе демонстрации своих личностных достоинств (данная стратегия актуальна прежде всего в условиях развития межличностных конфликтов);

д) *стратегия идентификации с более удачливыми людьми* — отождествление себя с другим более успешным человеком, переноса на себя желаемых чувств и качеств;

е) *стратегия проекции* — бессознательный перенос неприемлемых собственных чувств, желаний и стремлений на других людей;

ж) *стратегия замещения* — перенос реакций с «недоступного» объекта на другой

«доступный», или замена неприемлемого действия на приемлемое;

з) *стратегия катарсиса* — высвобождение эмоций в форме потока «слов» и физического действия по поводу более трагической (но придуманной) ситуации, нежели по поводу реальной травмирующей ситуации;

и) *стратегия самораскрытия* — стремление поделиться своими мыслями и чувствами с другими людьми, чтобы получить моральную поддержку.

Из названных «стратегий», на наш взгляд, наиболее приемлемой для военно-морских специалистов является стратегия снижения психической напряженности с помощью аутотренинга [32, с. 99], физического действия [33, с. 290], упражнений психосинтеза [34, с. 150], физиотерапевтической и фармакологической регуляции [35, с. 48–54], эстетической стимуляции (функциональной музыки, арттерапии и др.) [36, с. 205; 37, с. 50; 38, с. 143].

Заключение. Таким образом, стресс как реакция на экстремальную ситуацию в виде значительного психофизиологического напряжения может быть «валеологическим» (вызывающим в начале действия стрессора мобили-

зацию энергетического потенциала, а затем, в период ослабления действия стрессора — его увеличение) и «патологическим» (истощающим энергопотенциал и вызывающим синдром профессионального выгорания).

Чтобы избежать патологического стресса и, если он возникает, безболезненно его преодолеть, специалистам ВМФ важно повышать энергетический потенциал своего организма (посредством тренировочных воздействий преимущественно аэробного характера, закаливающих процедур, полноценного дневного и ночного отдыха), на социально-психологическом уровне вырабатывать приемлемые для себя стратегии по преодолению стресса; систематически «укреплять» свою психику (посредством психологической подготовки, овладения приемами текущей психосаморегуляции). При этом каждый специалист должен научиться выходить из стрессового состояния самостоятельно. Для того чтобы это происходило с меньшими потерями здоровья, важно повышать свой рефлексивный потенциал, вести поиск эффективных стратегий по преодолению стрессов на протяжении всего периода профессиональной деятельности, обучаться основам здорового образа жизни.

Сведения об авторах:

Сошкин Павел Александрович — кандидат медицинских наук, начальник научно-исследовательского испытательного отдела федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины» Министерства обороны Российской Федерации; 195043, Санкт-Петербург, Лесопарковая ул., д. 4; e-mail: soshkin-med@yandex.ru; SPIN 2975–5848; Author ID 644092;

Зайцев Антон Георгиевич — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского испытательного отдела федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины» Министерства обороны Российской Федерации; 195043, Санкт-Петербург, Лесопарковая ул., д. 4; e-mail: valeeg@yandex.ru; SPIN 4915–5781; ORCID 0000–0001–5673–5039;

Забродский Дмитрий Сергеевич — заместитель начальника научно-исследовательского испытательного отдела федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины» Министерства обороны Российской Федерации; 195043, Санкт-Петербург, Лесопарковая ул., д. 4; e-mail: diz-06@mail.ru; SPIN 8849–9014.

Information about the authors:

Pavel A. Soshkin — Cand. of Sci. (Med.), Head of the Research and Testing Department of the Federal State Budgetary Institution «State Research and Testing Institute of Military Medicine» of the Ministry of Defense of the Russian Federation; 195043, St. Petersburg, Lesoparkovaya st., 4; e-mail: soshkin-med@yandex.ru; SPIN 2975–5848; Author ID 644092;

Anton G. Zaitsev — Cand. of Sci. (Med.), Senior Researcher of the Research and Testing Department of the Federal State Budgetary Institution «State Research and Testing Institute of Military Medicine» of the Ministry of Defense of the Russian Federation; 195043, St. Petersburg, Lesoparkovaya st., 4; e-mail: valeeg@yandex.ru; SPIN 4915–5781; ORCID 0000–0001–5673–5039;

Dmitry S. Zabrodsky — Deputy Head of the Research and Testing Department of the Federal State Budgetary Institution «State Research and Testing Institute of Military Medicine» of the Ministry of Defense of the Russian Federation; 195043, St. Petersburg, Lesoparkovaya st., 4; e-mail: diz-06@mail.ru; SPIN 8849–9014.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли

и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: концепция и план исследования — А. Г. Зайцев, П. А. Сошкин; сбор и математический анализ данных — Д. С. Забродский; подготовка рукописи — А. Г. Зайцев, П. А. Сошкин, Д. С. Забродский.

Authors' contributions. All authors met the ICMJE authorship criteria. Special contribution: AGZ, PAS aided in the concept and plan of the study; DSZ provided collection and mathematical analysis of data.

Потенциальный конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Поступила / Received: 25.01.2022

Принята к печати / Accepted: 16.05.2022

Опубликована / Published: 25.06.2022

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Мосягин И.Г. Психофизиология адаптации военно-морских специалистов: монография / Мин-во здравоохранения и социального развития Российской Федерации, Северный гос. мед. ун-т. Архангельск: Северный гос. мед. ун-т, 2009. 248 с. Mosyagin I.G. Psihofiziologiya adaptacii voenno-morskih specialistov: monografiya / Min-vo zdravoohraneniya i social'nogo razvitiya Rossijskoj Federacii, Severnyj gos. med. un-t. Arhangel'sk: Severnyjgos. med. un-t, 2009. 248 s. [Mosyagin I.G. Psychophysiology of adaptation of naval specialists: monograph / Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation, Northern State Med. un-T. Arkhangelsk: Publishing house Severnygos. med. un-t, 2009. 248 p. (In Russ.)].
2. Аршавский И.А. Физиологические механизмы закономерности индивидуального развития (основы негэнтропийной теории онтогенеза). М., 1982. 270 с. Arshavskij I.A. Fiziologicheskie mekhanizmy i zakonomernosti individual'nogo razvitiya (osnovy negentropijnoj teorii ontogeneza). M., 1982. 270 p. (In Russ.) [Arshavsky I.A. Physiological mechanisms and patterns of individual development (fundamentals of the negentropic theory of pathogenesis). Moscow, 1982. 270 p. (In Russ.)].
3. Березин Ф.Б. Психологическая и психофизиологическая адаптация человека. Л.: Наука, 1988. 270 с. Berezin F.B. Psihologicheskaya i psixofiziologicheskaya adaptaciya cheloveka. L.: Nauka, 1988. 270 p. (In Russ.) [Berezin F.B. Psychological and psychophysiological adaptation of a person. Leningrad: Publishing house Nauka, 1988. 270 p. (In Russ.)].
4. Бодров В.А. Психологический стресс: развитие и преодоление. М.: Прогресс, 2006. 528 с. Bodrov V.A. Psihologicheskij stress: razvitie i preodolenie. M.: Progress, 2006. 528 s. [Bodrov V.A. Psychological stress: development and overcoming. Moscow: Publishing house Progress, 2006. 528 p. (In Russ.)].
5. Бодров В.А. Психологический стресс: развитие учения и современное состояние проблемы. М.: Аспект Пресс, 2005. 136 с. Bodrov V.A. Psihologicheskijstress: razvitieucheniya i sovremennoe sostoyanie problemy. M.: Aspekt Press, 2005. 136 s. [Bodrov V.A. Psychological stress: the development of teaching and the current state of the problem. Moscow: Publishing house Aspect Press, 2005. 136 p. (In Russ.)].
6. Куликова Т.И. Психология стресса // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 7. с. 180–181. Kulikova T.I. Psihologiya stressa // Mezhdunarodnyj zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. 2016. No. 7. S. 180–181. [Kulikova T.I. Psychology of stress. International Journal of Experimental Education, 2016, No. 7, pp. 180–181 (In Russ.)].
7. Леонова А.Б. Комплексная стратегия анализа профессионального стресса: от диагностики к профилактике и коррекции // Психологический журнал. 2004. № 2. с. 75–85. Leonova A.B. Kompleksnaya strategiya analiza professional'nogo stressa: otdiagnostiki k profilaktike i korrekcii // Psihologicheskij zhurnal. 2004. No. 2. S. 75–85 [Leonova A.B. A comprehensive strategy for the analysis of occupational stress: from diagnosis to prevention and correction. Psychological Journal, 2004, No. 2, pp. 75–85 (In Russ.)].
8. Марищук В.Л., Евдокимов В.И. Поведение и саморегуляция человека в условиях стресса. СПб.: Издательский дом «Сентябрь», 2001. 260 с. Marishchuk V.L., Evdokimov V.I. Povedenie i samoregulyaciya cheloveka v usloviyah stressa. St. Petersburg: Publishing house September, 2001. 260 p. (In Russ.) [Marishchuk V.L., Evdokimov V.I. Human behavior and self-regulation under stress. St. Petersburg: Publishing house September, 2001. 260 p. (In Russ.)].
9. Зеленова М.Е., Захаров А.В. Выгорание и стресс в контексте профессионального здоровья военнослужащих // Социальная психология и общество. 2014. № 2. с. 50–70. Zelenova M.E., Zakharov A.V. Vygoranie i stress v konteksteprofessional'nogozdorov'yavoennosluzhashchih // Social'naya psihologiya i obshchestvo. 2014. № 2. S. 50–70. (In Russ.) [Zelenova M.E., Zakharov A.V. Burnout and stress in the context of professional health of military personnel. Social psychology and society, 2014, No. 2, pp. 50–70 (In Russ.)].
10. Мачульская И.А., Беляев Р.В., Машин В.Н. Феномен эмоционального выгорания военнослужащих в процессе их профессиональной деятельности // Территория науки. 2015. № 5. с. 72–77. Machul'skaya I.A., Belyaev R.V., Mashin V.N.

- Fenomen emocional'nogo vygoraniya voennosluzhashchih v processeihprofessional'nojdeyatelnosti // Territoriya nauki. 2015. No. 5. S. 72–77. (In Russ.) [Machulskaya I.A., Belyaev R.V., Mashin V.N. The phenomenon of emotional burnout of military personnel in the course of their professional activity. The territory of science. 2015, No. 5, pp. 72–77 (In Russ.).]
11. Самоукина Н.В. Карьера без стресса. СПб.: Питер. 2005. 251 с. Samoukina N.V. Kar'era bez stressa. SPb.: Piter, 2005. 251 s. [Samoukina N.V. Career without stress. St. Petersburg: Publishing house Peter, 2005. 251 p. (In Russ.).]
 12. Водопьянова Н.Е., Старченкова Е.С. Синдром выгорания: диагностика и профилактика: монография. СПб.: Питер, 2005. 336 с. Vodopyanova N.E., Starchenkova E.S. Sindromvygoraniya: diagnostika i profilaktika. SPb.: Piter, 2005. 336 s. [Vodopyanova N.E., Starchenkova E.S. Burnout syndrome: diagnosis and prevention: monograph. St. Petersburg: Publishing house Peter, 2005. 336 p. (In Russ.).]
 13. Самохвал В.Г. Проблемы возникновения профессиональной деструкции и профессионального выгорания // Территория науки. 2016. № 4. с. 21–23. Samohval V.G. Problemy vzniknoveniya professional'noj destrukcii i professional'nogo vygoraniya // Territoriya nauki. 2016. No 4. S. 21–23. [Samokhval V.G. Problems of professional destruction and professional burnout. The territory of science. 2016, No. 4, pp. 21–23 (In Russ.).]
 14. Зайцев А.Г., Шульга С.В. Стратегии преодолевающего поведения и их роль в социальной адаптации военнослужащих ВМФ // Морской медицинский журнал. 2008. с. 31–35. Zajcev A.G., Shul'ga S.V. Strategii preodolevayushhego povedeniya i ix rol' v social'noj adaptacii voennosluzhashchih VMF // Morskoj medicinskij zhurnal. 2008. S. 31–35. [Zaitsev A.G., Shulga S.V. Strategies of overcoming behavior and their role in the social adaptation of Navy servicemen. Marine Medical Journal, 2008, pp. 31–35 (In Russ.).]
 15. Кутелев Г.М., Зайцев А.Г. Экзистенциальная составляющая жизнедеятельности военнослужащих ВМФ // Морская медицина. 2015. Т. 1, № 3. с. 28–33. Kutelev G.M., Zajcev A.G. E'kzistencial'naya sostavlyayushhaya zhiznedeyatel'nosti voennosluzhashchih VMF // Morskaya medicina. 2015. T. 1, No. 3. S. 28–33 [Kutelev G.M., Zaitsev A.G. The existential component of the life of Naval servicemen. Marine medicine, 2015, Vol. 1, No. 3, pp. 28–33 (In Russ.).]
 16. Кутелев Г.М., Зайцев А.Г., Смуров А.В., Савостиков А.А., Симакина О.Е. Психические состояния как индикатор профессиональной адаптации военнослужащих ВМФ // Морская медицина. 2015. Т. 1, № 1. с. 20–26. Kutelev G.M., Zajcev A.G., Smurov A.V., Savostikov A.A., Simakina O.E. Psihicheskie sostoyaniya kak indikator professional'noj adaptacii voennosluzhashchih VMF // Morskaya medicina. 2015. T. 1, No. 1. S. 20–26. [Kutelev G.M., Zaitsev A.G., Smurov A.V., Savostikov A.A., Semakina O.E. Mental states as an indicator of professional adaptation of Navy servicemen. Marine medicine, 2015, Vol. 1, No. 1. pp. 20–26 (In Russ.).]
 17. Balducci C., Schaufeli W.B., Fraccaroli F. The job demands (resources model and coun) terproductive work behavior: The role of job related affect // European Journal of Work and Organizational Psychology. 2011. No. 4. P. 20–25.
 18. Hakanen J.J., Schaufeli W.B. Do burnout and work engagement predict depressive symptoms and life satisfaction? A three wave seven year prospective study // Journal of Affective Disorders. 2012. No. 4. P. 141–145.
 19. Brand S. The burnout syndrome-an overview // Ther. Umsch. 2010. Vol. 67, No. 11. P. 561–570.
 20. Kim Y.A., Park J.S. Development and Application of an Overcoming Compassion Fatigue Program for Emergency Nurses // J. Korean Acad. Nurs. 2016. Vol. 46, N 2. P. 260–270. doi: 10.4040/jkan.2016. 46.2.260.
 21. Walters T.A. Matthews E.P., Dailey J.I. Burnout in Army healthcare providers // Mil. Med. 2014. Vol. 179, No. 9. P. 1006–1012.
 22. Weeks S.R., McAuliffe C.L., Durussel D., Pasquina P.F. Physiological and psychological fatigue in extreme conditions: the military example // PMR. 2010. Vol. 2, No. 5. P. 438–441. doi: 10.1016/ j.pmrj.2010.03.023.
 23. Макадей Л.И., Осипова Э.В., Терещенко Н.В. Исследование совладающего поведения у военнослужащих // Психология образования в поликультурном пространстве. 2020. № 4 (52). с. 16–26. EDNNVQCFP. Makadej L.I., Osipova E.V., Tereshhenko N.V. Issledovanie sovladayushhego povedeniya u voennosluzhashchih // Psihologiya obrazovaniya v polikul'turnom prostranstve. 2020. No. 4 (52). S. 16–26. [Makadej L.I., Osipova E.V., Tereshchenko N.V. The study of coping behavior in military personnel/ Psychology of education in multicultural space, 2020, No. 4 (52), pp. 16–26 (In Russ.).] doi: 10.24888/2073-8439-2020-52-4-16-26.
 24. Brants L., Schuy K., Dors S. Draft of an integrative model on coping and defence of former soldiers in the German Armed Forces // The German journal Psychotherapeut. 2020. Vol. 65 (3). P. 197–204.
 25. Cunningham C.A., Cramer R.J., Cacace S. The Coping Self-Efficacy Scale: Psychometric properties in an outpatient sample of active duty military personnel // American Journal Military Psychology. 2020. Vol. 32 (3). P. 261–272.
 26. Rabon J.K., Hirsch J.K., Kaniuka A.R. Self-Compassion and Suicide Risk in Veterans: When the Going Gets Tough, Do the Tough Benefit More from Self-Compassion? // Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature 2019 Mindfulness. 2019. Vol. 10 (12). P. 2544–2554.

27. Петрова А.Д., Силкина Н.В. Синдром эмоционального (профессионального) выгорания личности: теоретический аспект // *Инновации в науке: сб. ст. по матер. LVI междунар. науч. практ. конф. № 4 (53). Часть II.* Новосибирск: СибАК, 2016. с. 16–22. Petrova A.D., Silkina N.V. Sindrom emocional'nogo (professional'nogo) vygoraniya lichnosti: teoreticheskij aspekt // *Innovacii v nauke: sb. st. po mater. LVI mezhdunar. nauch. prakt. konf. № 4 (53). Chast' II.* Novosibirsk: SibAK, 2016. S. 16–22. [Petrova A.D., Silkina N.V. The syndrome of emotional (professional) burnout of personality: a theoretical aspect. *Innovations in science: collection of articles on Mater. LVI International Scientific and Practical Conference No. 4 (53). Part II.* Novosibirsk: Publishing house SibAK, 2016, pp. 16–22 (In Russ.)].
28. Сечко А.В. Профессиональное выгорание в системе стрессов у авиационных специалистов // *Современная зарубежная психология.* 2021. Т. 10, № 1. С. 102–110. Sechko A.V. Professional'noevygoranie v sistemestressov u aviacionnyx specialistov // *Sovremennaya zarubezhnaya psihologiya.* 2021. T. 10, No. 1. S. 102–110. [Sechko A.V. Professional burnout in the stress system of aviation specialists. *Modern foreign psychology*, 2021, Vol. 10, No. 1, pp. 102–110 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17759/jmfp.202110011>.
29. Старченкова Е.С. Синдром выгорания. Диагностика и профилактика: практ. пособие. 3-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2018. 343 с. Starchenkova E.S. Sindrom vygoraniya. Diagnostika i profilaktika: prakt. posobie. 3-e izd., ispr. i dop. M.: Yurajt, 2018. 343 s. [Starchenkova E.S. Burnout syndrome. Diagnosis and prevention: practical guide. 3rd ed., ispr. and additional. Moscow: Publishing house Yurajt, 2018. 343 p. (In Russ.)].
30. Зайцев Г.К. Физическое воспитание и спортивная подготовка: новые подходы: метод. рекомендации / Ленингр. гор. ин-т усоверш. учителей. Каф. валеологии. Л.: Ленингр. гор. ин-т усоверш. учителей, 1991. 44 с. Zajcev G.K. Fizicheskoe vospitanie i sportivnaya podgotovka: novye podhody: metod. rekomendacii / Leningr. gor. in-t usoversh. uchitelej. Kaf. valeologii. L.: Leningr. gor. in-t usoversh. uchitelej, 1991. 44 s. [Zaitsev G.K. Physical education and sports training: new approaches: method. recommendations / Leningr. gorn. in-t usoversh. teachers. Department of Valeology. Leningrad: Publishing house Leningr. gor. in-t usoversh. teachers, 1991. 44 p. (In Russ.)].
31. Щербатых Ю.В. Психология стресса и методы коррекции. СПб.: Питер, 2007. 256 с. Sherbatykh Yu.V. Psihologiya stressa i metody korrekcii. SPb.: Piter, 2007. 256 s. [Shcherbatykh Yu.V. Psychology of stress and methods of correction. St. Petersburg: Publishing house Peter, 2007. 256 p. (In Russ.)].
32. Леонова А.Б., Кузнецова А.С. Психопрофилактика стрессов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1993. 121 с. Leonova A.B., Kuznetsova A.S. Psihoprofilaktika stressov. M.: Izd-vo Mosk. un-ta, 1993. 121 s. [Leonova A.B. Kuznetsova A.S. Psychoprophylactics stress. Moscow: Publishing house Mosk. un-ta, 1993. 121 p. (In Russ.)].
33. Blase K.L., van Dijke A., Cluitmans P.J., Vermetten E. Efficacy of HRV-biofeedback as additional treatment of depression and PTSD // *Tijdschr Psychiatr.* 2016. Vol. 58, No. 4. P. 292–300.
34. Ассаджолли Р. Психосинтез: теория и практика. М.: РЕФЛ-бук, 1994. 315 с. Assadzholi R. Psihosintez: teoriya i praktika. M., 1994. 315 s. [Assagioli R. Psychosynthesis: theory and practice. Moscow: Publishing house REFL-book, 1994. 315 p. (In Russ.)].
35. Анохин А.Г., Ивченко Е.В., Кузьмин А.А., Сошкин П.А. и др. Перспективные направления фармакологической коррекции работоспособности военнослужащих // *Военно-медицинский журнал.* 2019. Т. 340, № 10. с. 48–54. Anokhin A.G., Ivchenko E.V., Kuz'min A.A., Soshkin P.A. i dr. Perspektivnyenapravleniyafarmakologicheskoykorrekciirabotospособnostivoennosluzhashchih // *Voenno-medicinskij zhurnal.* 2019. T. 340, № 10. S. 48–54 [Anokhin A.G., Ivchenko E.V., Kuzmin A.A., Soshkin P.A., etc. Promising directions of pharmacological correction of servicemembers' performance. *Military Medical Journal.* 2019, Vol. 340, No. 10. pp. 48–54 (In Russ.)].
36. Hourani L., Tueller S., Kizakevich P. Toward Preventing Post-Traumatic Stress Disorder: Development and Testing of a Pilot Predeployment Stress Inoculation Training Program // *Mil. Med.* 2016. Vol. 181, N 9. P. 1151–1160. doi: 10.7205/MILMED-D-15-00192.
37. Mattson E., James L., Engdahl B. Personality factors and their impact on PTSD and post-traumatic growth is mediated by coping style among OIF/OEF veterans // *Mil. Med.* 2018. Mar 26. doi: 10.1093/milmed/usx201.
38. Petta L.M. Resonance Frequency Breathing Biofeedback to Reduce Symptoms of Subthreshold PTSD with an Air Force Special Tactics Operator: A Case Study // *Appl. Psychophysiol. Biofeedback.* 2017. Vol. 42, N 2. P. 139–146. doi: 10.1007/s10484-017-9356-2.

PSYCHOLOGICAL STATE OF THE FISHING FLEET EMPLOYEES DURING CONTINUED SEA VOYAGES: A REVIEW

¹Roman V. Kubasov^{*}, ²Denis B. Demin[®], ¹Igor M. Boyko[®], ¹Anna I. Khokhrina[®],
¹Elena D. Kubasova[®]

¹The Northern State Medical University, Arkhangelsk

²The Federal Research Centre of the Arctic Study after N. P. Laverov, the Ural Branch of the Russian Academy of Science, Arkhangelsk

INTRODUCTION: The adaptive human characteristics are time bound, hence an abrupt change of environmental conditions is crucial in adaptation process, specifically relevant maritime medicine.

OBJECTIVE OF THE STUDY: Based on literature data, to frame the issue of changes in psychological adaptive process among the fishing industry staff during long sea journeys and to justify the need of their constant medical supervision for early identification of possible health problems in the voyage period as well as during crew readaptation to the shore conditions.

MATERIALS AND METHODS: The literature has been searched in the international electronic databases of Web of Science, Scopus, also in the domestic library system eLibrary. The sources with a full-text access to the e-library are used. Time depth of the analysed literature coverage is the last 20–25 years, yet more than half of the sources are less than 5–7 years. The key words in the search engine are maritime labour, adverse occupational factors of maritime activities, the health of fishing transport staff, psychological adaptation of the sailing vessel crew.

RESULTS: Specificity of the adaptation problem in maritime medicine is primarily that seamen's body should adjust to a significant number of adversities in a relatively short time. Time discrepancy between these processes leads to the emergence of disadaptation disorders which might evoke pathological lesion. Psychological status has a pronounced impact on human adaptation to working environment. Individuals with pronounced weakness of nervous processes often experience breakdowns in tense navigation conditions. The literary data analysis of seamen's psycho-emotional state study in navigation conditions shows that even while short-term journey in the Arctic Basin seas most sailors experience mental tension of the central nervous system by the midterm. At long-term journey during a year-round Arctic navigation the phasal nature of psychological adaptation course is identified. In the first third of the journey the development of orienting response was observed due to the staff change and familiar social environment. By the middle of the journey there was a period of mental stabilization. By the end of the journey signs of psychological disadaptation were detected and intensified. Disadaptation changes include emotional instability, increased lability of the nervous system, particularly reflected in irritation, sleep disturbance, increased neuromuscular excitability, decline in mental and physical performance.

CONCLUSION: Seamen require constant psychophysiological monitoring to identify adaptive changes in the journey period and during crew readaptation to the shore conditions. Within the system of medical support to the water transport staff, an integrated manner of adverse conditions in professional environment is required in order to create high-quality and safe working conditions.

KEYWORDS: marine medicine, maritime labour, adverse professional conditions, health, psychological adaptation

***For correspondence:** Roman V. Kubasov, e-mail: romanas2001@gmail.com

***Для корреспонденции:** Кубасов Роман Викторович, e-mail: romanas2001@gmail.com

For citation: Kubasov R.V., Demin D.B., Boyko I.M., Khokhrina A.I., Kubasova E.D. Psychological state of the fishing fleet employees during continued sea voyages: a review // *Marine Medicine*. 2022. Vol. 8, No. 2. P. 30–37. DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-30-37>

Для цитирования: Кубасов Р.В., Дёмин Д.Б., Бойко И.М., Хохрина А.И., Кубасова Е.Д. О необходимости мониторинга психологического состояния у работников рыбопромышленного флота во время длительных морских рейсов // *Морская медицина*. 2022. Т. 8, № 2. С. 30–37, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-30-37>

О НЕОБХОДИМОСТИ МОНИТОРИНГА ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ У РАБОТНИКОВ РЫБОПРОМЫШЛЕННОГО ФЛОТА ВО ВРЕМЯ ДЛИТЕЛЬНЫХ МОРСКИХ РЕЙСОВ

¹Р. В. Кубасов[✉], ²Д. Б. Дёмин[✉], ¹И. М. Бойко[✉], ¹А. И. Хохрина[✉], ¹Е. Д. Кубасова[✉]

¹Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия

²Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук, г. Архангельск, Россия

ВВЕДЕНИЕ: Приспособительные свойства организма человека ограничены временными рамками, поэтому большое значение в процессе адаптации имеет резкость изменений условий внешней среды, что особенно актуально в морской медицине.

ЦЕЛЬ: На основе данных литературы обозначить проблему наличия изменений психологических адаптивных процессов у работников рыбопромышленного флота во время длительных морских рейсов и обосновать необходимость их постоянного медицинского наблюдения для раннего определения возможных нарушений состояния здоровья как в рейсовый период, так и в течение реадаптации плавсостава к береговым условиям.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: Поиск источников литературы осуществлен в международных электронных базах данных Web of Science, Scopus, а также отечественной библиотечной системе eLibrary. Использованы источники, имеющие полнотекстовый доступ электронных библиотек. Временная глубина охвата анализируемой литературы — последние 20–25 лет, при этом более половины составили источники не более 5–7-летней давности. Ключевые слова в поисковой системе: морской труд, неблагоприятные профессиональные факторы морской деятельности, здоровье персонала рыбопромышленного транспорта, психологическая адаптация плавсостава морского судна.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ: Специфичность проблемы адаптации в морской медицине, прежде всего, заключается в том, что организм моряков должен приспосабливаться к значительному числу неблагоприятных факторов в относительно короткое время. Несовпадение во времени между этими процессами приводит к возникновению дизадаптационных расстройств, которые могут проявляться патологическими нарушениями. Выраженное влияние на адаптацию человека к условиям трудовой деятельности оказывает психологический статус личности. Лица с выраженной слабостью нервных процессов чаще дают срывы в напряженных условиях плавания. Анализ литературы, посвященной изучению состояния психоэмоциональной сферы моряков в условиях плавания, показывает, что во время даже непродолжительных рейсов в морях арктического бассейна у большинства моряков к середине срока работы выявляется нервно-психическая напряженность центральной нервной системы. При длительных рейсах во время круглогодичной арктической навигации у моряков выявлена фазность течения психологической адаптации. В первой трети рейса наблюдалось развитие ориентировочных реакций, обусловленных сменой коллектива и привычного социального окружения. К середине рейса наступал период психологической стабилизации. К концу рейса зачастую выявлялись и нарастали признаки психологической дизадаптации. К дизадаптационным изменениям относятся эмоциональная неустойчивость, повышенная лабильность нервной системы, что проявляется, в частности, раздражительностью, нарушением сна, повышением нейромышечной возбудимости, снижением умственной и физической работоспособности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Необходимо постоянное наблюдение за психофизиологическим состоянием моряков для определения адаптационных изменений в рейсовый период и в течение реадаптации плавсостава к береговым условиям. 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: морская медицина, морской труд, неблагоприятные профессиональные факторы, здоровье, психологическая адаптация

The problems of adaptation of the organism to environmental conditions are of primary impor-

tance in studies of the physiological basis of human vital functions [1, p. 12–17; 2, p. 141–155;

3, p. 1–8]. According to modern concepts, it is necessary to evaluate not only the indicators of homeostatic systems functioning, but also the «price» that the organism pays for adaptation to new conditions of life activity. Under acute stress, the regulatory mechanisms of the functional system are under great functional strain. This contributes to the preservation of internal homeostasis. At chronic stress, on the contrary, changes of internal homeostasis are directed to restoration of higher levels of control system for connection of an organism with external environment [4, p. 1816]. Selye distinguished three phases of stress development: the stages of anxiety, resistance and exhaustion. The stability of the second phase is very relative, since both rises and falls of tissue biosynthetic activity take place on its background. This testifies to its dynamic and not always predictable development [5, p. 171]. Adaptation to environmental conditions can be carried out not only by the «stress» reaction type, but also by the «activation» or «training» reaction type. In this state, the organism is able to compensate for the disorders arising under prolonged exposure to extreme factors [6, p. 139–143]. The limits of a person's adaptive capabilities are determined by the value of the organism's physiological reserves. The higher they are, the lower the «cost» of adaptation. However, pathological states can form when climatic and geographical factors are particularly extreme or when functional reserves are insufficient [7, p. 259–289; 8, p. 6–11]. Adaptive properties of humans are limited in time. An important role in the process of adaptation is played by sharp changes in environmental conditions, which is especially relevant in marine medicine [9, p. 695–728]. Specificity of the problem of adaptation in maritime medicine lies primarily in the fact that the seafarers' organism should adapt to a significant number of unfavorable factors in a relatively short time. Inconsistency in time between these processes leads to occurrence of disadaptation disorders, which can manifest as pathological disorders [10, p. 66–83]. From these positions it is clear that with sharp changes of sailing regions, when the ship sails from high latitude area to low latitude area or, on the contrary, from south to north, there is a rapid change of environmental factors and it is more difficult for the seafarer's organism to adapt to new conditions [11, p. 74–83]. Seafarers' adaptation to new environment as a set of physiological reactions is aimed, first of all, at maintaining dynamic con-

stancy of the organism's internal environment. The necessity to take into account seafarers' adaptation as an active form of connection between functional systems of an organism and a specific ecological system, such as a ship, is emphasized. At that, the more stable is the level of activity and interrelation of functional systems and regulation mechanisms providing normal vital activity of the organism and seafarers' ability to work under new conditions, the more perfect is their adaptation [12, p. 839–856].

Objective of the study. Identify, on the basis of the literature data, the problem of changes in psychological adaptive processes withing the employees of the fishing fleet during prolong sea voyages and to justify the need for their continuous medical supervision for early detection of possible health disorders both during the voyage period and during the readaptation of the crew to shore conditions.

Materials and methods. The search for literary sources was carried out in the international electronic databases Web of Science (Core Collection) and Scopus, as well as the Russian national library system eLibrary. Sources with full-text access of electronic libraries were used. The time deepness of coverage of the analyzed literature was the last 20–25 years, while more than half of the sources were no more than 5–7 years ago. Keywords in the search system: marine labor, unfavorable professional factors of marine activity, health of fishing transport personnel, psychological adaptation of the ship's crew.

Results. The human body has a great capacity to adapt to unusual working conditions. Works of a number of authors testify that labor physiology is a physiology of human reserve possibilities, as professional activity is accompanied by intensification or tension of all its functions. The degree of this intensification in correlation with physical and neuro-psychological loads is determined by the range of physiological reserves of the organism. They allow a person in a number of cases to endure without negative consequences and while maintaining a high capacity for work the impact of the values of extreme factors, significantly exceeding the maximum allowable levels or concentrations [13, p. 38–43; 14, p. 20–24].

Various data on the limits of resistance of a healthy person to unusual factors, which are specific to working conditions, largely determined by the range of physiological reserves in individual people. Developing these positions, a number of

other studies have concluded that the physiology of maritime labor is, in essence, the physiology of the reserve capabilities of the seafarers' organism. In most cases, the success of performing professional activities, especially in complex long voyages, is ultimately determined by the value of physiological reserves of the seafarers' organism. Physiological reserves of the human organism are provided by certain anatomical-physiological and functional features of the structure and activity of the organism. In particular, such an example is high resistance of cells and tissues of an organism to various external influences and internal changes of conditions of their functioning. Adaptation of seafarers' organism to unusual conditions of long voyages is based on this property of cells and tissues. At the same time, the initial process of adaptation during navigation is associated with changes in the regulatory systems of the organism in response to unusual influences, and its final result is largely based on the ability of cells and tissues to function in new conditions [15, p. 25–35].

Labor of crew is connected with extreme influences, being a peculiar model with great possibilities for disclosure of metabolism features, which in usual conditions are often hidden and are not shown in full measure [16, p. 192–200]. In extreme conditions of long and contrast voyages great possibilities of human organism can be realized. At that, its functions change in different ways depending on the role of each of them in general adaptive reaction of an organism [17, p. 13–15]. The use of the organism's reserve capacities under such conditions is based on the coordinated reactions of individual organs and systems, which, with their unequal changes, as a whole ensure optimal functioning of the whole organism [18, p. 43–46; 19, p. 12–18]. The concept of organism reserves is very broad and includes physiological and psychophysiological capabilities of an individual. The importance of studying the capabilities is due to the influence that the central nervous system has on other organs and systems. Psycho-emotional factor is one of the leading factors determining the specificity of ship crews' work in a long voyage [20, p. 103–105].

The seafarer's work in terms of psycho-emotional loads in the voyage, the duration of separation from the family, Motherland can be classified as «hard work» [21, p. 71–75]. Prolonged psychotraumatic situation can have an adverse effect on a person, and in some cases lead to a signifi-

cant change in his mental state. According to the data of questionnaire polling of the seamen with a long period of service, the respondents singled out nervous overstrain among the harmful factors influencing their health (38% to 59% of the respondents in different groups). It is important to note that even in shore conditions the seamen experience nervous psychic overstrain related to difficulties of everyday life, difficulties of family life. Consequently, nervous-psychic sphere of activity of significant part of the crew outside the voyage is characterized by high degree of tension. It is no coincidence that the frequency of myocardial infarctions among fleet officers is 1.5 times higher than among Army officers. The factor of psychophysiological stress also contributes negatively to the formation of regulatory dysfunction of the autonomic nervous system [22, p. 15–23].

The changes that took place in the country gave a real possibility of uncontrolled increase in intensity and extensiveness of labor due to labor hypermotivation of both workers and employers. The authors of recent works on labor physiology define hypermotivation as a dominant desire to perform work to the detriment of realization of other motives, first of all labor safety and health preservation. They note that such inadequate humanistic principles in the motivational structure of personality often takes place in industries with heavy and harmful conditions, where the choice of rational in physiological sense means of motivation is especially important [23, p. 42–44; 24, p. 72–73].

Another type of hypermotivation is the desire to intensify labor. Under the conditions of entrepreneurial freedom and labor market, only general culture of both entrepreneurs and workers can be the main instrument of preventing negative consequences of hypermotivation. At that, one should not discount the cognitive component, i.e. knowledge of physiological and psychological effects of labor. The working and living conditions of seafarers deviate to a large extent from the norms of life. Their professional training should include physiological adaptation to working conditions, for which there are serious preconditions in such specific areas of labor physiology as aviation, high altitude and arid zone [25, p. 82–87].

The psychological status of a person has a pronounced influence on his/her adaptation to the conditions of labor activity [26, p. 45–51]. Persons with a pronounced weakness of nervous processes more often give a breakdown in stressful voyage conditions. 1–1.5 months after going to

sea, they present a number of characteristic complaints of irritability, mild excitability, rapid fatigability, memory loss, sleep disturbance. During an objective examination the seafarers reveal skin hyperesthesia, decreased active attention and short-term memory. In such seafarers with a long voyage possible formation of neuroses, which account for more than 90% of all mental illnesses among the crew [Polyakov]. Analysis of the literature data on the study of the psycho-emotional state of seafarers under navigation conditions shows that even during short (1–2 months) voyages in the Arctic basin seas the majority of seafarers had neuropsychological tension of the central nervous system by the middle of their voyage, which decreased with the arrival of the ship to the port of Arkhangelsk [27, p. 36–40]. During the long voyages during the all-year Arctic navigation, the seafarers were found to have a phase of psychological adaptation. Thus, when sailing up to 30 days there was a period of development of orientation reactions due to the change of the collective and the usual social environment. From 31 to 60 days there was a period of psychological stabilization. After three months of sailing in the Arctic latitudes there appeared and increased signs of psychological dysadaptation, which were manifested by the formation of internal tension and psychological discomfort, violation of social

adaptation, inability to clearly understand the social norm, a tendency to formulate effectively-charged ideas. During long voyages a number of seafarers had a decrease in correlative functions of the cerebral cortex, and the number of complaints of neurotic nature depended on the conditions and areas of the voyage. At the same time there was an increase of excitability of sympathetic innervation centers with a simultaneous decrease of excitability of parasympathetic nervous system centers. In the period of navigation can arise overstrain of adaptive mechanisms and come a period of disadaptation disorders, which, as a rule, are noted after 3–3.5 months of voyage [28, p. 64–67]. Disadaptation changes, first of all, include emotional instability and increased lability of the nervous system, which are manifested, in particular, by irritability, sleep disorders, increased neuromuscular excitability, decreased mental and physical workability [29, p. 261–264].

Conclusion. Thus, a number of authors have established that psychophysiological examination of seafarers is important in the study of adaptive changes during navigation on shipboard. For reliable assessment of seafarers' physiological reserves it is necessary to perform psychophysiological examination not only during the voyage period, but also during the crew's re-adaptation to the coastal conditions.

Сведения об авторах:

Кубасов Роман Викторович — кандидат биологических наук, доцент, доцент, кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет»; 163000, г. Архангельск, Архангельская обл., Троицкий пр., д. 51; e-mail: roman2001@gmail.com

Дёмин Денис Борисович — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики им. акад. Н. П. Лаврова Уральского отделения Российской академии наук; 163000, г. Архангельск, Архангельская обл., Ломоносова пр., д. 249; e-mail: denisdemin@mail.ru

Бойко Игорь Михайлович — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет»; 163000, г. Архангельск, Архангельская обл., Троицкий пр., д. 51; e-mail: imboyko@mail.ru

Хохрина Анна Игоревна — аспирант кафедры семейной медицины и внутренних болезней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет»; 163000, г. Архангельск, Архангельская обл., Троицкий пр., д. 51; e-mail: anna.boyko@mail.ru

Кубасова Елена Дмитриевна — кандидат биологических наук, доцент кафедры фармакологии и фармации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет»; 163000, г. Архангельск, Архангельская обл., Троицкий пр., д. 51; e-mail: lapkino@mail.ru

Information about the authors:

Roman V. Kubasov — Cand. of Sci. (Biol.), Associate Professor, Associate Professor, Department of Mobilization Training of Healthcare and Disaster Medicine of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Northern State Medical University»; 163000, Arkhangelsk, Arkhangelsk region, Troitskiy Ave., 51; e-mail: roman2001@gmail.com

Denis B. Demin — Dr. of Sci. (Med.), Senior Researcher at the Federal Research Center for the Integrated Study of the Arctic named after Academician N. P. Laverov of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; 249 Lomonosova Ave., Arkhangelsk, Arkhangelsk Region, 163000; e-mail: denisdemin@mail.ru

Igor M. Boyko — Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Mobilization Training of Healthcare and Disaster Medicine of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Northern State Medical University»; 163000, Arkhangelsk, Arkhangelsk region, Troitskiy Ave., 51; e-mail: imboyko@mail.ru

Anna I. Khokhrina — postgraduate student of the Department of Family Medicine and Internal Diseases of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Northern State Medical University»; 163000, Arkhangelsk, Arkhangelsk region, Troitskiy Ave., 51; e-mail: anna.boyko@mail.ru

Elena D. Kubasova — Cand. of Sci. (Biol.), Associate Professor of the Department of Pharmacology and Pharmacy of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Northern State Medical University»; 163000, Arkhangelsk, Arkhangelsk region, Troitskiy Ave., 51; e-mail: lapkino@mail.ru

Authors' contributions. All authors met the ICMJE authorship criteria. Special contribution: RVK aided in the concept and plan of the study; IMB, DBD contribution to data collection provided collection and mathematical analysis of data; AIKh, EDK Contribution to the preparation of the manuscript

Вклад авторов: Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределен следующим образом. Вклад в концепцию и план исследования — *Р. В. Кубасов*. Вклад в сбор данных — *И. М. Бойко, Д. Б. Демин*. Вклад в анализ данных и выводы — *А. И. Хохрина*. Вклад в подготовку рукописи — *Р. В. Кубасов, Е. Д. Кубасова*.

Потенциальный конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Поступила /Received: 10.03.2021

Принята к печати/ Accepted: 16.05.2022

Опубликована/ Published: 25.06.2022

REFERENCES/ЛИТЕРАТУРА

1. Аверьянова И.В., Вдовенко С.И. Оценка степени напряжения функционального состояния организма человека при различных сроках адаптации к условиям севера // *Экология человека*. 2021. № 7. С. 12–17. Averyanova I.V., Vdovenko S.I. Otsenka stepeni napryazheniya funktsional'nogo sostoyaniya organizma cheloveka pri razlichnykh sroках adaptatsii k usloviyam severa // *Ekologiya cheloveka*. 2021. No. 7. S. 12–17. [Averyanova I.V., Vdovenko S.I. Human Physiological Conditions at Different Stages of Adaptation to the High North. *Human Ecology*, 2021, No. 7, pp. 12–17 (In Russ.)]. doi: 1033396/1728-0869-2021-7-12-17.
2. Dean E.E., Wallisch A., Dunn W. Adaptation as a transaction with the environment perspectives from the ecology of human performance model // *Adaptation through occupation: multidimensional perspectives*. 2019. p. 141–155.
3. Jeong C., Di Rienzo A. Adaptations to local environments in modern human populations // *Current opinion in genetics & development*. 2014. No. 29. p. 1–8.
4. Melmed S., Polonsky K.S., Reed Larsen P., Kronenberg H.M. *Williams Textbook of Endocrinology*. USA: Elsevier Saunders, 2011. 1816 p.
5. Selye H. *Stress without distress*. Philadelphia, USA: Lippincott, 1974. 171 p.
6. Natelson B.H. Stress, hormones and disease // *Physiol. Behav.* 2004. No. 1 (82). p. 139–143.
7. Daniels D., Fluharty S.J. Neuroendocrinology of Body Fluid Homeostasis // *Hormones, Brain and Behavior (Second Edition)* / Ed. by D. W. Pfaff, A. P. Arnold, S. E. Fahrbach et al. USA: Academic Press, 2009. p. 259–289.
8. Webster T., Harber V., Bell R., Bell G. Hormonal responses associated with the nadir in blood glucose during graded cycling exercise // *Journal of Exercise Science & Fitness*. 2013. No. 1 (11). p. 6–11.
9. Habib K.E., Gold P.W., Chrousos G.P. Neuroendocrinology of stress // *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*. 2001. No. 3 (30). p. 695–728.
10. Henry J.P. Biological basis of the stress response // *Integr. Physiol. Behav. Sci.* 1992. No. 1 (27). p. 66–83.
11. 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. № 4 (5). С. 74–83. Tyagnerev A.T., Bezkishky E.N., Lobozova O.V., Stepanov V.A., Linchenko S.N., Afendikov S.G., Karakhanyan K.S. Problema kontrolya funktsional'nogo

- sostoyaniya i rabotosposobnosti plavsostava voyenno-morskogo flota v protsesse professional'noy deyatelnosti // *Morskaya meditsina*. 2019. No. 4 (5). S. 74–83. [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, No. 4 (5), pp. 74–83 (In Russ.). doi: 10.22328/2413-5747-2019-5-4-74-83.
12. Larzelere M.M., Jones G.N. Stress and health // *Primary Care: Clinics in Office Practice*. 2008. No. 4 (35). p. 839–856.
13. Малинина Е.В., Кондрашова Н.М., Котельников В.Н., Геращенко Е.В. Клинико-функциональная характеристика адаптации сердечно-сосудистой системы моряков при автономном плавании // *Морская медицина*. 2020. № 4 (6). С. 38–43. Malinina E.V., Kondrashova N.M., Kotelnikov V.N., Gerashchenko E.V. Kliniko-funktsional'naya kharakteristika adaptatsii serdechno-sosudistoy sistemy moryakov pri avtonomnom plavanii // *Morskaya meditsina*. 2020. No. 4 (6). S. 38–43 [Malinina E.V., Kondrashova N.M., Kotelnikov V.N., Gerashchenko E.V. Clinical and functional characteristic of adaptation of the cardiovascular system of seafarers during autonomous cruise. *Marine medicine*, 2020, No. 4 (6), pp. 38–43 (In Russ.)]. doi: 10.22328/2413-5747-2020-6-4-38-43.
14. 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. Reshnyak V.I., Schurov A.G., Vityazeva O.V. [Reshnyak V.I., Schurov A.G., Vityazeva O.V. Professional'naya deyatelnost' rabotnikov flota v usloviyakh khronofiziologicheskoy adaptatsii // *Vestnik gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova*, 2014, No. 6 (28). S. 20–24. [Reshnyak V.I., Schurov A.G., Vityazeva O.V. Professional activities of fleet workers in conditions of chronophysiological adaptation. *Bulletin of the State University of the Sea and River Fleet. Admiral S. O. Makarov*, 2014, No. 6 (28), pp. 20–24 (In Russ.)].
15. Богданов А.А., Воронов В.В., Загаров Е.С. Некоторые аспекты изучения риска здоровью членов экипажей морских судов // *Морская медицина*. 2020. № 2 (6). С. 25–35. Bogdanov A.A., Voronov V.V., Zagarov E.S. Nekotoryye aspekty izucheniya riska zdorov'yu chlenov ekipazhey morskikh sudov // *Morskaya meditsina*. 2020. No. 2 (6). S. 25–35. [Bogdanov A.A., Voronov V.V., Zagarov E.S. Some aspects of studying the health risk of members of crews of marine vessels. *Marine medicine*, 2020, No. 2 (6), pp. 25–35 (In Russ.)]. doi: 10.22328/2413-5747-2020-6-2-25-35.
16. Воробьева Н.А., Воробьева А.И., Марусий А.А. Риск эндотелиальной дисфункции и общая антиоксидантная способность у моряков в условиях арктического рейса // *Журн. мед.-биол. исследований*. 2021. № 2 (9). С. 192–200. Vorob'eva N.A., Vorob'eva A.I., Marusiy A.A. Risk endotelial'noy disfunktsii i obshchaya antioksidantnaya sposobnost' u moryakov v usloviyakh arkticheskogo reysa // *Zhurn. med.-biol. issledovaniy*. 2021. No. 2 (9). S. 192–200. [Vorob'eva N.A., Vorob'eva A.I., Marusiy A.A. Risk of Endothelial Dysfunction and Total Antioxidant Capacity in Seafarers During an Arctic Voyage. *Journal of Medical and Biological Research*, 2021, No. 2 (9), pp. 192–200 (In Russ.)]. doi: 10.37482/2687-1491-Z057.
17. 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. Zaytsev V.I., Vinogradov S.A. Nekotoryye teoreticheskiye i prakticheskkiye aspekty izucheniya usloviy truda na flote // *Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya*. 2014. No. 2 (251). S. 13–15. [Zaytsev V.I., Vinogradov S.A. Some theoretical and practical aspects of studying of working conditions on fleet. *Public Health and Life Environment*, 2014, No. 2 (251), pp. 13–15 (In Russ.)].
18. Кубасов Р.В., Лупачев В.В., Кубасова Е.Д. Медико-санитарные условия жизнедеятельности экипажа на борту морского судна (обзор литературы) // *Медицина труда и промышленная экология*. 2016. № 6. С. 43–46. Kubasov R.V., Lupachev V.V., Kubasova E.D. Mediko-sanitarnyye usloviya zhiznedeyatel'nosti ekipazha na bortu morskogo sudna (obzor literatury) // *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2016. No. 6. S. 43–46. [Kubasov R.V., Lupachev V.V., Kubasova E.D. Medical and sanitary conditions of life activities of sea craft crew (review of literature). *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*, 2016, No. 6, pp. 43–46 (In Russ.)].
19. 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. Petrova T.B., Bichkaev Ya.I., Bichkaeva F.A., Vlasova O.S., Tretyakova T.V., Zhilina L.P. Izmeneniye parametrov uglevodnogo obmena u plavsostava Severnogo vodnogo basseyna // *Ekologiya cheloveka*. 2009. No. 8. S. 12–18. [Petrova T.B., Bichkaev Ya.I., Bichkaeva F.A., Vlasova O.S., Tretyakova T.V., Zhilina L.P. The change of parameters of carbohydrate metabolism at water workers of the northern water pool. *Human Ecology*, 2009, No. 8, pp. 12–18 (In Russ.)].
20. Рымина Т.Н., Пятырлова Е.В. Особенности воздействия стресса на работников плавсостава в условиях работы в море // *Здоровье. Медицинская экология. Наука*. 2014. № 4 (58). С. 103–105. Rimina T.N., Pyatyrova E.V. Osobennosti vozdeystviya stressa na rabotnikov plavsostava v usloviyakh raboty v more // *Zdorov'ye. Meditsinskaya ekologiya*.

- Nauka*. 2014. No. 4 (58). S. 103–105. [Rimina T.N., Pyatyrova E.V. Features of the impact of stress on employees' seafarers in terms of working in the sea. *Health. Medical ecology. Science*, 2014, No. 4 (58), pp. 103–105 (In Russ.).]
21. Криворот'ко А.С. Психологические особенности переживания одиночества моряками дальнего плавания // *Психопедагогика в правоохранительных органах*. 2013. № 3. С. 71–75. Krivorot'ko A.S. Psikhologicheskiye osobennosti perezhivaniya odinochestva moryakami dal'nego plavaniya // *Psikhopedagogika v pravookhranitel'nykh organakh*. 2013. No. 3. S. 71–75. [Krivorot'ko A.S. Psychological peculiarities of the long distance sailor's suffering from loneliness. *Psychopedagogy in Law Enforcement*, 2013, No. 3, pp. 71–75 (In Russ.).]
22. Щербина Ф.А., Щербина Ю.Ф., Закревский Ю.Н., Троценко А.А., Щелков М.В., Лепетинский И.С. Динамика психологического состояния моряков в период длительной работы на рыбном промысле // *Морская медицина*. 2021. № 2 (7). С. 15–23. Shcherbina F.A., Shcherbina Yu.F., Zakrevsky Yu.N., Trotsenko A.A., Shchelkov M.V., Lepetinsky I.S. Dinamika psikhologicheskogo sostoyaniya moryakov v period dlitel'noy raboty na rybnom promysle // *Morskaya meditsina*. 2021. No. 2 (7). S. 15–23. [Shcherbina F.A., Shcherbina Yu.F., Zakrevsky Yu.N., Trotsenko A.A., Shchelkov M.V., Lepetinsky I.S. Dynamics of the pshychological state of seafarers during the period of long work in the fishery. *Marine medicine*, 2021, No. 2 (7), pp. 15–23 (In Russ.)]. doi: 10.22328/2413-5747-2021-7-2-15-23.
23. Мельникова И.П. Влияние производственных факторов на здоровье моряков // *Гигиена и санитария*. 2007. № 1. С. 42–44. Melnikova I.N. Vliyaniye proizvodstvennykh faktorov na zdorov'ye moryakov // *Gigiyena i sanitariya*. 2007. No. 1. S. 42–44. [Melnikova I.N. Influence of occupational factors on sailors' health. *Hygiene and Sanitation*, 2007, No. 1, pp. 42–44 (In Russ.).]
24. 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. [Morozova S.I., Trankovsky D.E. Working conditions and occupational disease workers water transportation in Primorsky region. *Health. Medical ecology. Science*, 2013, No. 2–3 (52), pp. 72–73 (In Russ.).]
25. Лупачев В.В., Кубасов Р.В., Богданов Р.Б., Кубасова Е.Д. Разновидности межличностного поведения российских моряков при работе в интернациональных экипажах // *Морская медицина*. 2020. № 1 (6). С. 82–87. Lupachev V.V., Kubasov R.V., Bogdanov R.B., Kubasova E.D. Raznovidnosti mezhlichnostnogo povedeniya rossiyskikh moryakov pri rabote v internatsional'nykh ekipazhakh // *Morskaya meditsina*. 2020. No. 1 (6). S. 82–87. [Lupachev V.V., Kubasov R.V., Bogdanov R.B., Kubasova E.D. Varieties of interpersonal behavior of Russian seafarers during work in international crews. *Marine medicine*, 2020, No. 1 (6), pp. 82–87 (In Russ.)]. doi: 10.22328/2413-5747-2020-6-1-82-87.
26. Стрелкова О.В. Психологические аспекты профессиональной деятельности моряков // *Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта*. 2010. № 5. С. 45–51. Strelkova O. Psikhologicheskiye aspekty professional noy deyatel'nosti moryakov // *Vestnik Baltiyskogo federal'nogo universiteta im. I. Kanta*. 2010. No. 5. S. 45–51. [Strelkova O. The professional activity of sailors: psychological aspects. *IKBFU's Vestnik*, 2010, No. 5, pp. 45–51 (In Russ.).]
27. Ишеков А.Н., Мосягин И.Г. Показатели вариабельности сердечного ритма и стабилотрии у моряков в динамике арктического рейса // *Морская медицина*. 2015. Т. 2, № 1. С. 36–40. Ishekov A.N., Ishekov N.S. Pokazateli variabell'nosti serdechnogo ritma i stabilometrii u moryakov v dinamike arkticheskogo reysa // *Morskaya meditsina*. 2015. T. 2, No. 1. S. 36–40. [Ishekov A.N., Ishekov N.S. Heart rate variability and stabilometry of sailors in the dynamics of the arctic voyage. *Marine medicine*, 2015, Vol. 2, No. 1, pp. 36–40 (In Russ.).]
28. 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. 3, № 46. С. 64–67. Kamalutdinov S.R., Popov V.V., Ivanova T.N. Priznaki khronicheskoy serdechnoy nedostatochnosti u moryakov torgovogo flota vo vremya dlitel'nykh reysov // *Aviakosmicheskaya i ekologicheskaya meditsina*. 2012. T. 3, No. 46. S. 64–67. [Kamalutdinov S.R., Popov V.V., Ivanova T.N. Signs of chronic cardiac insufficiency in merchant marine sailors on long voyages. *Aerospace and Environmental Medicine*, 2012, Vol. 3, No. 46, pp. 64–67 (In Russ.).]
29. Плахов Н.Н., Буйнов Л.Г., Макарова Л.П. Функциональное состояние организма моряков-операторов в плавании // *Гигиена и санитария*. 2017. Т. 96, № 3. С. 261–264. Plakhov N.N., Buynov L.G., Makarova L.P. Funktsional'noye sostoyaniye organizma moryakov-operatorov v plavanii // *Gigiyena i sanitariya*. 2017. T. 96, No. 3. S. 261–264. [Plakhov N.N., Buynov L.G., Makarova L.P. Functional state of seamen operators in sea voyage. *Hygiene and Sanitation*, 2017, Vol. 96, No. 3, pp. 261–264 (In Russ.)]. doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-3-261-264.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ / ORIGINAL ARTICLE

ОРГАНИЗАЦИЯ МОРСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
MARINE HEALTH ORGANIZATION

УДК 613.67:355.332: 355.511.512

<http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-38-47>

**ПЕРВИЧНАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ОФИЦЕРОВ
ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКИХ СИЛ И ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА
РОССИИ (2015–2020 гг.)**

^{1,3}В. И. Евдокимов^{✉*}, ^{2,4}И. Г. Мосягин[✉], ¹П. П. Сивашченко[✉]

¹Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

²Главное командование Военно-морского флота Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

³Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины МЧС России, Санкт-Петербург, Россия

⁴Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия

ЦЕЛЬ: Провести сравнительный анализ медико-статистических показателей первичной заболеваемости офицеров Военно-космических сил (ВКС) и Военно-морского флота (ВМФ) России с 2015 по 2020 г.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ: Выборочный статистический анализ медицинских отчетов о состоянии здоровья личного состава и деятельности медицинской службы проводился по форме З/МЕД воинских частей, в которых проходили службу не менее 80% от общего числа офицеров Вооруженных сил России. Данные о заболеваемости соотнесли с классами Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10) и рассчитали на 1000 офицеров или в ‰.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ: Среднегодовой уровень первичной заболеваемости офицеров ВКС в 2015–2020 гг. составлял $500,7 \pm 28,1‰$, офицеров ВМФ — $364,4 \pm 20,1‰$ ($p < 0,01$). Полиномиальный тренд уровня первичной заболеваемости офицеров ВКС напоминает инвертируемую U-кривую с максимальными сведениями в 2016–2018 гг., офицеров ВМФ — показывает увеличение данных. Представлены показатели первичной заболеваемости офицеров по классам болезней и ведущим нозологиям. Провели сравнение заболеваемости офицеров ВКС и ВМФ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ» Учет первичной заболеваемости позволит проводить целенаправленную профилактику болезней и прогнозировать расчет сил и средств медицинской службы.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: морская медицина, военная медицина, офицер, медицинская статистика, первичная заболеваемость, Военно-космические силы, Военно-морской флот

*Для корреспонденции: Евдокимов Владимир Иванович, e-mail: 9334616@mail.ru

*For correspondence: Prof. Vladimir I. Evdokimov, e-mail: 9334616@mail.ru

Для цитирования: Евдокимов В.И., Мосягин И.Г., Сивашченко П.П. Первичная заболеваемость офицеров Воздушно-космических сил и Военно-морского флота России (2015–2020 гг.) // *Морская медицина*. 2022. Т. 8, № 2. С. 38–47. DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-38-47>

For citation: Evdokimov V.I., Mosyagin I.G., Sivashchenko P.P. Primary disease incidence with officers of the Russian aerospace forces and navy (2015–2020) // *Marine Medicine*. Vol. 8, No. 2. P. 38–47. DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-38-47>

© Авторы, 2022. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CC BY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-СохранениеУсловий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru>

PRIMARY DISEASE INCIDENCE WITH OFFICERS OF THE RUSSIAN AEROSPACE FORCES AND NAVY (2015–2020)

^{1,3}Vladimir I. Evdokimov[✉], ^{2,4}Igor' G. Mosyagin[✉], ³Pavel P. Sivashchenko[✉]

¹Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

²Medical Service of the Navy Headquarters of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

³Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia, St. Petersburg, Russia

⁴Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

OBJECTIVE: Comparative analysis of medical statistical indicators of primary disease incidence with officers of the Russian Aerospace Forces (ASF) and Navy from 2015 to 2020.

MATERIALS AND METHODS: There was a comparative statistical analysis of medical reports on health status of the personnel and medical service activity on the form 3/MED of military units, in which not less than 80% of the total number of Russian military officers did service. Disease incidence data was weighed against the classes of International statistical classification of disease and health issues, 10th revision (ICD-10) and calculated for 1000 officers or in ‰.

RESULTS AND DISCUSSION: The annual average level of primary disease incidence with ASF officers in 2015–2020 was 500,7±28,1‰, Navy officers — 364,4±20,1‰ (p<0,01). Polynomial trend of primary disease incidence level among ASF officers resembles an invertible U-curve with maximum data in 2016–2018, Navy officers — shows data increase. There are indicators of primary disease incidence with officers according to disease classes and leading nosology. Disease incidence among ASF and Navy officers were compared.

CONCLUSION: Accounting of primary disease incidence will help to carry out disease preventive measures and forecast a calculation of the forces and medical service facilities.

KEYWORDS: marine medicine, military medicine, officer, medical statistics, primary disease incidence, Aerospace Forces, Navy

Введение. В соответствии с указом Президента России в 2015 г. в результате объединения Военно-воздушных сил и Войск воздушно-космической обороны созданы Воздушно-космические силы (ВКС). Наряду с Военно-морским флотом (ВМФ) и Сухопутными войсками Воздушно-космические силы являются одним из трех видов Вооруженных сил (ВС) Российской Федерации. В сферу действий ВКС входит [1, с. 33–40; 2, с. 560–562; 3, с. 35–44] ведение боевых действий, преимущественно в воздушном и космическом пространстве, для обеспечения обороны и безопасности России.

Работы, в которых исследуется состояние здоровья военнослужащих, немногочисленны. В открытой печати в основном представлены работы иностранных авторов [4, с. 32–39; 5, с. 8; 6, 850–856; 7]. В предыдущих наших публикациях представлены показатели заболеваемости офицеров ВС России [8, с. 73–84], сравнительный анализ заболеваемости офицеров ВМФ и Сухопутных войск [9, с. 88]. Публика-

ции, посвященные изучению состоянию здоровья военнослужащих ВКС, не найдены.

Цель: провести сравнительный анализ медико-статистических показателей первичной заболеваемости офицеров ВКС и ВМФ с 2015 по 2020 г.

Материал и методы. Выборочный статистический анализ медицинских отчетов о состоянии здоровья личного состава и деятельности медицинской службы проводился по форме 3/МЕД воинских частей, в которых проходили службу не менее 80% от общего числа офицеров ВС России с 2015 по 2020 г.¹

Унификации учета и анализа первичной заболеваемости по классам (табл. 1) достигали с использованием Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10).

Под первичной заболеваемостью понимали сумму новых, нигде ранее не зарегистрированных и впервые выявленных заболеваний в данной воинской части (соединении, объединении)

¹ Показатели состояния здоровья военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации, а также деятельности военно-медицинских подразделений, частей и учреждений в ... / Гл. воен.-мед. упр. Минобороны РФ. М., 2015–2021.

Таблица 1

Классы болезней и расстройств поведения принятых в МКБ-10

Table 1

Disease classes and behavior disorders according to ICD-10

Класс	Наименование класса	Таксон
I	Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	A00–B99
II	Новообразования	C00–D48
III	Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	D50–D89
IV	Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	E00–E90
V	Психические расстройства и расстройства поведения	F00–F99
VI	Болезни нервной системы	G00–G99
VII	Болезни глаз и его придаточного аппарата	H00–H59
VIII	Болезни уха и сосцевидного отростка	H60–H95
IX	Болезни системы кровообращения	I00–I99
X	Болезни органов дыхания	J00–J99
XI	Болезни органов пищеварения	K00–K93
XII	Болезни кожи и подкожной клетчатки	L00–L99
XIII	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	M00–M99
XIV	Болезни мочеполовой системы	N00–N99
XIX	Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин	S00–T98

в течение года. Единицей учета являлось первичное обращение — первое обращение офицера за медицинской помощью к врачу во время пребывания его на военной службе по поводу каждого нового ранее нигде не зарегистрированного заболевания. Все случаи первого обращения по поводу острых заболеваний являлись первичными обращениями¹.

Данные о заболеваемости рассчитывали на 1000 офицеров или в ‰. Ведущими классами считали с долей 4% и более в структуре, ведущими нозологиями — с долей 1% и более.

Динамику показателей нарушений здоровья военнослужащих исследовали с помощью анализа динамических рядов и расчета полиномиального тренда 2-го порядка [10, с. 228]. Коэффициент детерминации (R^2) показывал связь исследуемых данных с построенной кривой (трендом). Чем больше был коэффициент детерминации (максимально 1,0), тем более объективно был построен тренд, показывающий тенденции развития исследуемых явлений. Конгруэнтность трендов исследовали при помощи коэффициента корреляции Пирсона, при $r \geq 0,70$ согласованность считали сильной, при $r = 0,30–0,69$ — умеренной.

Формирование массивов данных и статистическую обработку полученных сведений прово-

дили с использованием программы Microsoft Excel, 2007 и пакета программ Statistica 10.0 компании «StatSoft». Результаты проверили на нормальность распределения признаков. В статье представили средние арифметические данные и ошибки средней величины ($M \pm m$).

Результаты и их обсуждение. Среднегодовой уровень первичной заболеваемости офицеров ВКС в 2015–2020 гг. составлял $500,7 \pm 28,1‰$. За аналогичный период уровень первичной заболеваемости всех офицеров ВС России составил $499,6 \pm 17,7‰$, ВМФ — $364,4 \pm 20,1‰$, Сухопутных войск — $529,4 \pm 29,1‰$. По сравнению с офицерами ВМФ в ВКС уровень первичной заболеваемости был статистически значимо больше ($p < 0,01$).

Полиномиальный тренд уровня первичной заболеваемости офицеров ВКС при значимом коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,60$) напоминает инвертируемую U-кривую с максимальными показателями в 2016–2018 гг., офицеров ВМФ также при значимом коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,65$) показывает увеличение данных (рис. 1).

Согласованность кривой заболеваемости офицеров в ВКС и ВМФ — умеренная, но статистически незначимая ($r = 0,586$; $p > 0,05$), в ВКС и Сухопутных войсках — сильная и ста-

¹ Указания по ведению медицинского учета и отчетности в Вооруженных силах Российской Федерации на мирное время. М. : ГВКГ им. Н. Н. Бурденко, 2001. 40 с.

статистически достоверная ($r=0,861$; $p<0,05$), что может указывать на участие в формировании уровня первичной заболеваемости однонаправленных факторов.

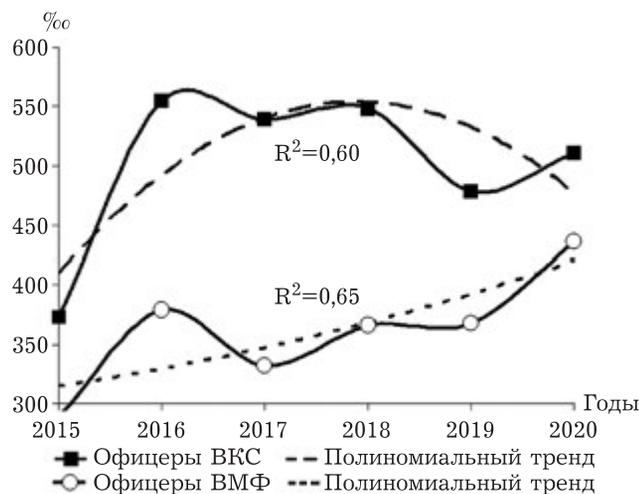


Рис. 1. Уровень первичной заболеваемости офицеров ВКС и ВМФ

Fig. 1. Primary disease rate among the officers of Russian Aerospace Forces and Russian Navy

ВКС и ВМФ по классам МКБ-10. 1–4-й ранг значимости классов болезней офицеров совпали. У офицеров ВКС 5-й ранг составляли показатели болезней нервной системы (VI класс), у офицеров ВМФ — болезней кожи и подкожной клетчатки (XII класс).

По сравнению с показателями первичной заболеваемости в ВМФ в ВКС (см. табл. 2) было статистически значимо больше офицеров с болезнями нервной системы (VI класс), болезнями уха и сосцевидного отростка (VIII класс), болезнями органов дыхания (X класс), болезнями органов пищеварения (XI класс), болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс) и меньше — с новообразованиями (II класс), болезнями эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ (IV класс), с психическими расстройствами и расстройствами поведения (V класс).

На рис. 2 показана динамика уровня первичной заболеваемости офицеров ВКС и ВМФ с болезнями органов дыхания (X класс), на рис. 3 —

Таблица 2

Обобщенные показатели первичной заболеваемости офицеров ВКС и ВМФ по классам МКБ-10 (2015–2020 гг.)

Table 2

Generalized indicators of the primary disease rate among the officers of Russian Aerospace Forces and Russian Navy by ICD-10 chapters (2015–2020)

Класс	ВКС			ВМФ			p1-2<
	M±m% (1)	%	ранг	M±m% (2)	%	ранг	
I	12,7±7,4	2,5	7-й	13,9±7,1	3,8	6-й	
II	3,5±0,3	0,7	13-й	4,9±0,2	1,4	13-й	0,01
III	0,4±0,1	0,1	15-й	0,7±0,2	0,2	15-й	
IV	5,8±0,3	1,2	12-й	10,3±0,7	2,9	10–11-й	0,001
V	1,1±0,1	0,2	14-й	2,1±0,3	0,6	14-й	0,01
VI	20,1±1,9	4,0	5-й	12,3±0,8	3,4	8-й	0,01
VII	11,7±0,8	2,3	8–10-й	10,6±1,1	2,9	10–11-й	
VIII	11,4±0,6	2,3	8–10-й	7,6±0,4	2,1	12-й	0,001
IX	34,4±2,1	6,9	3-й	34,6±1,0	9,6	3-й	
X	252,8±13,5	50,5	1-й	136,6±16,3	37,8	1-й	0,001
XI	32,4±1,4	6,5	4-й	26,5±0,8	7,3	4-й	0,05
XII	19,8±0,7	3,9	6-й	22,5±2,5	6,2	5-й	
XIII	73,1±5,9	14,6	2-й	55,3±3,9	15,3	2-й	0,05
XIV	9,8±0,6	2,0	11-й	10,9±0,7	3,0	9-й	
XIX	11,5±2,0	2,3	8–10-й	12,6±1,1	3,5	7-й	
Общий	500,7±28,1	100,0		361,4±20,1			0,01

Здесь и в табл. 3: полужирным шрифтом выделены 1-5-й ранги значимости.

Here and in table 3: Bold - 1-5th Significance Ranks.

В табл. 2 представлены обобщенные данные уровня первичной заболеваемости офицеров

с болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс). При значимых

коэффициентах детерминации полиномиальные тренды у офицеров ВКС напоминают инвертированные U-кривые, у офицеров ВМФ — показывают увеличение данных.

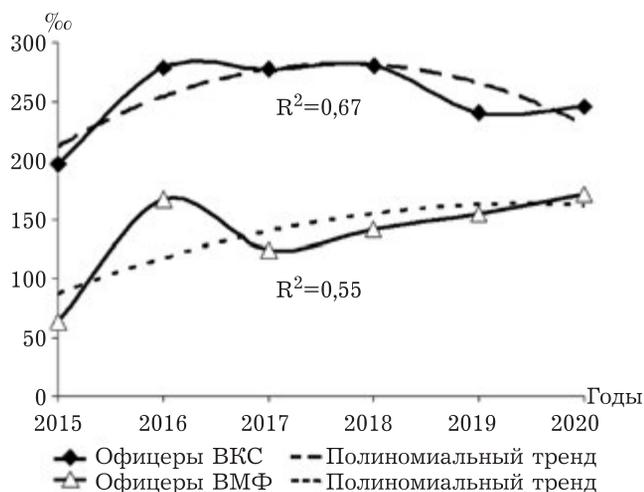


Рис. 2. Уровень первичной заболеваемости офицеров болезнями органов дыхания (X класс)

Fig. 2. The primary disease rate of respiratory system among officers (chapter X)

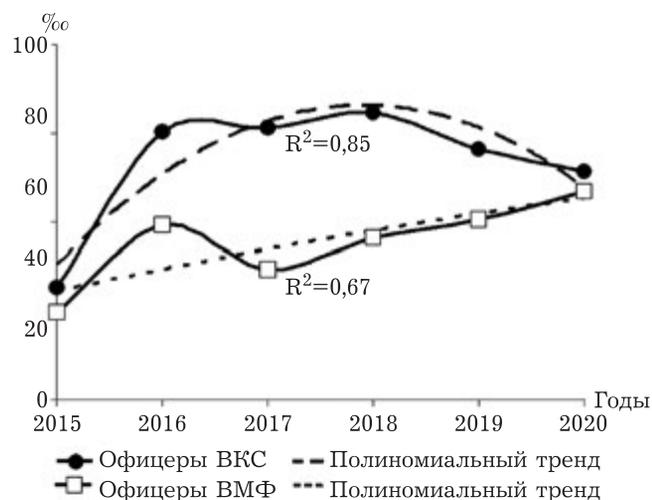


Рис. 3. Уровень первичной заболеваемости офицеров болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс)

Fig. 3. The primary disease rate of diseases of the musculoskeletal system and connective tissue among officers (chapter XIII)

Выявлена сильная конгруэнтность показателей заболеваемости офицеров ВКС и ВМФ с некоторыми инфекционными и паразитарными болезнями (I класс) — $r=0,992$ ($p<0,001$), новообразованиями (II класс) — $r=0,970$ ($p<0,01$) и болезнями нервной системы (IV класс) — $r=0,832$ ($p<0,05$), что может свидетельствовать об участии в их развитии однонаправленных факторов. Стоит указать, что

у офицеров ВКС и ВМФ в 2020 г. по сравнению с предшествующим периодом наблюдения уровень болезней I класса вырос в 9,4 и 7,2 раза соответственно, вероятно, за счет коронавирусной инфекции SARS-CoV.

С показателями болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм (III класс), болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ (IV класс) согласованность кривых — сильная и отрицательная — $r=-0,929$ ($p<0,01$) и $r=-0,749$ ($p<0,1$) соответственно, что указывает на влияние разнонаправленных факторов. Например, в проведенных нами ранее исследованиях установлено, что у офицеров ВМФ в результате малоподвижного образа жизни и организованного режима питания на судах (положительное явление в данном случае не во благо!), который не предусмотрен у других офицеров, отмечается повышенный уровень избыточной массы тела и ожирения (E65–E68) [3].

Структура первичной заболеваемости офицеров ВКС с ведущими классами показана на рис. 4. В сумме ведущие классы составили 82,5% структуры первичной заболеваемости офицеров ВКС. В динамике структуры (см. рис. 4) отмечается уменьшение доли болезней VI, IX и X классов, увеличение доли XIII и прочих классов, определенная стабильность доли болезней XI класса.

Структура первичной заболеваемости офицеров ВМФ с ведущими классами показана на рис. 5. В сумме ведущие классы составили 76,2% структуры первичной заболеваемости офицеров ВКС. В динамике структуры (см. рис. 5) отмечается уменьшение доли болезней IX, XI, XII и прочих классов, увеличение доли X и XIII классов.

В табл. 3 представлены обобщенные показатели первичной заболеваемости офицеров ВКС с 9 ведущими нозологиями и вкладом в структуру 69,5%, офицеров ВМФ — с 14 ведущими нозологиями и вкладом 61,3%. Нозологии, составившие 1–5-й ранг значимости в структуре первичной заболеваемости, у офицеров ВКС и ВМФ совпали. В сумме эти пять нозологий составили долю в структуре первичной заболеваемости в ВКС 62,2%, в ВМФ — 47,9%.

По сравнению с ВМФ в ВКС было статистически больше офицеров с поражением отдельных нервов, нервных корешков и сплетений (G50–G59), в том числе с поражением нервных

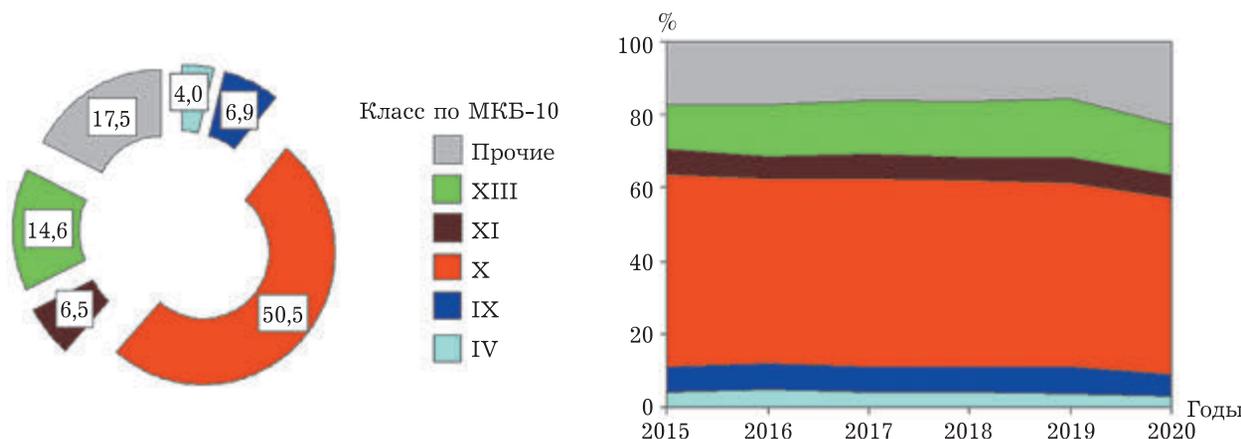


Рис. 4. Структура и динамика структуры первичной заболеваемости офицеров ВКС с ведущими классами болезней
Fig. 4. Structure and structure dynamics of the primary disease rate among the officers of Russian Aerospace Forces by prevalent disease chapters

корешков и сплетений (G54), болезнями век, слезных путей, глазницы, конъюнктивы (H00–H11), болезнями наружного уха (H60–H62), острыми респираторными инфекциями верхних дыхательных путей (J00–J06), другими острыми респираторными инфекциями нижних дыхательных путей (J20–J22), болезнями пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31), в том числе с гастритом и дуоденитом, деформирующими дорсопа-

($R^2=0,56$) демонстрирует у офицеров ВКС инвертируемую U-кривую, у офицеров ВМФ при очень низком коэффициенте детерминации ($R^2=0,04$) — приближается к прямой горизонтальной линии, т.е. показывает стабильность данных. Согласованность кривых низкая ($r=0,166$; $p>0,05$), что может указывать на формирование болезней разных (разнонаправленных) факторов. Действительно, как уже указывалось ранее, имеются различия в органи-

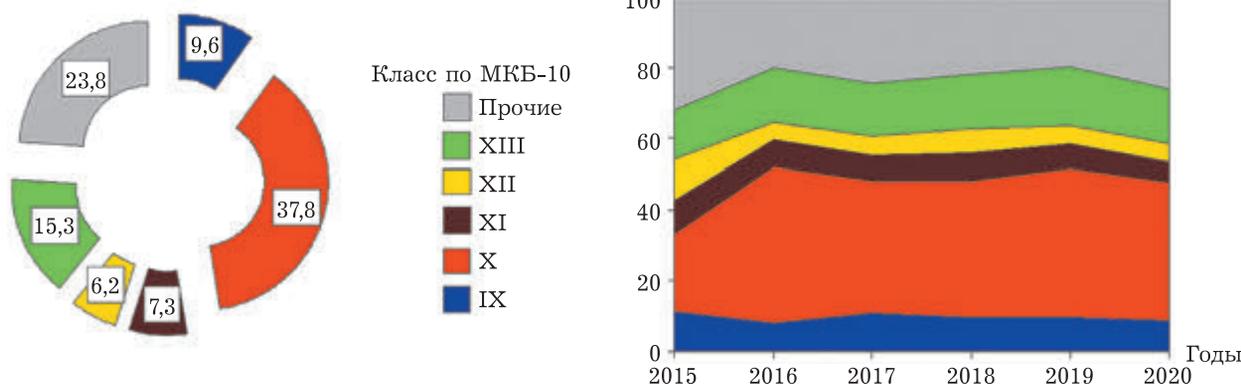


Рис. 5. Структура и динамика структуры первичной заболеваемости офицеров ВМФ с ведущими классами болезней
Fig. 5. Structure and structure dynamics of the primary disease rate among the officers of Russian Navy by prevalent disease chapters

тиями, в том числе с остеохондрозом позвоночника (M42) и меньше — с доброкачественными новообразованиями (D10–D36), ожирением и другими видами избыточного питания (E65–E68) (см. табл. 3).

На рис. 6 показана динамика уровня болезней пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31). Полиномиальный тренд при значимом коэффициенте детерминации

защиты питания. У офицеров ВМФ приготовление пищи проводится на судах, при необходимости имеется возможность сформировать диетическую раскладку и прием пищи четко регламентирован расписанием дня.

На рис. 7 изображена динамика уровня деформирующих дорсопатий (M40–M43) у офицеров ВКС и ВМФ. При разных по значимости коэффициентах детерминации ($R^2=0,97$ и $R^2=0,33$

Обобщенные показатели первичной заболеваемости офицеров ВКС и ВМФ с ведущими нозологиями (2015–2020 гг.)

Таблица 3

Table 3

Generalized indicators of the primary disease rate among the officers of Russian Aerospace Forces and Russian Navy by prevalent nosology (2015–2020)

Таксон	Нозология	ВКС		ВМФ		p1-2<
		(M±m) %о (1)	ранг	(M±m) %о (2)	ранг	
D10–D36	Доброкачественные новообразования	2,6±0,2	≥10-й	3,7±0,1	10–14-й	0,01
E65–E68	Ожирение и другие виды избыточного питания	3,3±0,2	≥10-й	6,8±0,7	7–8-й	0,01
G50–G59	Поражения отдельных нервов, нервных корешков и сплетений, в том числе:	13,9±1,3	6-й	6,9±0,8	7–8-й	0,01
G54	поражения нервных корешков и сплетений	10,1±1,0	≥10-й	5,2±0,7	1,4	0,01
H00–H11	Болезни век, слезных путей, глазницы, конъюнктивы	6,2±0,7	9-й	3,5±0,2	1,0	0,05
H60–H62	Болезни наружного уха	6,5±0,4	8-й	3,4±0,3	1,0	0,001
I10–I15	Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением	21,6±1,2	4-й	18,9±1,8	5,2	0,001
J00–J06	Острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей	213,2±11,7	1-й	112,7±15,6	31,2	0,01
J10–J18	Грипп и пневмония	3,0±0,3	≥10-й	6,2±1,4	1,7	0,01
J20–J22	Другие острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей	22,9±2,3	3-й	10,7±1,1	3,0	0,01
K20–K31	Болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки, в том числе:	21,3±0,9	5-й	13,8±0,6	3,8	0,001
K29	гастрит и дуоденит	12,2±0,4	2,4	6,7±0,4	1,8	0,001
K80–K86	Болезни желчного пузыря, желчевыводящих путей и поджелудочной железы	3,3±0,1	0,7	3,7±0,4	1,0	0,001
L00–L08	Инфекции кожи и подкожной клетчатки	10,4±0,3	2,1	10,7±1,1	3,0	0,01
M40–M43	Деформирующие дорсопатии, в том числе:	32,3±1,3	6,4	17,1±3,0	4,7	0,01
M42	остеохондроз позвоночника	26,3±0,8	5,3	13,4±2,3	3,7	0,01
N40–N50	Болезни мужских половых органов	0,7±0,2	0,5	3,4±0,3	1,0	0,01

соответственно) полиномиальные тренды напоминают инвертированные U-кривые. Согласованность трендов — умеренная и положительная, но статистически недостоверная ($r=0,555$; $p>0,05$). Вероятно, на формирование дорсопатий оказывают влияние однонаправленные факторы.

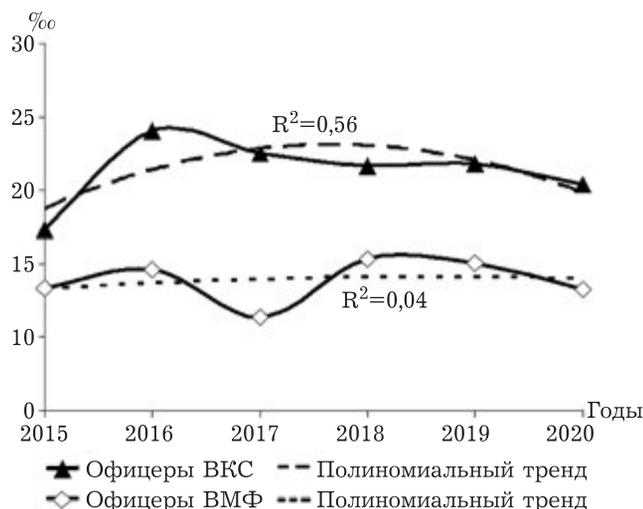


Рис. 6. Уровень первичной заболеваемости офицеров с болезнями пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31)

Fig. 6. The primary disease rate of diseases of oesophagus, stomach and duodenum among officers (K20–K31)

Заключение. Среднегодовой уровень первичной заболеваемости офицеров Военно-космических сил в 2015–2020 гг. составил $500,7 \pm 28,1\%$, офицеров Военно-морского флота — $364,4 \pm 20,1\%$ ($p < 0,01$). При значимых коэффициентах детерминации полиномиальный тренд уровня первичной заболеваемости в Военно-космических силах напоминает инвертируемую U-кривую, в Военно-морском флоте — показывает увеличение данных.

Сведения об авторах:

Евдокимов Владимир Иванович — доктор медицинских наук профессор, главный научный сотрудник, федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А. М. Никифорова» МЧС России; 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2; федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6; ORCID 0000-0002-0771-2102; e-mail: 9334616@mail.ru;

Мосягин Игорь Геннадьевич — доктор медицинских наук, профессор, начальник медицинской службы Главного командования Военно-морского флота России, 190000, Санкт-Петербург, Адмиралтейский проезд, д. 1; ведущий научный сотрудник центральной научно-исследовательской лаборатории федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет»; 163069, г. Архангельск пр-т Троицкий, 51. e-mail: mosyagin-igor@mail.ru; ORCID 0000-0003-2414-16444;

Сиваченко Павел Павлович — кандидат медицинских наук, доцент, федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6; ORCID 0000-0001-6286-6967.

Нозологии, составившие 1–5-й ранг значимости в структуре первичной заболеваемости, у офицеров Военно-космических сил и Военно-морского флота совпали. В сумме пять нозологий (болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением, острые респиратор-

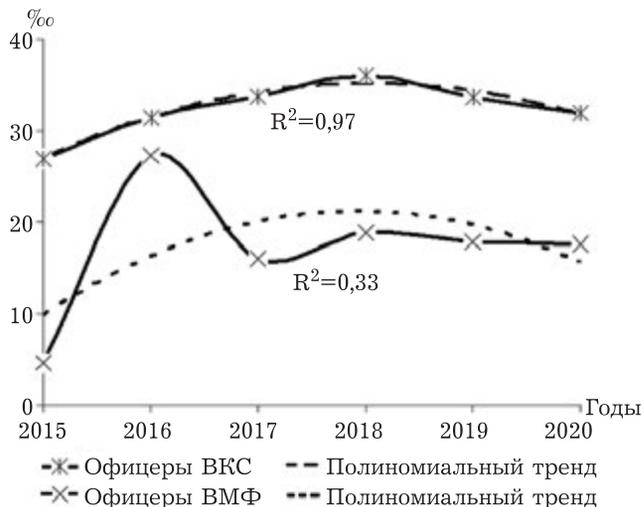


Рис. 7. Уровень первичной заболеваемости офицеров с деформирующими дорсопатиями (M40–M43)

Fig. 7. The primary disease rate of deforming dorsopathies among officers (M40–M43)

ные инфекции верхних дыхательных путей, другие острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей, болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки и деформирующие дорсопатии) составили долю в структуре первичной заболеваемости 62,2 и 47,9% соответственно.

Учет первичной заболеваемости позволит проводить целенаправленную профилактику болезней среди офицеров и прогнозировать расчет сил и средств медицинской службы.

Information about the authors:

Vladimir I. Evdokimov — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia; 194044, St. Petersburg, Akad. Lebedeva Street, 4/2; Kirov Military Medical Academy; 194044, St. Petersburg, Akad. Lebedeva Street, 6; ORCID 0000-0002-0771-2102; e-mail: 9334616@mail.ru;

Igor G. Mosyagin — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Medical Service of the Main Command of the Russian Navy; 190000, St. Petersburg, Admiralteiskiy Proezd, 1; Leading researcher of the Central research laboratory of the Federal State Budgetary Educational institution of Higher Education «Northern State Medical University», 163069, Arkhangelsk, Troitskiy Ave., 5; ORCID: 0000-0003-2414-1644; e-mail: mosyagin-igor@mail.ru;

Pavel P. Sivashchenko — Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Kirov Military Medical Academy; 194044, St. Petersburg, Akad. Lebedeva Street, 6; ORCID 0000-0001-6286-6967.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: концепция и план исследования — В. И. Евдокимов, И. Г. Мосягин; сбор и математический анализ данных — П. П. Сивашченко; подготовка рукописи — В. И. Евдокимов, И. Г. Мосягин, П. П. Сивашченко.

Authors' contributions. All authors met the ICMJE authorship criteria. Special contribution: VIE, IGM aided in the concept and plan of the study; PPS provided collection and mathematical analysis of data.

Потенциальный конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Поступила /Received: 13.12.2021

Принята к печати/ Accepted: 16.05.2022

Опубликована/ Published: 25.06.2022

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Дыбов В.Н., Подгорных Ю.Д. Об устойчивости воздушно-космической обороны Российской Федерации // *Военная мысль*. 2019. № 10. С. 33–40. Dybov V.N., Podgornykh Yu.D. Ob ustoychivosti vozduшно-kosmicheskoi oborony Rossiiskoi Federatsii // *Voennaya mysl'*. 2019. No. 10. S. 33–40. [Dybov V., Podgornykh Yu. On aerospace defense stability in the Russian Federation. *Military Thought*, 2019, No. 10, pp. 33–40 (In Russ.).]
2. Меледин В.В. Военно-космические силы — новый вид Вооруженных сил России // *Актуальные проблемы авиации и космонавтики*. 2018. Т. 3, № 4 (14). С. 560–562. Meledin V.V. Voenno-kosmicheskie sily — novyi vid Vooruzhennykh sil Rossii // *Aktual'nye problemy aviatsii i kosmonavтики*. 2018. Vol. 3, No. 4. S. 560–562. [Meledin V.V. Military space forces — a new kind of Russian Armed forces. *Topical Issues in Aeronautics and Astronautics*, 2018, Vol. 3, No. 4, pp. 560–562 (In Russ.).]
3. Романов А.А., Черкас С.В. Перспективы развития Космических войск Российской Федерации в условиях современных тенденций военно-космической деятельности // *Военная мысль*. 2020. № 9. С. 35–44. Romanov A.A., Cherkas S.V. Perspektivy razvitiya Kosmicheskikh voisk Rossiiskoi Federatsii v usloviyakh sovremennykh tendentsii voenno-kosmicheskoi deyatelnosti // *Voennaya mysl'*. 2020. No. 9. S. 35–44. [Romanov A., Cherkas S. The development prospects of the RF Space Troops in conditions of the current military space activity trends in states. *Military Thought*, 2020, No. 9, pp. 35–44 (In Russ.).]
4. Almond M.D., Carlton J., Bohnker B.K. Navy and Marine Corps active duty mortality patterns for 1995 to 1999 // *Mil. Med.* 2003, Vol. 168, No. 1. P. 32–39.
5. Baygi F., Herttua K., Jensen O.C. Global prevalence of cardiometabolic risk factors in the military population: a systematic review and meta-analysis. *BMC Endocr. Disord.* 2020, Vol. 20, No. 1. P. 8. doi: 10.1186/s12902-020-0489-6.
6. Hermes E.D., Webb T.S., Wells T.S. Aircraft type and other risk factors for spinal disorders: data from 19,673 military cockpit aircrew // *Aviat. Space Environ. Med.* 2010. Vol. 81, No. 9. P. 850–856. doi: 10.3357/ASEM.2225.2010.
7. Robbins A.S., Pathak S.R., Webber B.J. Malignancy in U.S. Air Force fighter pilots and other officers, 1986–2017: A retrospective cohort study // *PLoS One*. 2020. Vol. 15, No. 9, art. e0239437. doi: 10.1371/journal.pone.0239437.
8. Сивашченко П.П., Евдокимов В.И., Григорьев С.Г. Основные показатели состояния здоровья офицеров Вооруженных сил Российской Федерации в 2003–2014 гг. // *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях*. 2016. № 4. С. 73–84. Sivashchenko P.P., Evdokimov V.I., Grigor'ev S.G. Osnovnyye pokazateli sostoyaniya zdorov'ya ofitserov Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii v 2003–2014 gg. // *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2016. No. 4. S. 73–

84. [Sivashchenko P.P., Evdokimov V.I., Grigoriev S.G. Main health indicators in the Russian Armed Forces officers within 2003–2014. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*, 2016, No. 4, pp. 73–84 (In Russ.)]. doi: 10.25016/2541-7487-2016-0-4-73-84.
9. Евдокимов В.И., Мосягин И.Г., Сивашченко П.П. *Сравнение показателей заболеваемости офицеров Военно-морского флота и Сухопутных войск Российской Федерации (2003–2018 гг.): монография / Мед. служба Гл. командования Воен.-мор. флота России, Воен.-мед. акад. им. С. М. Кирова, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А. М. Никифорова МЧС России. СПб.: Политехника-принт, 2019. 88 с. (Серия «Заболеваемость военнослужащих»; вып. 10). Evdokimov V.I., Mosyagin I.G., Sivashchenko P.P. *Sravnenie pokazatelei zaboлеваemosti ofitserov Voenno-morskogo flota i Sukhoputnykh voisk Rossiiskoi Federatsii (2003–2018 gg.)*. St. Petersburg, 2019. 88 s. (Seriya «Zaboлеваemost' voennosluzhashchikh»; Iss. 10). [Evdokimov V.I., Mosyagin I.G., Sivashchenko P.P. *Comparison of the incidence rates of officers of the Navy and Ground Forces of the Russian Federation (2003–2018)*: monograph. St. Petersburg, 2019. 88 p. (Series «The incidence of military personnel»; Iss. 10) (In Russ.)].*
10. Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. *Анализ временных рядов и прогнозирование*. М.: Финансы и статистика, 2001. 228 с. Afanas'ev V.N., Yuzbashev M.M. *Analiz vremennykh ryadov i prognozirovanie*. Moscow, 2015, 320 s. [Afanas'ev V.N., Yuzbashev M.M. *Time Series Analysis and Forecasting*. Moscow, 2015. 320 p. (In Russ.)].

THE MARITIME MEDICINE IN MOROCCO: REALITY AND FUTURE PROSPECTS

Tarik Ghailan 

Moroccan Society of Marine Medicine, Tangier, Morocco

INTRODUCTION: The maritime sector in Morocco constitutes an important economic and social lever of the country, in particular with the two maritime facades of the country. If the fishing sector is classically the dominant part of this system, the change experienced by the Moroccan economy over the past two decades and the development of the port infrastructure of the merchant marine have allowed the latter to regain its importance. This development of the marine sector has repercussions on seamen and calls into question the importance of the social issue in this area, particularly in relation to the medical care of this population.

OBJECTIVES: To research the scope of medical care issues related to merchant marine workers.

MATERIALS AND METHODS: This study was based on the collection of data: legislative texts on occupational health and safety; statistical data from administrations (the Ministry of Health and the Ministry of Marine Fisheries), the General Medical Council of Morocco, scientific societies and associations for occupational health and marine medicine. The analysis included socio-demographic and professional characteristics, training, evaluation of activities, limitations in its implementation and priority recommendations for improving the situation.

RESULTS AND DISCUSSION: Morocco's health system includes two areas: the commercial and fishing sectors. The study showed that there are no specialized medical centers in any of the sectors, and medical care for this population is at a low level. There is no Moroccan telemedicine system. Currently, Morocco has already defined a legal framework for this practice.

CONCLUSION: This article sheds light on the health system of seamen in Morocco while highlighting its strengths and weaknesses as well as avenues for reflection for the improvement of existing anomalies.

KEYWORDS: marine medicine, seafarers, fishermen, health, Morocco

For correspondence: Tarik Ghailan, e-mail: tarikghailan@hotmail.com.

Для корреспонденции: Гайлан Тарик, e-mail: tarikghailan@hotmail.com.

For citation: Ghailan T. The maritime medicine in Morocco: reality and future prospects // Marine Medicine. 2022. Vol. 8, No. 2. P. 48–53. DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-48-53>

Для цитирования: Гайлан Т. Морская медицина в Марокко: реальность и перспективы на будущее // Морская медицина. 2022. Т. 8, № 2. С. 48–53, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-48-53>

МОРСКАЯ МЕДИЦИНА В МАРОККО: РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Тарик Гайлан 

Марокканское общество морской медицины, Танжер, Марокко

ЦЕЛЬ: Исследование проблемы медицинского обслуживания работников торгового флота.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: Исследование было основано на сборе данных: законодательных текстов по охране труда и технике безопасности; статистических данных от администраций (Министерства здравоохранения и Министерства

морского рыболовства), Генерального медицинского совета Марокко, научных обществ и ассоциаций по охране труда и морской медицине. Анализ включал социально-демографические и профессиональные характеристики, обучение, оценку деятельности, ограничения ее осуществления и приоритетные рекомендации по улучшению ситуации.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ: Система здравоохранения Марокко включает в себя две области: торговый и рыболовный секторы. Исследование показало, что ни в одном из секторов нет специализированных медицинских центров и медицинское обслуживание занятых в этой сфере людей находится на низком уровне. В Марокко нет системы телемедицины. В настоящее время в Марокко уже определены правовые рамки для этой практики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Статья проливает свет на систему здравоохранения моряков в Марокко, освещая ее сильные и слабые стороны, а также пути улучшения существующих аномалий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: морская медицина, моряки, рыбаки, здоровье, Марокко

Introduction. Morocco has an important maritime coast with two facades: on the Mediterranean Sea and the Atlantic Ocean, the length of the coastline is over 3500 km.

The marine sector provides more than 140.000 direct jobs especially in the fishing sector: 120.000 and only 10.000 in the merchant marine.

Moroccan regulation for seafarers' health is old, it goes back to the year 1919 with the Law of Maritime trade. This law stipulates in its article 167 bis that *"The entry of a seafarer in the crew register of a ship of more than 50 gross tonnage barrels, usually making sea trips of more than seventy-two hours, is subject to a medical examination, which is at the expense of the shipowner, by the ship's doctor, or, in the absence of a doctor on board, by a doctor approved by the maritime authority, and establishing that boarding the seafarer does not present any danger to his health or that of the crew"*.

The 1996 was a crucial year for the health of seafarers in Morocco, there was a split in the ministry responsible for seafarers with a separation to two sectors: the maritime fishing sector (Ministry of Fisheries and Agriculture) and the merchant marine (Ministry of transport). The result was a maritime medicine attendance with two speeds.

Organization of maritime medicine in Morocco:
— **In the merchant marine**

It contributes 1% to 1.5% of GDP without ancillary activities and it employs 10.000 seafarers.

The trade is a strategic vector of the Moroccan economy. 98% of Morocco's foreign trade uses the sea route. The Moroccan freight transport fleet consists on vessels belonging to seven principal shipping companies.

The passenger shipping is well developed especially in the Strait of Gibraltar between Morocco and Spain, but also to France and Italy. More than 5 million passengers and 1,5 million vehicles transit annually.

The medical care for seafarers is regulated by the Law of Maritime Trade (1919) and since 2013 to the MLC 2006 that depending on the case, it provides for a doctor on board or qualified medical officer. The medical fitness for seafarers is ensured by general practitioners in the private sector whom must receive a training course according to STCW and MLC requirements and ILO standards. They must receive an agreement of the ministry of transport for this task.

— **In the fishing sector**

Morocco is one of the most fish-rich areas in the world, it ranks first among fish producers in Africa and 25th in the world. It is also the world's largest exporter of sardines. The fleet is around 18.000 boats (310 for deep sea fishing, 1.750 for costal fishing and 15.940 for artisanal fishing). It employs 109.000 fishermen (7.100 in the deep-sea, 60.000 in the costal fishing and 41.900 in artisanal fishing) and contributes 2% to 3% of the gross domestic product (GPD).

The medical care for fishermen is regulated by the convention of 1996 between the Ministry of Health and the Ministry of Marine Fisheries related to the organisation of the fishermen's health prevention. It provides the establishment of fishermen's health centres at the main ports (22 centres) with physicians from public health sector. Even if the ILO convention number 188 was ratified since 2013 and in force presently in Morocco, there is some delay in the harmonization of internal regulation accordingly.

The fishermen's health centres ensure several missions such as medical fitness for fishermen (occupational medicine), prevention of occupational accidents and diseases, improvement of the working conditions of fishermen and other preventive activities (vaccination, hygienic inspection of the vessel, the port...). They also provide medical attendance for fishermen (medical care) with consultations and emergency first aid (table) [1, pp. 110–117].

Table
Activity statistics of Moroccan fishermen medical centres during 2017

Таблица

Статистика деятельности медицинских центров марокканских рыбаков за 2017 год

Type of activity	Number
Medical care consultations	9.243
Paramedical care attendance	11.003
Emergency attendance	653
Medical fitness visits	44.267
Hiring visits	16.015
Periodic visits	28.252

The tables below show respectively the activity statistics of Moroccan fishermen medical centres and diseases statistics of Moroccan fishermen in the medical centres during the year 2017 (figure)¹.

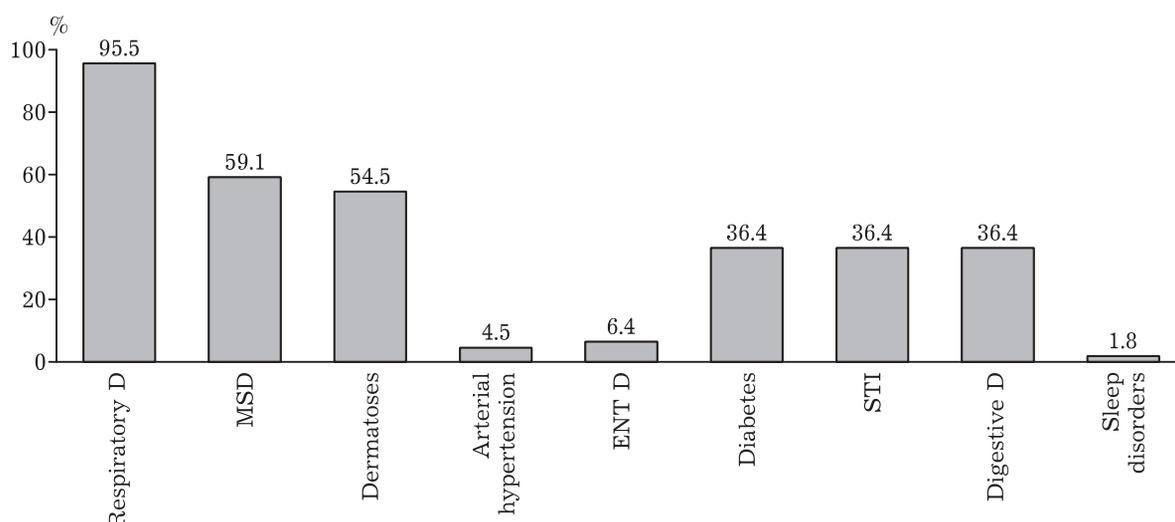


Figure. Diseases statistics of Moroccan fishermen in the medical centres during 2017

Рисунок. Статистика заболеваний марокканских рыбаков в медицинских центрах за 2017 год

Epidemiologic profile of the Moroccan seaman

During last decade there were many studies that were undertaken among seamen, these studies interested especially the fishing sector with a great contribution of the physicians of the medical centres and the Moroccan Society for Maritime Medicine.

The biggest problem for seafarers in Morocco remains musculoskeletal disorders (MSD): 61,9% among artisanal fishermen in the north of Morocco [2, pp. 22–27], this problem is very accentuated given that the work in the artisanal fishing

sector is mainly manual. Indeed, these MSD in the artisanal fishing related to manual activity are found on-board buy also ashore, especially during fishing net repair operations. A study in the north of morocco found a rate of 8.4% Carpal Tunnel Syndrome among artisanal fishermen [3, p. 710].

Skin diseases are dominated by palmar hyperkeratosis (67.1%) and fungal infections (44.4%) [4, pp. 22–27], they reflect the work atmosphere in the marine field. Sexually transmitted infections classically widespread among fishermen are no exception among Moroccan ones, they are due to risky behaviour. Il a study in the north of Morocco we found that 32% of fishermen had at least two sexual partners and 26% have had sex with sex workers [5, pp. 26–30].

Respiratory diseases are pathologies reflecting tobacco relating sickness: Chronic bronchitis among 5.6% fishermen and chronic obstructive

pulmonary disease (COPD) in 3.8% during a study to evaluate the prevalence of chronic obstructive respiratory diseases amongst fishermen [6, pp. 13–21]. Asthma was found in 6.8%. Added to tobacco, other respiratory diseases including lung cancer are caused by the multiple source of occupational exposure on board. Also, obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS) is not uncommon, a study for screening performed among a population of fishermen in Tangier using the Berlin questionnaire found a rate of

¹ La mer en chiffres. Report for the year 2017. Department of Maritime Fisheries, Ministry of Agriculture, Maritime Fisheries, Rural Development and Water and Forests, Rabat, Morocco. Available on: <http://www.mpm.gov.ma/wps/wcm/connect/67d407dc-bd9b-4d52-a6da-15dcfb172311/Mer+en+Chiffres+DPM+2017.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=67d407dc-bd9b-4d52-a6da-15dcfb172311>

4.1% [7, pp. 11–21]. The same study tried to detect sleep disorders among fishermen, especially those who carry out shift work, especially in the coastal fishing like sardine boats and longliners using the scale of Epworth, it confirmed an insomnia rate of 55.8% and a daytime sleepiness in 68.1%.

Also, psychological disorders of seafarers are well present among fishermen with an occupational stress in 53,9% of cases [8, p. 657], another study for occupational stress among women who practice artisanal fishing using the *Job Content Questionnaire of Karasek* found a rate of *Isostress* estimated at 62.3% [9, pp. 710–711]. Also, a study performed for screening psychosocial risks among fishermen using the Maslow Burnout Inventor (MBI) of *Maslach* found a rate of burnout syndrome estimated at 16.1% [10].

In addition, behavior's fishermen also shows some anomalies, a study performed in northern Morocco showed a prevalence of the ordalic behaviour (Risk-taking behaviour) estimated at 66.4% [11, pp. 83–89]. This behaviour may explain some fatal maritime accident in the country. In the coastal fishery sector in Morocco, fatal occupational accidents accounted for 14.2% of occupational accidents between 2007 and 2008 [12].

Addictions are a serious problem among fishermen, as study performed in northern Morocco to screen cannabism and other addictions among fishermen found estimated rates of 78.2% for smoking tobacco, 23.5% for alcoholism and 42.3% cannabism [13, p. 499]. These rates make this category of workers vulnerable to chronic diseases, especially cardiac and cancerological diseases, the problem is further accentuated with a bad lifestyle. A simultaneous study performed in the north of Morocco and Catalan region in Spain showed that 80.2% don't practice sports, 38.4% consummate fast food, 70.2% nibble between meals [14, pp. 557–558].

Results and Discussion

Health system in the maritime filed is going with two speeds. The first one for the merchant marine which is well organized and structured under international standards. its target population belongs to middle and high socioeconomic level. However, there is no special medical centres (only private physicians' office) which explains the lack of epidemiological data with serious problems during COVID-19 pandemic. Also, there is no objective requirement for the agree-

ment delivered by the ministry of transport to the physicians in charge of this mission.

The second one dedicated to the fishing sector which is not enough organized but well-structured even if international standards not completely applied yet. This sector suffers from an insufficient medical coverage, there is only one physician for 5.000 fishermen which is one of the lowest rates among working population [15]. Also, there is a multiplication of missions and tasks what makes physicians overtaken by events, in 2017, only 36.9% of fishermen have benefited from occupational medical visits and only 19% of hygienic inspection of the vessel were performed with an inspection's committee containing a physician. Also, their participation in activities of health, safety and environment is low: 44%.

For both sectors, there is a lack of Moroccan system for telemedicine what is not in conformity with the dispositions of the MLC 2006 in force in the country and which required all flag states to “provide seafarers with medical care as nearly as possible equivalent to the care they would receive ashore”, and to “ensure [...] that medical advice by radio or satellite communication to ships at sea is available at any hour of the day or night”. Currently, the legal framework is now defined already in morocco for this practice. The law 131 – 13 of February 19, 2015 relating to the practice of medicine, introduced in section 4 of its chapter III (Art 99 to 101) telemedicine and its global outlines, and the implementing decree 2–18 – 378 has defined its different types [16]. This topic was well discussed during the congress of the ATLAFCO (Ministerial conference on fisheries cooperation among African states bordering the Atlantic Ocean) this year in tangier (Morocco) and makes the need to this technology makes a key point into final recommendations of this congress¹.

Another important problem, there is no coordination between both sectors what resonates badly the quality of the care in both sectors in particular with regard to the standardization and unification of procedures.

Finally, there is no specialized maritime medicine diploma required by both sectors. Even if the majority of seamen physicians in Morocco are specialized in occupational medicine but this fact is due to the own desire of practitioners to be

¹ Final report of the Visio conference “La nécessaire protection des marins pêcheurs durant la pandémie de Covid-19: La promotion de la médecine de mer”. Available on: https://www.comhafat.org/fr/files/actualites/doc_actualite_40709114.pdf.

performant and efficient. Some ones are graduated in maritime medicine (Diploma of university in maritime medicine of Brest (France) or the maritime health Master degree of Cadiz (Spain).

To partially remedy this problem, Ministry of fishing organized some special training courses for its physicians with the support of the maritime medicine department of University of Brest¹. Also, The Moroccan Society for Maritime Medicine created in 2013 continues making his role to promote the training of maritime physicians and other partners in the field of maritime health and safety. It benefits from the support of the Spanish and French Societies for Maritime Medicine and of the International Maritime Health Association (IMHA). It organized six national congresses for maritime medicine and one International Hispano Francophone Congress which took place at Assilah (Morocco) in November 2018.

Future prospects:

Create telemedicine centers as soon as possible with trained doctors in this medical technology;

Increase the number of fishermen's doctors and fishermen's medical centers;

Institute objective standards for fitness seafarer's' agreement delivery;

Establish special training in maritime medicine in Morocco according recognized maritime med-

icinediploma and recognize this discipline as a full-fledged medical specialty;

Unify the medical care of seafarers in two sectors, in particular by creating approved maritime medicine centers for both sectors, as is the case for the *Institut Social de la Marina* in Spain;

Set up an efficient data collection system for seafarer's health;

Develop scientific research in the field of maritime health, in particular with the support of university centers.

Conclusion

The health of seafarers is marked in Morocco in particular by this duality of care between the merchant marine sector and that of sea fishing, this duality generates marked differences in terms of the quality of care for seafarers, the skills of seafarers' physicians, and the unification of care procedures.

The COVID-19 pandemic that Morocco is experiencing like other countries on the planet has further accentuated this difference and opens the door to reflection on a unification of the two systems once and forever.

Hope lies in a decisive intervention by decision-makers to remedy this situation. The establishment of an efficient telemedicine system is an urgent need for the country.

Сведения об авторе:

Гайлан Тарик — доктор медицинских наук, врач морской медицины и подводного плавания, Университет Абдельмалек Эссаади, Танги, Марокко; e-mail: tarikghailan@hotmail.com.

Information about the authors:

Tarik Ghailan — Dr. of Sci. (Med.), Maritime medicine and diving physician Occupational medicine, Social department, Faculty of medicine, University Abdelmalek Essaadi, Tangie, Morocco; e-mail: tarikghailan@hotmail.com.

Потенциальный конфликт интересов: автор занимал должность главы Марокканского общества морской медицины. Помимо этого, он не заявил никаких иных потенциальных конфликтов интересов.

Disclosure: the author has held a position of the Head of the Moroccan society for maritime medicine. He declared no other potential conflicts of interest.

Поступила /Received: 10.10.2021

Принята к печати / Accepted: 16.05.2022

Опубликована / Published: 25.06.2022

REFERENCES/ЛИТЕРАТУРА

1. Laraqui O., Manar N., Laraqui S., Ghailan T., Deschamps F. Occupational safety and health in maritime sector in Morocco 60 years after independence: current state, constraints and prospects // *Int. Marit. Health*. 2018. Vol. 69, No. 2. P. 110–117.

¹ Rapport d'activité du Département de la Pêche Maritime — Année 2018. Available on: <http://www.mpm.gov.ma/wps/wcm/connect/2a588972-0296-4455-ab6f-a5a6fce4de23/Rapport-Activit%C3%A9-DPM-2018-VF.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=2a588972-0296-4455-ab6f-a5a6fce4de23>.

2. Ghailan T. Assessment of MSDs among fishermen in the artisanal sector in northern Morocco. Proceedings of the 29th National Congress of Occupational Medicine. Chefchaouen, November 6th // *Int. Marit. Health*. 2021. Vol. 69, No. 1. P. 22–27. doi: 10.5603/IMH.2018.0004.
3. Ghailan T., Mourabiti I., Canals L., Laraqui Ch., Benchekroun TH. Évaluation du syndrome du canal carpien chez le marin pêcheur du secteur artisanal au Maroc // *Arch. Mal. Prof.* 2020. Vol. 81, No. 5. P. 710.
4. Laraqui O., Manar N., Laraqui S., Ghailan T., Deschamps F. Prevalence of skin diseases amongst Moroccan fishermen // *Int. Marit. Health*. 2018. Vol. 69, No. 1. P. 22–27. doi: 10.5603/IMH.2018.0004.
5. Laraqui S., Laraqui O., Manar N., Ghailan T., Deschamps F. The assessment of seafarers' knowledge, attitudes and practices related to STI/HIV/AIDS in northern Morocco // *Int. Marit. Health*. 2017. Vol. 68, No. 1. P. 26–30. doi: 10.5603/IMH.2017.0005.
6. Laraqui O., Hammouda R., Laraqui S., Manar N., Ghailan T. Prevalence of chronic obstructive respiratory diseases among fishermen // *Int. Marit. Health*. 2018. Vol. 69, No. 1. P. 13–21. doi: 10.5603/IMH.2018.0003.
7. Ghailan T. Troubles du sommeil chez les marins pêcheurs des palangriers et sardiniers de Tanger // *Med. Mart.* 2009. Vol. 9, No. 2. P. 11–21. doi: 10.1016/j.admp.2020.03.749.
8. Laraqui O., Manar N., Laraqui S., Ghailan T., Deschamps F. Perception des risques professionnels, stresseurs et stress des chauffeurs de taxi // *Arch. Mal. Prof.* 2020. Vol. 81, No. 5. P. 657.
9. Ghailan T., Mourabiti I., A. Ahami, Benchekroun T.H. Stress professionnel et TMS chez les femmes en pêche artisanale: cas des femmes plongeuses pour la collecte des oursins de mer // *Arch. Mal. Prof.* 2020. Vol. 81, No. 5. P. 710–711. doi: 10.1016/J.ADMP.2020.03.726.
10. Ghailan T. Psychosocial risks and burnout syndrome among fishermen. *Proceedings of the 28th National Congress of Occupational Medicine*. Casablanca, October 26th, 2019.
11. Laraqui O., Laraqui S., Manar N., Sahraoui M.Y., Sebbar L., Ghailan T. Risk-taking behaviours among fishermen in Morocco by evaluation the ordinal functioning // *Int. Marit. Health*. 2017. Vol. 68, No. 2. P. 83–89. doi: 10.5603/IMH.2017.0016.
12. Ghailan T., Caubet A., Verger C. Prévalence des accidents du travail dans le secteur de la pêche côtière au Maroc. Proceedings of the 26th Mediterranean international congress of occupational medicine // *Rennes*. May 19th–20th, 2011.
13. Ghailan T., Belhaje M., Aoudi Y., El Estopá Pujol H., Brochard P. Évaluation du cannabisme chez les gens de Mer au nord du Maroc // *Arch. Mal. Prof. Env.* 2012. Vol. 73, No. 3. P. 499. doi: 10.1016/j.admp.2012.03.194.
14. Ghailan T., Estopá H., Alcolea R.M., Herrera M.J., Canals M.L., Marrakchi M.M. Comparative study of lifestyles and some unhealthy habits in coastal fishermen of the Tangier region coast (Morocco) and the coast of Catalonia (Spain) // *Arch. Mal. Prof.* 2013. Vol. 74, No. 5. P. 557–558. doi: 10.1016/j.admp.2013.07.115.
15. Ghailan T. Health and safety of fishermen // *Proceedings of the Scientific day "Fisherman health"*. Ministry of fisheries, Tangier, December 3rd, 2021.
16. Ghailan T. Telemedicine in the maritime sector in Morocco, what's opportunities? // *Proceedings of III international conference of the Centre of Corporate Medicine*. Tomsk (Russia), September 9th–10th, 2021.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ТЕПЛОЩУЩЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ КАМЧАТКИ

¹Р. С. Рахманов^{✉*}, ²С. А. Спири[✉]

¹Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия

²Центр санитарно-эпидемиологического надзора войсковой части 10283,
Петропавловск-Камчатский, Россия

ЦЕЛЬ: Дать характеристику влияния климата на население Петропавловск-Камчатского по теплоощущению в различные периоды года.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: Определили длительность теплого и холодного периодов года. По среднемесячным температурам, относительной влажности воздуха, скорости ветра, максимальному ветру и минимальной температуре, взятых с сайта архива погоды г. Петропавловск-Камчатского за 2010–2020 гг., рассчитали эквивалентно-эффективную температуру (ЭЭТ), позволяющую оценивать теплоощущения раздетого по пояс человека.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ: По средним значениям температуры теплый период года в июне-сентябре, холодный — 8 мес. По ЭЭТ тепловой комфорт — в июле-августе; в июне и сентябре — прохладно; в октябре — прохладно/умеренно прохладно; в апреле-мае и ноябре — умеренно прохладно; в декабре-марте — очень прохладно. При минимальной температуре и максимальном ветре август — теплый, сентябрь — теплый/холодный; 10 мес. — холодный период года. По ЭЭТ в июле и августе — прохладно; умеренно прохладно — в мае, июне, сентябре и октябре; очень прохладно — в апреле и ноябре; в декабре и марте — умеренно холодно; в январе — холодно; в феврале — умеренно холодно/холодно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: На фоне повышенной влажности значимый вклад в биоклиматический дискомфорт вносит ветер.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: морская медицина, Петропавловск-Камчатский, эквивалентно-эффективная температура, биоклиматическая характеристика

*Для корреспонденции: Рахманов Рофаиль Салыхович, e-mail: raf53@mail.ru;

*Information about the authors: Rofail S. Rakhmanov, e-mail: raf53@mail.ru;

Для цитирования: Рахманов Р.С., Спири С.А. Оценка влияния физических факторов внешней среды на теплоощущения человека в условиях Камчатки // *Морская медицина*. 2022. Т. 8, № 2. с. 54–60, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-54-60>

For citation: Rakhmanov R.S., Spirin S.A. Assessment of the influence of physical factors of the external environment on the heat feeling of a human in the conditions of Kamchatka // *Marine Medicine*. 2022. Vol. 8, No. 2. P. 54–60. DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-54-60>

IMPACT ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL PHYSICAL FACTORS ON HUMAN WARMTH SENSATION IN KAMCHATKA CONDITIONS

¹Rofail S. Rakhmanov^{✉*}, ²Semyon A. Spirin[✉]

¹The Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

²The Centre of Sanitary and Epidemiological Surveillance of The Military Unit 10283,
Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

OBJECTIVE: Characterize the climate impact on the population of Petropavlovsk-Kamchatsky regarding warmth sensation in different periods of the year.

MATERIALS AND METHODS: The length of a warm and cold period of the year was determined. Based on mean monthly temperatures, relative humidity, wind speed, maximum wind and minimum temperature, taken from the website of weather condition records in Petropavlovsk-Kamchatsky for 2010–2020, the equivalent-effective temperature (EET) has been calculated that allows to estimate the warmth sensation of a man, stripped to the waist.

RESULTS AND DISCUSSION: According to the average temperature, the warm period is in June–September, the cold one is 8 months. As for EET, thermal comfort is in July–August; it's cool in June and September; it's cool/moderately cool in October; it's moderately cool in April–May and November; it's very chilly in December–March. Speaking about minimum temperature and maximum wind, it's warm in August, warm/cold in September; 10 months is a cold period of the year. By comparing EET, it's cool in July and August; it's moderately cool in May, June, September and October; it's very chilly in April and November, moderately cold in December and March and cold in January. In February conditions are moderately cold/cold.

CONCLUSION: Amidst high humidity the wind produces a meaningful effect on a bioclimatic discomfort.

KEYWORDS: marine medicine, Petropavlovsk-Kamchatsky, the equivalent-effective temperature, bioclimatic characteristics

Введение. По погодно-климатическим условиям территориально Камчатка (Камчатский край), которая занимает 15% Дальнего Востока, делится на четыре района: север края, долина реки Камчатка, восточное и западное побережье [1, с. 217–232; 2, с. 139–151]. Её погодно-климатические условия отличаются от таковых в Приморье, Курильских и Командорских островах, не имеют аналогов на территории нашей страны [3, с. 8–12; 4, с. 27–32]. Они оказывают специфическое действие на здоровье (резистентность, заболеваемость) населения края. Контингент военнослужащих дислоцируется в основном на восточном побережье [5, с. 7–9; 6, с. 61–63].

Географическое положение города Петропавловск-Камчатского определяет его климатические особенности, обуславливает сложность проживания в нем населения [7, с. 114–117].

Цель: дать характеристику влияния климата на население областного центра Камчатки по теплоощущению в различные периоды года.

Задачи исследования:

1) оценить внутригодовые показатели ряда физических факторов на открытой территории по средним и крайним значениям;

2) провести сравнительный анализ теплоощущений человека по эквивалентно-эффективной температуре.

Материалы и методы. Исследование проведено на примере метеоусловий в районе г. Петропавловск-Камчатского. Среднесуточные за 2010–2020 гг. (скорость движения ветра и температура воздуха, относительная влаж-

ность воздуха) и крайние показатели (минимальная температура и максимальный ветер) были получены с сайта архив погоды Петропавловск-Камчатского (rp5.ru). По ним рассчитывали среднемесячные показатели. Силу ветра оценивали по критериям Ботфорда от 0 до 12 баллов [8, с. 474–475]. Воздух при относительной влажности до 55% считали сухим, 56–70% — умеренно сухим (оптимальная влажность), 71–85% — умеренно влажным, свыше 85% — сильно влажным [9, с. 5–15]. По среднесуточной температуре воздуха определяли теплый и холодный периоды года¹.

По этим физическим параметрам также провели определение эквивалентно-эффективной температур по А. Миссенарду. При различных комплексных влияниях ветра, температуры и влажности теплоощущения соответствуют таковым, которые равны температуре воздуха при 100% его влажности и безветрии. ЭЭТ позволяет определять степени влияний климатических факторов в интервалах «тепловая нагрузка сильная» (при ЭЭТ >30° С) — «начинается угроза обморожения» (ЭЭТ <–24° С). ЭЭТ по А. Миссенарду позволяет оценивать теплоощущения раздетого по пояс человека в условиях как теплого, так и холодного сезонов года [10, с. 223–245; 11, с. 265–274].

Первичный материал статистически обработан при помощи компьютерной статистической программы Statistica-6.1 определены средние (М) и ошибки средней ($\pm m$). Различия средних величин устанавливали по t-критерию Стьюдента.

¹ ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.

Результаты и их обсуждение. Теплый период года регистрировался в течение летнего и одного первого месяца осеннего сезона (табл. 1). Максимальное значение температуры в наиболее теплом месяце августе достигало $14,3 \pm 0,3^\circ \text{C}$. В первый летний месяц температура не превышала $9,3 \pm 0,3^\circ \text{C}$, а в сентябре — $11,0 \pm 0,1^\circ \text{C}$. Остальные 8 мес. в году относились к категории холодный период года. Минимальная температура в январе достигала $-6,3 \pm 0,5^\circ \text{C}$.

По относительной влажности воздух в течение 7 мес. в году был умеренно сухим. Показания в октябре-апреле колебались в пределах $62,6 \pm 1,1 - 67,2 \pm 1,4\%$. В остальные месяцы воздух был умеренно влажный: она колебалась в пределах $71,6 \pm 1,6 - 80,9 \pm 1,1\%$.

По ЭЭТ наиболее неблагоприятными по средним показателям физических факторов внешней среды были январь и февраль (рисунок). Наиболее комфортными были июль и август,

Таблица 1
Характеристика температур на открытой территории по сезонам года, $M \pm m$

Table 1

Characteristics of temperatures in the open area by seasons, $M \pm m$

№ п/п	Сезон года	Показатели температур, $^\circ \text{C}$	
		Средние	Минимальные
1	Зимний	$-4,5 \pm 0,5 \dots -5,8 \pm 0,7^*$	$-11,7 \pm 0,9 \dots -15,2 \pm 0,8$
2	Весенний	$-3,2 \pm 0,5 \dots -5,2 \pm 0,1$	$-10,8 \pm 0,8 \dots -0,4 \pm 0,2$
3	Летний	$9,7 \pm 0,3 \dots 14,3 \pm 0,3$	$3,3 \pm 0,5 \dots 8,3 \pm 0,3$
4	Осенний	$11,0 \pm 0,1 \dots -0,1 \pm 0,2$	$3,9 \pm 0,5 \dots -6,9 \pm 0,4$

Здесь и далее: * значения первого и третьего месяцев.

При минимальных значениях температуры воздуха теплый период года составлял лишь 1 мес. — август. При этом её величина была на нижней границе значения, определяющего этот период года: $8,3 \pm 0,3^\circ \text{C}$. В июле могли быть условия теплого периода, как и холодного. Зимние месяцы и март относились к холодному периоду года. Среднемесячная минимальная температура достигала $-15,9 \pm 1,0^\circ \text{C}$.

Сила ветра с мая по сентябрь оценивалась как слабая ($2,4 \pm 0,1 - 3,1 \pm 0,1$ м/с). В остальные месяцы года она оценивалась от слабой до умеренной: наибольшее значение — $5,0 \pm 0,2$ м/с в феврале. Однако максимальное значение силы ветра в марте достигало $14,5 \pm 0,2$ м/с, а наименьшее в июле — $11,5 \pm 0,4$ м/с, т.е. ветер оценивался как сильный — от сильного до очень сильного (табл. 2).

причем ЭЭТ в эти месяцы достоверно не различалась ($p=0,115$). При определении ЭЭТ по минимальным значениям наиболее теплым оказался август ($r_{\text{июль-август}}=0,028$).

При определении ЭЭТ по средним показателям физические факторы внешней среды оказывали влияние на человека в виде теплового комфорта только в июле и августе (область температур от 12°C до 18°C) (табл. 3). Прохладно было в июне и сентябре (область температур от 6°C до 12°C). В октябре могли создаваться условия, относимые как к категории «прохладно», так и к категории «умеренно прохладно». Условия для умеренно прохладного теплоощущения создавались в апреле, мае и ноябре (октябрь — переходный месяц) — интервал температур от 6°C до 0°C . Остальные 4 мес. в году (декабрь-март) было очень

Таблица 2
Характеристика силы ветра на открытой территории по сезонам года, $M \pm m$

Table 2

Characteristic of wind force in an open area by seasons, $M \pm m$

№ п/п	Сезон года	Показатели скорости ветра, м/с	
		средние	максимальные
1	Зимний	$4,9 \pm 0,1 - 5,0 \pm 0,2$	$14,1 \pm 0,3 - 14,1 \pm 0,3$
2	Весенний	$4,7 \pm 0,3 - 2,9 \pm 0,1$	$14,5 \pm 0,2 - 13,2 \pm 0,3$
3	Летний	$2,7 \pm 0,1 - 2,5 \pm 0,1$	$12,2 \pm 0,2 - 12,4 \pm 0,3$
4	Осенний	$3,18 \pm 0,1 - 4,9 \pm 0,2$	$12,8 \pm 0,2 - 13,7 \pm 0,2$

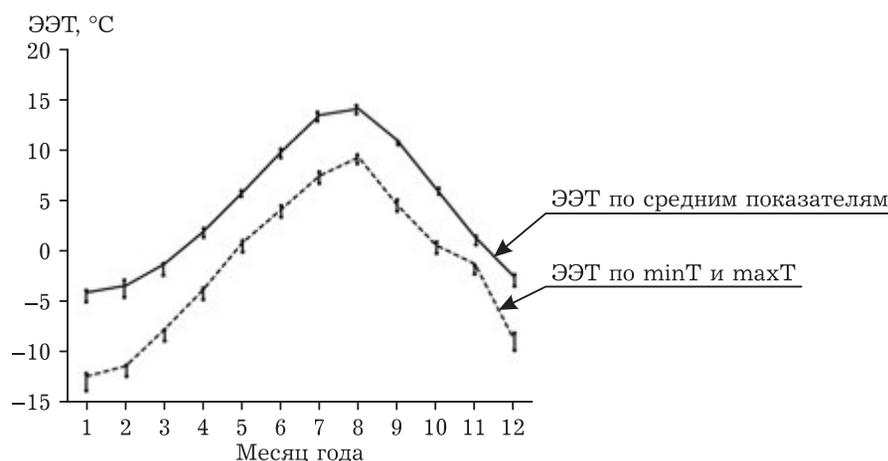


Рисунок. Годовая характеристика эквивалентно-эффективных температур при различных сочетаниях физических факторов

Figure. Annual characteristic of equivalent effective temperatures for various combinations of physical factors

прохладно — интервал температур от 0°C до -6°C .

При определении ЭЭТ по крайним значениям ветра и температуры комфортные условия не определялись, создавались более суровые погоды. Прохладно было в июле и августе, умеренно прохладно — в мае, июне, сентябре и октябре, очень прохладно — апреле и ноябре. В декабре и марте было умеренно холодно (интервал температур от -6°C до -12°C), а в январе — холодно (интервал температур от -12°C до -18°C). В феврале могли быть условия, отнесенные к категории «умеренно холодно» и к категории «холодно».

лодный период года». Два месяца (ноябрь и апрель) могли иметь как положительные, так и отрицательные температуры. По минимальным температурам только август мог быть отнесен к теплому периоду года, но с минимальными значениями. Июль мог быть отнесен и теплому периоду, и к холодному.

Обратило внимание, что в период положительных температур на данной территории регистрировалась повышенная влажность. Однако этот период был на 1 мес. короче, чем период положительных температур. Повышенная влажность — май-сентябрь, положительные температуры — май-октябрь.

Таблица 3

Ранжирование комплексного влияния физических факторов по тепловым влияниям, теплоощущения

Table 3

Ranking of the complex influence of physical factors by thermal influences, heat sensation

№ п/п	Оценка по параметрам, значения	Виды теплоощущений человека, количество месяцев в году					
		Комфорт	Прохладно	Умеренно прохладно	Очень прохладно	Умеренно холодно	Холодно
1	Средние	2	3/2	3/4*	4	—	—

* Переходные месяцы.

При анализе показателей трех физических факторов внешней среды можно отметить, что средние значения температуры только в течение 6 мес. имели положительные величины. Вместе с тем они не могли создавать перегревные условия. 4 мес. в году температура имела отрицательные значения, но они не переходили границу периода, оцениваемого как «хо-

Именно в эти же месяцы (май-сентябрь) были наименее значимыми скорости ветра. Можно полагать следующее: поскольку ветер оказывает охлаждающее действие¹ [12, с. 228–234; 13, с. 83–90; 14, с. 1831–1835; 15, с. 449–456; 16, с. 108–116], а он уменьшался, положительные температуры на фоне повышенной влажности могли способствовать изменению тепло-

¹ <https://www.profolus.com/topics/explainer-what-is-wind-chill-what-are-its-effects> (дата обращения 20.05.2022).

обмена организма с внешней средой. В то же время в этот период усиление ветра (по максимальным значениям) могло приводить к негативному влиянию на организм в виде охлаждения. С октября по март средняя сила ветра была наибольшей, как и максимальная. С октября и начинался наиболее дискомфортный период года. Это указывало на важную роль скорости движения воздуха в совокупном влиянии трех физических факторов на организм человека.

Такая погодно-климатическая дискомфортность могла быть фактором риска здоровью. Ряд авторов установили корреляционную связь между уровнем заболеваемости и величиной тепловой дискомфортности, выраженной биоклиматическими индексами [17, с. 4–10; 18, с. 105–112; 19, с. 105–112],

Заключение. Таким образом, при средних значениях температуры воздуха теплый пе-

риод года 4 мес., холодный — 8. По ЭЭТ, определенным по среднемесячным показателям физических факторов внешней среды, минимальные комфортные условия в Петропавловск-Камчатском создавались всего на протяжении 2 мес., в остальные 10 мес. они проявлялись в виде различной степени выраженности прохлады. При минимальной температуре и максимальном ветре только один месяц в году отнесен к теплому периоду года, остальные — к холодному. При комплексном влиянии физических факторов на человека с учетом минимальной температуры и максимального ветра создаются только дискомфортные условия, причем они относятся не только к категориям «прохладно», но и к категории умеренного и холодного воздействия. Можно полагать, что на фоне повышенной влажности воздуха значимый вклад в биоклиматический дискомфорт вносит сила ветра.

Сведения об авторах:

Рахманов Рофаиль Салыхович — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры гигиены федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 603005, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1; e-mail: raf53@mail.ru; ORCID 0000–0003–1531–5518; SPIN 9414–6123;

Спирин Семен Алексеевич — врач-эпидемиолог Центра санитарно-эпидемиологического надзора войсковой части 10283; 683009, г. Петропавловск-Камчатский, Космический проезд, д. 7А, кв. 413; e-mail: semen.spirin007@gmail.com; ORCID 0000–0002–0187–5146; SPIN 9202–4507.

Information about the authors:

Rofail S. Rakhmanov — Dr. Sci. (Med.), professor, Professor of the Department of Hygiene, Volga Research Medical Institute of the Ministry of Health of Russia; 603005, Nizhny Novgorod; e-mail: raf53@mail.ru; ORCID 0000–0003–1531–5518; SPIN code 9414–6123;

Semyon A. Spirin — epidemiologist of the Center for Sanitary and Epidemiological Supervision of the military unit 10283; 683009, Petropavlovsk-Kamchatsky, Kosmicheskii proezd, 7A, sq. 413; e-mail: semen.spirin007@gmail.com; ORCID 0000–0002–0187–5146; SPIN code 9202–4507.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: концепция и план исследования, подготовка рукописи — *Р. С. Рахманов*; сбор и математический анализ данных — *С. А. Спирин*.

Authors' contributions. All authors met the ICMJE authorship criteria. Special contribution: RSR aided in the concept and plan of the study; SAS provided collection and mathematical analysis of data.

Потенциальный конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Поступила /Received: 13.12.2021

Принята к печати/ Accepted: 16.05.2022

Опубликована/ Published: 25.06.2022

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Шкаберда О.А., Василевская Л.Н. Многолетняя изменчивость температурно-влажностного режима на полуострове Камчатка // *Известия ТИИРО*. 2014. Т. 178. с. 217–232. Shkaberda O.A., Vasilevskaya L.N. Mnogoletnyaya izmenchivost

- vosť temperaturno-vlazhnostnogo rezhima na poluostrove Kamchatka // *Izvestiya TINRO*. 2014. T. 178. S. 217–232. [Shkaberda O.A., Vasilevskaya L.N. Long-term variability of temperature and humidity conditions on the Kamchatka Peninsula. *Izvestiya TINRO*, 2014, Vol. 178, pp. 217–232 (In Russ.).]
2. Кулик А.А. Специфика образа жизни людей, проживающих в сложных климатогеографических условиях // *Вестник Кемеровского государственного университета*. 2020. Т. 22, № 1. с. 139–151. Kulik A.A. Specificity of obrazazhizni lyudej, prozhivayushhix v slozhny'x klimato-geograficheskix usloviyax // *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2020. T. 22, No. 1. S. 139–151. [Kulik A.A. Specificity of the way of life of people living in difficult climatic and geographical conditions. *Bulletin of the Kemerovo State University*, 2020, Vol. 22, No. 1, pp. 139–151 (In Russ.).] <https://doi.org/10.21603/2078-8975-2020-22-1-139-151>.
 3. Перервенко О.В., Антонюк М.В. Природно-климатическая и эколого-гигиеническая характеристика Камчатского края и здоровье пришлого населения // *Здоровье. Медицинская экология. Наука*. 2010. № 43. с. 8–12. Perervenko O.V., Antonyuk M.V. Prirodno-klimaticheskayaie'kologo-gigienicheskayaaxa-rakteristika Kamchatskogo kraja i zdorov'eprishlogo naseleniya // *Zdorov'e. Medicinskayaekologiya. Nauka*. 2010. No. 43. S. 8–12. [Perervenko O.V., Antonyuk M.V. Natural-climatic and ecological-hygienic characteristics of the Kamchatka Territory and the health of the newcomer population. *Health. Medicaecology. Thescience*, 2010, No. 43, pp. 8–12 (In Russ.).]
 4. Меджидова Х.М., Нимаев О.В., Перервенко Н.А. Федоренко. Этиологическая структура возбудителей внебольничных пневмоний и показатели работы иммунной системы в период краткосрочной адаптации к природно-климатическим условиям Камчатки // *Здоровье. Медицинская экология. Наука*. 2019. № 77. с. 27–32. Medzhidova X.M., Nimaev, O.V. Perervenko, N.A. Fedorenko. E'tiologicheskaya struktura vobzuditelej v nebol'nichny'xpnevmoniji pokazateli raboty`immunnoj sistemy`v period kratkosrochnoj adaptacii k prirodno-klimaticheskim usloviyam Kamchatki // *Zdorov'e. Medicinskayaekologiya. Nauka*. 2019. No. 77. S. 27–32. [Medzhidova Kh.M., Nimaev J.J., Perervenko O.V., Fedorenko N.A. The etiological structure of the causative agents of community-acquired pneumonia and the performance of the immune system in the period of short-term adaptation to the natural and climatic conditions of Kamchatka. *Health. Medicaecology. Thescience*, 2019, No. 77, pp. 27–32 (In Russ.).]
 5. Рахманов Р.С., Миханюшина Н.В. К проблеме оценки риска здоровью населения в природно-климатических условиях Камчатки // *Здоровье населения и среда обитания*. Т. 14, № 3. с. 7–9. Raxmanov R.S., Mixanoshina N.V. K probleme ocenki riska zdorov'yu naseleniya v prirodno-klimaticheskix usloviyax Kamchatki // *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. T. 14, No. 3. S. 7–9. [Rakhmanov R.S., Mikhanoshina N.V. On the problem of assessing the risk to public health in the natural and climatic conditions of Kamchatka. *Public health and environment*, 2014, No. 3, pp. 7–9 (In Russ.).]
 6. Миханюшина Н.В. Заболеваемость лиц организованного коллектива в различных погодно-климатических условиях Дальнего Востока. *Санитарный врач*. 2013. № 9. с. 61–63. Mixanoshina N.V. Zaboлеваemost`licz organizovannogo kollektiva v razlichny'x pogodno-klimaticheskix usloviyax Dal'nego Vostoka // *Sanitarnyj vrach*. 2013. No. 9. S. 61–63. [Mikhanoshina N.V. The incidence of individuals in an organized team in different weather and climatic conditions of the Far East. *Sanitary doctor*, 2013, No. 9, pp. 61–63 (In Russ.).]
 7. Николаенко Е.Н. Характеристика экологических факторов г. Петропавловска-Камчатского // *Теория и практика современных гуманитарных и естественных наук* (Петропавловск-Камчатский, 03–06 февраля 2015 года), г. Петропавловск-Камчатский, 2015. с. 114–117. Nikolaenko E.N. Xarakteristikaekologicheskix faktorov g. Petropavlovsk-Kamchatskogo // *Teoriya i praktikasovremenny'xgumanitarnyx i este-stvenny'xnauk* (Petropavlovsk-Kamchatskij, 03–06 fevralya 2015 goda), g. Petro-pavlovsk-Kamchatskij, 2015. S. 114–117. [Nikolaenko E.N. Characteristics of environmental factors in Petropavlovsk-Kamchatsky // *Theory and practice of modern gum-nitary and natural sciences* (Petropavlovsk-Kamchatsky, February 03–06, 2015). Petropavlovsk-Kamchatsky, 2015, pp. 114–117 (In Russ.).]
 8. Monmonier M. Defining the Wind: The Beaufort Scale, and How a 19th Century Admiral Turned Science into Poetry. *Published online*: 29 Feb 2008. P. 474–475. https://doi.org/10.1111/j.0033-0124.2005.493_1.x.
 9. Аленикова А.Э., Теписова Е.В. Анализ изменений гормонального профиля мужчин г. Архангельска в зависимости от факторов погоды // *Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Медико-биологические науки*. 2014. № 3. с. 5–15. Alenikova A.E., Tepisova E.V. Analiz izmenenij gormonal'nogo profilya muzhching. Arxangel'ska v zavisimosti ot faktorov pogody` // *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta. Seriya: Mediko-biologicheskie nauki*. 2014. No. 3. S. 5–15 [Alenikova A.E., Tepisova E.V. Analysis of changes in the hormonal profile of men in Arkhangelsk depending on weather factors. *Bulletin of the Northern (Arctic) Federal University. Series: Biomedical Sciences*, 2014, No. 3, pp. 5–15 (In Russ.).]
 10. Ткачук С.В. Обзор индексов степени комфортности погодных условий и их связь с показателями смертности // *Труды гидрометеорологического научно-исследовательского центра РФ*. 2012. № 347. с. 223–245. Tkachuk S.V. Obzor indeksov stepeni komfortnosti pogodny'x uslovij i ix svyaz` s pokazatelyami smertnosti // *Trudy gidrometeorologicheskogo*

- nauchno-issledovatel'skogo centra RF*. 2012. No. 347. S. 223–245. [Tkachuk S.V. Review of the indices of the degree of comfort of weather conditions and their relationship with mortality rates. *Proceedings of the Hydrometeorological Research Center of the Russian Federation*, 2012, No. 347, pp. 223–245 (In Russ.)].
11. Латышева И.В., Лощенко К.А., Потемкин В.Л., Потемкина Т.Г., Астафьева Н.В. Интегральные биоклиматологические показатели в исследованиях климата Иркутской области за период 1970–2010 гг. // *Междисциплинарный научный и прикладной журнал «Биосфера»*. 2014. Т. 6, № 3. с. 265–274. Laty`sheva I.V., Loshhenko K.A., Potemkin V.L., Potemkina T.G., Astaf`eva N.V. Integral'ny'e bioklimatologicheskie pokazateli v issledovaniyakh klimata Irkutskoj oblasti za period 1970–2010 gg. // *Mezhdisciplinarny'j nauchny'ji prikladnoj zhurnal «Biosfera»*. 2014. T. 6, No. 3. S. 265–274. [Latysheva I.V., Loshchenko K.A., Potemkin V.L., Potemkina T.G., Astafieva N.V. Integral bioclimatological indicators in the study of the climate of the Irkutsk region for the period 1970–2010. *Interdisciplinary scientific and applied journal «Biosphere»*, 2014, Vol. 6, No 3, pp. 265–274 (In Russ.)].
 12. Holmér I. Evaluation of cold workplaces: an overview of standards for assessment of cold stress // *Ind. Health*. 2009. Vol. 47, No. 3, pp. 228–334. doi: 10.2486/indhealth.47.228.
 13. Мастрюков С.И., Червякова И.В. Обзор современных отечественных и зарубежных методов оценки ветрового охлаждения человека // *Навигация и гидрография*. 2014. № 38. с. 83–90. Mastryukov S.I., Chervyakova I.V. Obzor sovremenny'x otechestvenny'x i zarubezhny'x metodov ocenki vetrovogo oxlazhdeniya cheloveka // *Navigaciya i gidrografiya*. 2014. No. 38. S. 83–90. [Mastryukov S.I., Chervyakova I.V. Review of modern domestic and foreign methods for assessing human wind cooling. *Navigation and hydrography*, 2014, No. 38, pp. 83–90 (In Russ.)].
 15. Briggs A.G.S., Gillespie T.J., Brown R.D. Measuring facial cooling in outdoor windy winter conditions: An exploratory study // *Int. J. Biometeorol.* 2017. No. 61. P. 1831–1835.
 16. Gavhed D., Makinen T., Holmer I. Face temperature and cardiorespiratory responses to wind in ther moneutral and cool subjects exposed to -10°C // *European Journal of Applied Physiology*. 2000. No 83. P. 449–456.
 17. Gholamreza R. PhD, Gafar M. PhD, Ali Sh. PhD, Vahid M.-N. PhD. Studying Wind Chill Index as a Climatic Index Effective on the Health of Athletes and Tourists Interested in Winter Sports // *Asian J. Sports. Med.* 2010. Vol. 1, No. 2, pp. 108–116. <http://10.5812/asjism.34861>.
 18. Григорьева Е.А., Христофорова Н.К. Биоклимат Дальнего Востока России и здоровье населения // *Экология человека*. 2019. № 5. с. 4–10. Grigor`eva E.A., Xristoforova N.K. Bioklimat Dal'nego Vostoka Rossiii zdorov'e naseleniya // *Ekologiya cheloveka*. 2019. No. 5. S. 4–10. [Grigorieva E.A., Khristoforova N.K. Bioclimate of the Far East of Russia and public health. *Human Ecology*, 2019, No. 5, pp. 4–10 (In Russ.)].
 19. Григорьева Е.А. Климатическая дискомфортность Дальнего Востока России и заболеваемость населения // *Региональные проблемы*. 2018. Т. 21, № 2. с. 105–112. Grigorieva E.A. Climatic discomfort of the Russian Far East and the incidence of the population // *Regional problems*. 2018. T. 21, No. 2. с. 105–112 [Grigorieva E.A. Climatic discomfort in the Russian Far East and morbidity in the population. *Regional problems*, 2018, Vol. 21, No. 2, pp. 105–112 (In Russ.)].

СТИЛЬ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ И ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19

¹И. М. Улюкин^{✉*}, ^{2,3,4}В. В. Рассохин[✉], ¹А. А. Сечин[✉], ¹Е. С. Орлова[✉]

¹Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

²Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика
И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

³Институт экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия

⁴Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии
имени Пастера, Санкт-Петербург, Россия

ЦЕЛЬ: Изучение взаимосвязи стиля принятия решений, отражающего индивидуальные различия в совладании с неопределенностью с эмоциональным интеллектом, в качестве фактора успешной самореализации у лиц молодого возраста, перенесших COVID-19.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ: Обследованы 100 реконвалесцентов в возрасте 18,2±2,25 года (50 мужчин, группа М; 50 женщин, группа Ж), перенесших основные клинические формы COVID-19: инapparантную, острую респираторную вирусную инфекцию, пневмонию без дыхательной недостаточности. Для оценки психологического и эмоционального статуса пациентов были применены «Мельбурнский опросник принятия решений» и опросник «Черты эмоционального интеллекта». Изучению подлежали шкалы «Бдительность», «Избегание», «Прокрастинация», «Сверхбдительность», а также «Благополучие», «Самоконтроль», «Эмоциональность», «Социальность».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ: Продемонстрировано, что показатель «Бдительность» был представлен достоверно выше других факторов принятия решений в обеих группах при всех клинических формах COVID-19, что свидетельствует о готовности обследованных лиц после выздоровления к принятию дальнейших решений на основе имеющейся информации. Из факторов эмоционального интеллекта наибольшее цифровое значение имеет параметр «Эмоциональность», что важно с точки зрения способности управления своими эмоциями и эмоциями других людей в целях решения поставленных задач.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: В процессе диспансерно-динамического наблюдения лиц, перенесших COVID-19, целесообразно проводить оценку психологического статуса и регулярный контроль их когнитивных функций с целью оптимизации индивидуального подхода к медико-психологическому сопровождению таких реконвалесцентов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: морская медицина, лица молодого возраста, COVID-19, пандемия, индивидуальный стиль принятия решений, бдительность, избегание, прокрастинация, сверхбдительность, эмоциональный интеллект.

*Для корреспонденции: Улюкин Игорь Михайлович, e-mail: igor_ulyukin@mail.ru

*For correspondence: Igor M. Ulyukin, e-mail: igor_ulyukin@mail.ru

Для цитирования: Улюкин И.М., Рассохин В.В., Сечин А.А., Орлова Е.С. Стиль принятия решений и эмоциональный интеллект у лиц молодого возраста, перенесших COVID-19 // *Морская медицина*. 2022. Т. 8, № 2. с. 61–69, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-61-69>

For citation: Ulyukin I.M., Rassokhin V.V., Sechin A.A., Orlova E.S. Decision-making style and emotional intelligence in post-COVID young people // *Marine Medicine*. 2022. Vol. 8, No. 2. P. 61–69. DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-61-69>

DECISION-MAKING STYLE AND EMOTIONAL INTELLIGENCE IN POST-COVID YOUNG PEOPLE

¹Igor M. Ulyukin[✉], ^{2,3,4}Vadim V. Rassokhin[✉], ¹Alexey A. Sechin[✉], ¹Elena S. Orlova[✉]

¹Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

²Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

³Institute of Experimental Medicine of the North-West Branch of the Russian Academy of Medical Science, St. Petersburg, Russia

⁴St. Petersburg Pasteur Institute of Epidemiology and Microbiology, St. Petersburg, Russia

OBJECTIVES: To study the interrelationships of decision-making style as a reflection of individual differences in coping with uncertainty and emotional creativity as a factor of self-realization in young people who have had COVID-19.

MATERIALS AND METHODS: We examined 100 convalescents aged 18.2±2.25 years, including 50 men (Group M) and 50 women (Group G) (the age difference between the groups is not significant). The main transferred clinical forms of COVID-19 were the inapparent form — 42.0% (group M — 32 people, group G — 10 people), acute respiratory viral infection — 56.0% (group M — 17 people, group G — 39 people) according to the Russian versions of the Melbourne Decision Making Questionnaire (MDMQ) and the Emotional Creativity Inventory (ECI).

RESULTS AND DISCUSSION: In both groups of examined individuals after suffering COVID-19 in all clinical forms of the disease, the «vigilance» strategy, considered as productive, is of the greatest importance in the decision-making process; unproductive strategies are not expressed, which is important for the subsequent medical and psychological support of convalescents. It is noted that the interaction between the factors of emotional creativity is expressed not only in an increase in creativity when high values coincide on two or more faces, but also in the fact that low values of one component can be compensated by high values of another.

CONCLUSION: The data obtained are important for conducting medical and psychological support for convalescents and for preventing the formation of professional burnout, and for quick adaptation to various life situations, and for motivation to prevent the occurrence of changes in functional states after suffering COVID-19.

KEYWORDS: marine medicine, young people, COVID-19, pandemic, individual decision-making style, vigilance, avoidance, procrastination, hypervigilance, emotional intelligence

Введение. Текущая пандемия новой коронавирусной инфекции (COVID-19) [1, с. 11–12], особенно в период ее разгара, тесно связана с различными ситуациями неопределенности:

— насколько изменится течение пандемии в связи с появлением новых малоизученных штаммов SARS-CoV-2 (например, штамм AY.122 вируса SARS-CoV-2 «Omicron») [2];

— люди по всему миру в связи с этими событиями не имеют точного представления о том, что будет происходить в их жизни в ближайшее время на фоне сложной эпидемиологической ситуации;

— возникающие страх и растерянность угнетают из-за неопределенности жизненных и рабочих перспектив;

— разрушаются определенные социальные нормы, усложняются процессы удовлетворения обычных материальных потребностей, что приводит к усилению социальной напряженности.

При этом страдает не только население в целом, но и медицинские работники, которые

ежедневно принимают ответственные решения в состоянии стресса, связанного с управлением ситуациями, угрожающими жизни и здоровью людей, что может привести к серьезным негативным исходам для пациента, обусловленным в том числе высоким показателем врачебных ошибок [3, с. 869–874]. Важным условием успешной социальной адаптации во всех сферах жизнедеятельности в динамичных условиях современной экономики и общества в целом являются факторы стилей преодоления проблемной ситуации и самореализации в этих условиях. Активность человека с умением принимать правильные и креативные решения может оцениваться как мера приложенных личностью усилий к преодолению проблем или принятию решений.

Считается, что в предпочтении стилей и стратегий преодоления (копингов) интеллектуально-личностный потенциал человека представлен в единстве процессов когнитивного оценивания, переживания и выбора путей решения проблемной (стрессовой) ситуации.

При решении таких проблем некоторые ученые предлагают опираться на положения теории конфликта И. Джениса и Л. Манна, в которой говорится, что опору человека на тот или иной копинг в стрессовой ситуации при принятии решений определяют три условия:

- осведомленность о серьезных рисках, связанных с предпочитаемыми альтернативами;
- надежда найти лучшую альтернативу;
- вера в то, что человек располагает достаточным количеством времени для поиска и взвешивания альтернатив [4, с. 392]; принятие решения здесь рассматривается как «горячий» когнитивный процесс (процесс, протекающий на ярком эмоциональном фоне).

Кроме того, сумма навыков и способностей человека распознавать эмоции, понимать намерения, мотивацию и желания других людей и свои собственные, а также способность управлять своими эмоциями и эмоциями других людей в целях решения практических задач в настоящее время входит в понятие «эмоциональный интеллект (ЭИ; англ. emotional intelligence, EI)». Есть мнение, что именно эмоциональный интеллект в современном понимании был ключевым для выживания человека в доисторические времена, поскольку он проявляется в способности адаптироваться в окружающей среде, уживаться и находить общий язык с соплеменниками и соседними племенами. Предполагают, что за сильной связью ЭИ и личностных черт стоит общий генетический фактор [5, с. 147–154; 6, с. 49–81].

Считается, что в качестве черты личности ЭИ связан как с поведенческими проявлениями, так и с самовосприятием способностей, он играет важную роль в разработке и реализации стратегий преодоления жизненных проблем и в принятии карьерных решений, так как тесно связан с производительностью трудовой деятельности [7, с. 342–348]. Вместе с тем во влиянии ЭИ на организационную эффективность могут играть важную роль возраст и опыт работы, что определяет положительную связь между ЭИ и самоэффективностью, между ЭИ и субъективным благополучием [8, с. 234–249].

Целью исследования является изучение взаимосвязи стиля принятия решений как отражения индивидуальных различий в совладании с неопределенностью и эмоционального

интеллекта как фактора успешной самореализации у лиц молодого возраста, перенесших COVID-19.

Материалы и методы. Обследованы 100 реконвалесцентов COVID-19 в возрасте $18,2 \pm 2,25$ года: 50 мужчин (группа М) и 50 женщин (группа Ж), сопоставимых по возрасту. Основными перенесенными клиническими формами (КФ) COVID-19 были инаппарантная форма (ИФ) — 42% (группа М — 32 человека, группа Ж — 10 человек), острая респираторная вирусная инфекция (ОРЗ) — 56% (группа М — 17 человек, группа Ж — 39 человек), пневмония без дыхательной недостаточности (П) — 2% (группа М — 1 человек, группа Ж — 1 человек; в дальнейшем эти группы из исследования были исключены ввиду малой численности). Клинически выраженные формы заболевания были легкого и среднетяжелого течения, осложнения, вызванные основным заболеванием, диагностированы не были.

Диагноз всех клинических случаев COVID-19 был установлен в соответствии с существующими рекомендациями, обследование, лечение и выписка больных из стационара проводились в соответствии с нормативными документами¹. Исследование выполнялось через 3,5–4 месяца после выписки.

Психодиагностическое исследование индивидуального стиля принятия решений (ИСПР) как отражения индивидуальных различий совладания с неопределенностью у обследованных лиц было проведено по Мельбурнскому опроснику принятия решений (Melbourne Decision Making Questionnaire, MDMQ) [9, с. 1–19], адаптированному Т.В. Корниловой [10]. Опросник позволяет диагностировать копинги по четырем шкалам: «*Видительность* (готовность к поиску информации, оценки альтернатив и принятию решения в любой момент; этот копинг связан с когнитивными особенностями, потребностью в познании и толерантностью к неопределенности)», «*Избегание* (избегание самостоятельного принятия решения)», «*Прокрастинация* (перекладывание ответственности и рационализация сомнительных альтернатив)», «*Сверхвидительность* (импульсивное принятие решения в форме «панического» выбора между альтернативами)». При ИСПР три шкалы — *Избегание*, *Прокрастинация* и *Сверхвидительность* — отражают негативные

¹ Временные методические рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 15 (22.02.2022). М.: МЗ РФ, 2022. 245 с.

стратегии и одна шкала — *Бдительность* — отражает положительную стратегию, и, что важно, *Бдительность* определяют как продуктивный стиль ПР, а остальные — как непродуктивные.

Эмоциональный интеллект (ЭИ) был исследован в соответствии с опросником «Trait Emotional Intelligent Questionnaire» (TEIQueSF — «Черты эмоционального интеллекта», ЧЭИ) [11, с. 88–93], адаптированным Е. А. Крюковой и М. А. Шестовой [12, с. 18–30]. Авторы теста

[13, с. 36]. Статистическая обработка данных проведена с использованием пакета прикладных программ «Statistica for Windows» в соответствии с общепринятыми методами вариационной статистики [14, с. 318].

Результаты и их обсуждение. Показатели эмоционального интеллекта и индивидуального стиля принятия решений у лиц молодого возраста, перенесших COVID-19, приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Показатели эмоционального интеллекта у лиц молодого возраста, перенесших COVID-19 (балл, $M \pm m$)

Table 1

Indicators of emotional intelligence in young people who have had COVID-19 (score, $M \pm m$)

КФ	Группы	Шкалы методики, $M \pm m$			
		Благополучие	Самоконтроль	Эмоциональность	Социальность
ИФ	М	19,37±2,07	22,72±2,75	30,91±3,31	23,59±2,26
	Ж	18,2±1,64	23,1±1,12	32,4±3,28	23,5±2,5
ОРЗ	М	19,0±2,0	21,82±1,92	31,18±3,38	23,35±2,21
	Ж	19,31±1,59	22,95±2,53	31,74±2,78	23,26±2,4

Таблица 2

Показатели индивидуального стиля принятия решений у лиц молодого возраста, перенесших COVID-19 (балл, $M \pm m$)

Table 2

Indicators of individual decision-making style in young people who have had COVID-19 infection (points, $M \pm m$)

КФ	Группы	Шкалы методики, $M \pm m$			
		Бдительность	Избегание	Прокрастинация	Сверхбдительность
ИФ	М	16,53±1,43	8,94±1,39	7,22±1,32	7,41±1,46
	Ж	15,9±1,16	8,4±1,36	6,6±0,6	6,6±1,2
ОРЗ	М	16,82±0,76	9,82±1,42	6,65±0,88	7,47±1,38
	Ж	15,74±1,56	8,54±1,58	6,97±1,62	7,95±1,64

делали акцент на интеграции интраперсонального, интерперсонального, социального и ЭИ в личностную иерархию. Опросник выделяет такие шкалы, как «Благополучие», «Самоконтроль», «Эмоциональность», «Социальность».

Более высокий балл по опроснику ЧЭИ связан с большим вниманием к позитивным эмоциональным стимулам по сравнению с негативными и нейтральными стимулами, что может быть одним из способов, с помощью которого ЭИ обеспечивает защиту от стрессоров и укрепление психического здоровья [12, с. 18–30].

Исследование проводилось групповым методом в течение 40 мин. У всех обследованных было получено добровольное информированное согласие на участие в исследовании. Работа выполнена в соответствии с положениями «Конвенции о защите личности в связи с автоматической обработкой персональных данных»

Достоверных различий между показателями ЭИ в группах М и Ж при различных КФ инфекции COVID-19 не выявлено ($p > 0,05$).

В ходе изучения взаимосвязи факторов ЭИ при ИФ в группе М выявлена умеренная корреляционная связь между показателями «Благополучие» и «Самоконтроль» ($r = 0,49$ при уровне достоверности различий $p < 0,05$); при ОРЗ выявлена умеренная корреляционная связь между показателями «Благополучие» и «Самоконтроль» ($r = 0,38$ при уровне достоверности различий $p < 0,05$), средняя корреляционная связь между показателями «Благополучие» и «Социальность» ($r = 0,67$ при уровне достоверности различий $p = 0,2$); корреляционная связь между остальными показателями расценена как слабая и очень слабая.

В группе Ж в ходе изучения взаимосвязи факторов ЭИ при ИФ выявлена средняя отри-

цательная корреляционная связь между показателями «Эмоциональность» и «Социальность» ($r=-0,53$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), умеренная корреляционная связь между показателями «Благополучие» и «Социальность» ($r=0,33$ при уровне достоверности различий $p<0,05$); корреляционная связь между остальными показателями расценена как слабая и очень слабая; при ОРЗ выявлена умеренная корреляционная связь между показателями «Благополучие» и «Самоконтроль» ($r=0,43$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), «Благополучие» и «Социальность» ($r=0,42$ при уровне достоверности различий $p<0,05$); корреляционная связь между остальными показателями расценена как слабая и очень слабая.

При изучении индивидуального стиля принятия решений (ПР) в группах М и Ж при инapparантной форме инфекции COVID-19 достоверных различий между показателями не выявлено ($p>0,05$), при ОРЗ различий между показателями «Прокрастинация» и «Сверхбдительность» не выявлено ($p>0,05$ в обоих случаях), в группах М и Ж различия достоверны между показателями «Бдительность» и «Избегание» ($p=0,04$ в обоих случаях).

В ходе изучения взаимосвязи факторов ПР при ИФ в группе М выявлена умеренная отрицательная корреляционная связь между показателями «Бдительность» и «Избегание» ($r=-0,38$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), «Бдительность» и «Сверхбдительность» ($r=-0,38$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), умеренная корреляционная связь между показателями «Прокрастинация» и «Избегание» ($r=0,46$ при уровне достоверности различий $p<0,05$); при ОРЗ выявлена средняя отрицательная корреляционная связь между показателями «Бдительность» и «Прокрастинация» ($r=-0,51$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), средняя корреляционная связь «Избегание» и «Прокрастинация» ($r=0,58$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), «Избегание» и «Сверхбдительность» ($r=0,58$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), и сильная корреляционная связь между показателями «Прокрастинация» и «Сверхбдительность» ($r=0,7$ при уровне достоверности различий $p=0,1$); корреляционная связь между остальными показателями расценена как слабая и очень слабая.

В группе Ж при изучении взаимосвязи факторов ПР при ИФ выявлена сильная отрица-

тельная корреляционная связь между показателями «Бдительность» и «Прокрастинация» ($r=-0,7$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), средняя корреляционная связь между показателями «Бдительность» и «Избегание» ($r=0,63$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), умеренная отрицательная корреляционная связь между показателями «Прокрастинация» и «Избегание» ($r=-0,48$ при уровне достоверности различий $p<0,05$); при ОРЗ выявлена сильная корреляционная связь между показателями «Избегание» и «Прокрастинация» ($r=0,72$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), средняя корреляционная связь между показателями «Прокрастинация» и «Сверхбдительность» ($r=0,6$ при уровне достоверности различий $p=0,05$), умеренная отрицательная корреляционная связь между показателями «Бдительность» и «Избегание» ($r=-0,43$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), «Бдительность» и «Прокрастинация» ($r=-0,35$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), умеренная корреляционная связь между показателями «Избегание» и «Сверхбдительность» ($r=0,48$ при уровне достоверности различий $p=0,22$); корреляционная связь между остальными показателями расценена как слабая и очень слабая.

При изучении взаимосвязи индивидуального стиля принятия решений и эмоционального интеллекта в группе М в случае ИФ отмечена средняя корреляционная связь между показателями «Бдительность» и «Эмоциональность» ($r=0,64$ при уровне достоверности различий $p<0,05$) и умеренная отрицательная корреляционная связь между показателями «Избегание» и «Эмоциональность» ($r=-0,45$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), «Избегание» и «Социальность» ($r=-0,36$ при уровне достоверности различий $p<0,05$); корреляционная связь между остальными показателями расценена как слабая и очень слабая. В случае ОРЗ отмечена средняя отрицательная корреляционная связь между показателями «Бдительность» и «Благополучие» ($r=-0,53$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), «Бдительность» и «Самоконтроль» ($r=-0,53$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), и умеренная корреляционная связь между показателями «Благополучие» и «Прокрастинация» ($r=0,4$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), «Благополучие» и «Сверхбдительность» ($r=0,31$ при уровне достоверности различий $p<0,05$);

корреляционная связь между остальными показателями расценена как слабая и очень слабая.

В группе Ж при изучении взаимосвязи индивидуального стиля принятия решений и эмоционального интеллекта в случае ИФ отмечена средняя отрицательная корреляционная связь между показателями «Бдительность» и «Самоконтроль» ($r=-0,68$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), «Социальность» и «Сверхбдительность» ($r=-0,58$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), средняя корреляционная связь между показателями «Благополучие» и «Избегание» ($r=0,51$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), умеренная корреляционная связь между показателями «Благополучие» и «Прокрастинация» ($r=0,34$ при уровне достоверности различий $p<0,05$); корреляционная связь между остальными показателями расценена как слабая и очень слабая. В случае ОРЗ отмечена средняя отрицательная корреляционная связь между показателями «Эмоциональность» и «Прокрастинация» ($r=-0,52$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), умеренная отрицательная корреляционная связь между показателями «Эмоциональность» и «Избегание» ($r=-0,4$ при уровне достоверности различий $p<0,05$), «Эмоциональность» и «Сверхбдительность» ($r=-0,34$ при уровне достоверности различий $p<0,05$); корреляционная связь между остальными показателями расценена как слабая и очень слабая.

Традиционно эмоциональный интеллект подразделяют на навыки четырех категорий:

1) умение ясно и внятно общаться с другими, объяснить ожидания, активно слушать, влиять и вдохновлять, работать в команде, возглавлять ее и улаживать конфликты;

2) общая эмпатия, комфортное самоощущение в большой группе людей (независимо от того, экстраверт он или интроверт, человек чувствует эмоциональные сигналы других и редко сталкивается с недопониманием);

3) знание своих слабых и сильных сторон и спокойное сосуществование с ними, а также хорошее знание личных эмоций и их влияния на свою жизнь;

4) умение управлять эмоциями, ограничивать их разрушительное влияние на себя, способность выполнять взятые на себя обязательства, поддерживать долгосрочные отношения и меняться в соответствии со средой. Однако на фоне текущей пандемии COVID-19 в настоящее время нет четкого представления

о профиле когнитивных дефицитов, вызванных этим заболеванием, хотя часто у больных и переболевших отмечают проблемы с памятью, вниманием, обработкой информации, а также с исполнительской функцией пораженных лиц (это обусловлено, в частности, тем, что в головном мозге умерших от COVID-19 пациентов отмечены обширное воспаление и дегенерация, в том числе и у лиц без зарегистрированных неврологических симптомов [15, с. 565–571]; с другой стороны, когнитивные нарушения распространены и у непораженных вирусом SARS-CoV-2 людей вследствие, в частности, эмоционального стресса и социально-экономических факторов, сопровождающих текущую пандемию [16, с. 553–560]).

В нашем исследовании показано отсутствие достоверных различий между показателями ЭИ в группах М и Ж при обозначенных КФ инфекции COVID-19. При изучении индивидуального стиля принятия решений (ПР) в группах М и Ж при инapparантной форме инфекции COVID-19 достоверных различий между показателями не выявлено, а при ОРЗ различия достоверны между показателями «Бдительность» и «Избегание», что, вероятно, обусловлено различным гендерным подходом к сложившейся ситуации.

Фактор «Бдительность» достоверно выше ($p<0,05$) других показателей ПР в обеих группах при всех КФ болезни, что свидетельствует о готовности обследованных лиц после выздоровления к работе и принятию дальнейших решения на основе имеющейся информации. Различия в показателе «Прокрастинация» ПР (как фактора перекладывания ответственности и рационализация сомнительных альтернатив) недостоверны ($p>0,05$) в обеих группах при всех КФ болезни.

Из факторов ЭИ наибольшее цифровое значение имеет параметр «Эмоциональность», что важно с точки зрения способности управления своими эмоциями и эмоциями других людей в целях решения поставленных задач.

Необходимо отметить, что влияние пола на нейропсихологические показатели было показано достаточно давно, поэтому различия в полученных нами показателях и их соотношение, вероятно, обусловлены тем, что мужчины, как считается, обычно мыслят масштабно, хорошо ориентируясь в пространстве, их мысли выстроены более точно и подчинены общим законам логического мышления, тогда

как женщины больше опираются на собственные ощущения и интуицию; однако четких границ различия не отмечено.

Заключение. Таким образом, необходимо подчеркнуть, что в процессе диспансерно-динамического наблюдения за людьми, перенесшими COVID-19, целесообразно проводить оценку психологического статуса и регулярный контроль их когнитивных функций для оптимизации индивидуального подхода к медико-

психологическому сопровождению таких реконвалесцентов, поскольку у молодых пациентов без сопутствующих заболеваний, перенесших COVID-19, даже при легком и малосимптомном течении могут развиваться такие психосоматические последствия, как дистресс, тревога, соматизация [17, с. 63–72], перенесенное заболевание может быть потенциальным фактором риска развития болезни Альцгеймера в будущем.

Сведения об авторах:

Улюкин Игорь Михайлович — кандидат медицинских наук, научный сотрудник Научно-исследовательского центра федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: igor_ulyukin@mail.ru; ORCID 0000-0001-8911-4458; SPIN 7606-1700;

Рассохин Вадим Владимирович — доктор медицинских наук, профессор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; заведующий лабораторией хронических вирусных инфекций отдела экологической физиологии Института экспериментальной медицины; ведущий научный сотрудник Санкт-Петербургского научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии имени Пастера; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14; e-mail: ras-doc@mail.ru; ORCID 0000-0002-1159-0101; SPIN 3390-9457;

Сечин Алексей Александрович — начальник научно-исследовательской лаборатории Научно-исследовательского центра федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: sechinalex@rambler.ru; ORCID 0000-0001-6832-6988; SPIN 5002-8222;

Орлова Елена Станиславовна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательского центра федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: oes17@yandex.ru; ORCID 0000-0003-1586-6635; SPIN 9424-9235.

Information about the authors:

Igor M. Ulyukin — Cand. of Sci. (Med.), Researcher at the Research Center, S. M. Kirov Military Medical Academy Ministry of Defense of the Russian Federation; Russia, 194044, St. Petersburg, Akademika Lebedeva str., 6; e-mail: igor_ulyukin@mail.ru; ORCID 0000-0001-8911-4458; SPIN 7606-1700;

Vadim V. Rassokhin — Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Federal state Budgetary Educational College «The First St. Petersburg State Medical University named after Academician I. P. Pavlov», Russia, 197022, St. Petersburg, L. Tolstoy str., 6–8; the head of the Laboratory of Chronic Viral Infections separated the Ecological Physiological Institute of Experimental medicine; Leading Researcher at the St. Petersburg Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after Pasteur; e-mail: ras-doc@mail.ru; ORCID 0000-0002-1159-0101; SPIN 3390-9457;

Alexey A. Sechin — Head of the Research Laboratory Research Center, S. M. Kirov Military Medical Academy Ministry of Defense of the Russian Federation; Russia, 194044, St. Petersburg, Akademika Lebedeva str., 6; e-mail: sechinalex@rambler.ru; ORCID 0000-0001-6832-6988; SPIN 5002-8222;

Elena S. Orlova — Cand. of Sci. (Med.), Senior researcher at the Research Center, S. M. Kirov Military Medical Academy Ministry of Defense of the Russian Federation (Russia, 194044, St. Petersburg, Akademika Lebedeva str., 6; e-mail: oes17@yandex.ru; ORCID 0000-0003-1586-6635; SPIN 9424-9235.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Наибольший вклад распределен следующим образом. Вклад в концепцию и план исследования — *И. М. Улюкин*. Вклад в сбор данных — *И. М. Улюкин, А. А. Сечин*. Вклад в анализ данных и выводы — *И. М. Улюкин, В. В. Рассохин, А. А. Сечин, Е. С. Орлова*. Вклад в подготовку рукописи — *И. М. Улюкин, В. В. Рассохин, А. А. Сечин, Е. С. Орлова*.

Authors' contributions. All authors met the ICMJE authorship criteria. Special contribution: IMU aided in the concept and plan of the study; AAS, VVR, ESO provided collection and mathematical analysis of data.

Потенциальный конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Поступила /Received: 10.05.2021

Принята к печати/ Accepted: 16.05.2022

Опубликована/ Published: 25.06.2022

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Carr E. COVID-19 Pandemic: What Have We Learned? // *Clin. J. Oncol. Nurs.* 2021. Vol. 25, No. 1. P. 11–12. doi: 10.1188/21.CJON.11-12.
- Torjesen I. Covid-19: Omicron may be more transmissible than other variants and partly resistant to existing vaccines, scientists fear // *BMJ.* 2021. Vol. 375, No. 2943. doi: 10.1136/bmj.n2943.
- Bateman E.A., Viana R. Burnout among specialists and trainees in physical medicine and rehabilitation: A systematic review // *J. Rehabil. Med.* 2019. Vol. 51, No. 11. P. 869–874. doi: 10.2340/16501977-2614.
- Ходкинсон Д.П., Сперроу П.Р. *Компетентная организация: психологический анализ процесса стратегического менеджмента.* Харьков: Гуманитарный Центр, 2007. 392 с. Khodkinson D.P., Sperrou P.R. *Kompetentnaya organizatsiya: psikhologicheskiiy analiz protsesssa strategicheskogo menedzhmenta.* Har'kov: Gumanitarnyy Tsentr, 2007. 392 s. [Hodkinson D.P., Sparrow P.R. *Competent organization: a psychological analysis of the strategic management process.* Kharkov: Humanitarian Center, 2007. 392 p. (In Russ.)].
- Van der Linden D., Schermer J.A., de Zeeuw E., Dunkel C.S., Pekaar K.A., Bakker A.B., Vernon P.A., Petrides K.V. Overlap Between the General Factor of Personality and Trait Emotional Intelligence: A Genetic Correlation Study // *Behav Genet.* 2018. Vol. 48, No. 2. P. 147–154. doi: 10.1007/s10519-017-9885-8.
- Petrides K.V. Sanchez-Ruiz M-J., Siegling A.B., Saklofske D.H., Mavroveli S. Emotional intelligence as personality: Measurement and role of trait emotional intelligence in educational contexts // *Emotional intelligence in education.* Eds. K.V. Keefer, J.D.A. Parker, D.H. Saklofske. Springer, Cham, 2018. P. 49–81.
- Mekhala R.S., Sandhya K. An Empirical Study on the Impact of Emotional Intelligence on Occupational Performance // *Indian J. of Public Health Research and Development.* 2019. Vol. 10, No. 4. P. 342–348.
- Lee Y.H., Richards K.A.R., Washburn N.S. Emotional Intelligence, Job Satisfaction, Emotional Exhaustion, and Subjective Well-Being in High School Athletic Directors // *Psychological Reports.* 2019. Vol. 9, No. 6. P. 234–249. doi: 10.1016/j.paid.2018.02.017.
- Mann L., Burnett P., Radford M., Ford S. The Melbourne Decision Making Questionnaire: An Instrument of Measuring Patterns for Coping with Decisional Conflict // *J. of Behavioral Decision Making.* 1997. Vol. 10, No. 1. P. 1–19. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0771\(199703\)10:1<1::AID-BDM242>3.0.CO;2-X](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0771(199703)10:1<1::AID-BDM242>3.0.CO;2-X).
- Корнилова Т.В. Мельбурнский опросник принятия решений: русскоязычная адаптация // *Психологические исследования.* 2013. Т. 6, № 31. с. 4. Kornilova T.V. Mel'burnskiy oprosnik prinyatiya resheniy: russkoyazychnaya adaptatsiya // *Psikhologicheskiiye issledovaniya.* 2013. Т. 6, No. 31. S. 4. [Kornilova T.V. Melbourne Decision Making Questionnaire: A Russian Adaptation. *Psychological Studies*, 2013, Vol. 6, No. 31, p. 4 (In Russ.)].
- Lea R.G., Qualter P., Davis S., Pérez-González J.-C., Bangee M. Trait emotional intelligence and attentional bias for positive emotion: an eye tracking study // *Personality and Individual Differences.* 2018. Vol. 128. P. 88–93.
- Крюкова Е.А., Шестова М.А. Эмоциональный интеллект в структуре интеллектуально-личностного потенциала человека: черта или способность? (адаптация краткой версии опросника TEIQue-SF) // *Национальный психологический журнал.* 2020. № 4 (40). с. 18–30. Kryukova Ye.A., Shestova M.A. Emotsional'nyy intellekt v strukture intellektual'no-lichnostnogo potentsiala cheloveka: cherta ili sposobnost'? (adaptatsiya kratkoj versii oprosnika TEIQue-SF) // *Natsional'nyy psikhologicheskiiy zhurnal.* 2020. No. 4 (40). S. 18–30 [Kryukova E.A., Shestova M.A. Emotional intelligence in the structure of a person's intellectual and personal potential: trait or ability? (adaptation of the short version of the TEIQue-SF questionnaire). *National Psychological Journal*, 2020, Vol. 13, No. 4, pp. 18–30 (In Russ.)]. doi: 10.11621/npj.2020,0402
- Совет Европы: *Конвенция о защите личности в связи с автоматической обработкой персональных данных.* 2-е изд., доп. СПб.: Гражданский контроль, 2002. 36 с. *Sovet Evropy: konvenciya o zashhite lichnosti v svyazi s avtomaticheskoy obrabotkoj personalnyh dannyh.* 2-e izdaniye, dopolnennoye. SPb.: Grazhdanskiy kontrol', 2002. 36 s. [Council of Europe: *Convention on the Protection of Persons in Connection with the Automatic Processing of Personal Data.* 2nd edition, enlarged. St. Petersburg: Publishing house Civil control, 2002. 36 p. (In Russ.)].

14. Юнкеров В.И., Григорьев С.Г., Резванцев М.В. *Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований*. СПб.: ВМА, 2011. 318 с. Yunkerov V.I., Grigoryev S.G., Rezvantsev M.V. *Matematicheskaya i statisticheskaya obrabotka dannykh meditsinskikh issledovaniy*. SPb.: VMA, 2011. 318 s. [Yunkerov V.I., Grigoryev S.G., Rezvantsev M.V. *Mathematical and statistical processing of medical research data*. St. Petersburg: Publishing house VMA, 2011. 318 p. (In Russ.)].
15. Yang A.C., Kern F., Losada P.M., Agam M.R., Maat C.A., Schmartz G.P., Fehlmann T., Stein J.A., Schaum N., Lee D.P., Calcuttawala K., Vest R.T., Berdnik D., Lu N., Hahn O., Gate D., McNerney M.W., Channappa D., Cobos I., Ludwig N., Schulz-Schaeffer W.J., Keller A., Wyss-Coray T. Dysregulation of brain and choroid plexus cell types in severe COVID-19 // *Nature*. 2021. Vol. 595, No. 7868. P. 565–571. doi: 10.1038/s41586-021-03710-0.
16. Raudenská J., Steinerová V., Javůrková A., Urits I., Kaye A.D., Viswanath O., Varrassi G. Occupational burnout syndrome and post-traumatic stress among healthcare professionals during the novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic // *Best Pract. Res. Clin. Anaesthesiol*. 2020. Vol. 34, No. 3. P. 553–560. doi: 10.1016/j.bpa.2020.07.008.
17. Улюкин И.М., Киселева Н.В., Рассохин В.В., Орлова Е.С., Сечин А.А. Психосоматические нарушения (дистресс, депрессия, тревога, соматизация) у лиц молодого возраста, перенесших COVID-19 // *Медицинский академический журнал*. 2021. Т. 21, № 3. с. 63–72. Ulyukin I.M., Kiseleva N.V., Rassokhin V.V., Orlova E.S., Sechin A.A. Psikhosomaticheskiye narusheniya (distress, depressiya, trevoga, somatizatsiya) u lits molodogo vozrasta, perenesshikh COVID-19 // *Meditsinskiy akademicheskij zhurnal*. 2021. T. 21, No. 3. S. 63–72. [Ulyukin I.M., Kiseleva N.V., Rassokhin V.V., Orlova E.S., Sechin A.A. Psychosomatic disorders (distress, depression, anxiety, somatization) in young patients who have had COVID-19. *Medical Academic J.*, 2021, Vol. 21, No. 3, pp. 63–72 (In Engl., in Russ.)]. <https://doi.org/10.17816/MAJ79127>.

ДЫХАНИЕ ГЕЛИОКИСЛОРОДНЫМИ ГАЗОВЫМИ СМЕСЯМИ КАК СРЕДСТВО ЭКСТРЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ ОПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ

¹А. В. Строй[✉], ²О. В. Лобозова[✉], ³Г. Д. Данилевич[✉], ⁴В. Ю. Скокова[✉], ⁴С. Г. Афендииков[✉],
⁴А. А. Танова[✉], ⁴А. В. Антонова[✉]

¹Служба поисковых и аварийно-спасательных работ Главного Штаба Военно-Морского Флота,
Санкт-Петербург, Россия

²Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Россия

³Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

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

ЦЕЛЬ: Оценка эффективности использования гелиокислородных дыхательных смесей для экстренного восстановления работоспособности специалистов опасных профессий. Обследовано 18 военнослужащих-мужчин (возраст 25–40 лет), разделенных на основную группу и группу сравнения (по 9 человек). У всех военнослужащих имели место признаки снижения работоспособности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: В основной группе назначалась процедура 40-минутного дыхания подогретой газовой смесью с содержанием кислорода 25% об., гелия 75% об. В группе сравнения проводилась стандартная 40-минутная кислородотерапия.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ: Установлено, что использование гелиокислородных газовых сред является значительно более эффективным средством экстренного восстановления работоспособности специалистов, чем кислородотерапия. Об этом свидетельствовала лучшая динамика показателей физической работоспособности и уровня физиологических резервов в основной группе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Гелиокислородную терапию можно рассматривать как эффективный и безопасный метод восстановления работоспособности, применимый в «полевых» условиях.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: морская медицина, гелиокислородные дыхательные смеси, восстановление работоспособности, баротерапия, оксигенация

*Для корреспонденции: Строй Алексей Владимирович, e-mail: dr_stroy@mail.ru

*For correspondence: Aleksey V. Stroy, e-mail: dr_stroy@mail.ru

Для цитирования: Строй А.В., Лобозова О.В., Данилевич Г.Д., Скокова В.Ю., Афендииков С.Г., Танова А.А., Антонова А.В. Дыхание гелиокислородными газовыми смесями как средство экстренного восстановления работоспособности специалистов опасных профессий // *Морская медицина*. 2022. Т. 8, № 2. с. 70–76, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-70-76>

For citation: Stroy A.V., Lobozova O.V., Danilevich G.D., Skokova V.Yu., Afendikov S.G., Tanova A.A., Antonova A.V. Breathing in helium-oxygen gas mixtures as a means of emergency restoration of the working capacity of specialists of hazardous occupations // *Marine Medicine*. 2022. Vol. 8, No. 2. P. 70–76. DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-70-76>

BREATHING IN HELIUM-OXYGEN GAS MIXTURES AS A MEANS OF EMERGENCY RESTORATION OF THE WORKING CAPACITY OF SPECIALISTS OF HAZARDOUS OCCUPATIONS

¹Aleksey V. Stroy[✉], ²Oksana V. Lobofova, ³Galina D. Danilevich, ⁴Veronika Yu. Skokova,
⁴Sergey G. Afendikov, ⁴Anastasia A. Tanova, ⁴Anastasia V. Antonova

¹Search and Rescue Service of the Main Headquarters of the Navy, St. Petersburg, Russia

²Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

³Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

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

OBJECTIVES: To evaluate the effectiveness of using helium-oxygen breathing mixtures for emergency restoration of the working capacity of specialists of hazardous occupations.

MATERIALS AND METHODS: 18 male military personnel (age 25–40 years), divided into the main group and the comparison group (9 people each). All servicemen showed signs of decreased efficiency. In the main group, a procedure of 40-minute breathing with a heated gas mixture with an Oxygen content of 25% vol., Helium content of 75% vol. was prescribed. The comparison group underwent standard 40-minute Oxygen therapy.

RESULTS: Using of helium-oxygen gas media demonstrated much more effective means of emergency restoration of the work capacity of specialists than oxygen therapy. This was evidenced by the better dynamics of physical performance indicators and the level of physiological reserves in the main group.

CONCLUSIONS & DISCUSSION: Helium-oxygen therapy can be considered as an effective and safe method of restoring working capacity, applicable in the «field» conditions.

KEYWORDS: marine medicine, helium-oxygen breathing mixtures, restoration of working capacity, barotherapy, oxygenation

Введение. Сохранение, восстановление и повышение работоспособности и надежности деятельности специалистов «опасных» профессий (СОП) является ключевой проблемой их медицинского и физиологического обеспечения [1, с. 124–133; 2, с. 50; 3, с. 12–14; и др.]. При этом, как указывается в перечисленных и других фундаментальных работах и руководящих документах, мероприятия, проводимые для решения данной проблемы, должны иметь многоуровневый характер, четкую этапность, разнонаправленность, основываться на рациональном сочетании организационных, клинико-физиологических, психофизиологических, психологических, физиотерапевтических и иных средств и методов. Кроме этого, назначаемые коррекционно-восстановительные программы должны основываться на принципе безопасности для организма, поскольку для СОП даже временное снижение работоспособности, связанное, например, с приемом психотропных фармацевтических препаратов, недопустимо [1, с. 128; 2, с. 52].

Важным направлением в системе медико-физиологических мероприятий сохранения работоспособности СОП является использование средств баротерапии, оказывающих разнонаправленные коррекционные действия на орга-

низм и при этом практически не имеющих негативных побочных реакций. Назначение ряда таких средств допустимо, в том числе на этапе регламентированного отдыха СОП внутри «рабочих» циклов [3, с. 70–72; 4, с. 435; 5, с. 180; 6, с. 531; 7, с. 58–63]. При этом из методов баротерапии, применение которых в «полевых условиях» с организационной точки зрения представляется наиболее рациональным, приоритет принадлежит так называемым «нормобарическим» технологиям. Данные технологии основаны на циклическом дыхании пациента искусственными дыхательными смесями (ИДС) с повышенным содержанием кислорода и инертных газов (гелий, аргон, ксенон, криптон или их сочетаниях) при нормальном давлении [8, с. 124–125; 9, с. 11; 10, с. 1124; 11, с. 1725]. Физиологические механизмы действия таких ИДС на организм заключаются в экстренной оптимизации кислородного бюджета организма, мягких седативных, нейро- и кардиопротекторных, антигипертензивных и других эффектах. При этом для каждого инертного газа характерен свой спектр коррекционных механизмов [5, с. 180; 8, с. 128–129; 10, с. 1125; 11, с. 1726; 12, с. 1127].

Возможность практического применения данных технологий, в том числе в «полевых»

условиях, обусловлена выпуском отечественными производителями переносных дыхательных аппаратов «Ингалит», «Аппарат спасательный водолазно-медицинский» («АСВМ»). Аппараты оснащены баллонами с сертифицированными гипероксическими ИДС с повышенным содержанием инертных газов, в частности, гелия.

Экстренные коррекционные эффекты нормобарических гелиокислородных смесей (НГКС) обеспечиваются сочетанным воздействием на ткани организма повышенного содержания кислорода, а также особым влиянием подогретого гелия, заключающимся в ускорении трансмембранного транспорта кислорода и метаболитов, оптимизации центральной и периферической гемодинамики, вентиляционной функции, улучшении реологических свойств крови и др. [2, с. 49; 5, с. 181; 12, с. 1130; 13, с. 29–30; 14, с. 46; 15, с. 1993]. Подогрев НГКС, подаваемых для дыхания, необходим в связи с высокой теплопроводностью гелия.

При этом, несмотря на очевидную перспективность данной технологии, исследований по ее практическому применению в коррекции функциональных состояний специалистов опасных профессий (в том числе военнослужащих) до настоящего времени явно недостаточно.

Цель исследования: оценка клинической эффективности использования дыхательных смесей с повышенным содержанием кислорода и гелия для экстренного восстановления работоспособности специалистов опасных профессий.

Материалы и методы. Исследования проведены с участием 18 военнослужащих-мужчин (возраст 25–40 лет), разделенных на равные по численности группы (основную — ОГ, и сравнения — ГС). У всех военнослужащих на фоне интенсивной и опасной профессиональной деятельности имели место субъективные и объективные признаки снижения работоспособности, трудности ее восстановления после регламентированного отдыха. При этом у всех обследованных лиц отсутствовала клинически оформленная патология.

У лиц ОГ проводились коррекционные процедуры, заключающиеся в 40-минутном непрерывном дыхании подогретой до 40° С НГКС с содержанием кислорода 25% об. и гелия 75% об. («ГелиОкс 25/75»). У военнослужащих ГС проводилась 40-минутная кислородотерапия по стандартной методике, принятой на ВМФ [3,

с. 70–71]. В обеих группах указанные процедуры выполнялись непосредственно после прибытия военнослужащих к месту базирования.

Экспресс-оценку работоспособности обследованных военнослужащих оценивали с использованием стандартизированных функциональных проб¹: с приседаниями (проба Руфье) и с задержкой дыхания на вдохе (проба Штанге). По результатам выполнения пробы Руфье вычисляли соответствующий индекс (усл. ед.), пробу Штанге оценивали по времени максимально возможной задержки дыхания. Исследования проводили трехкратно: перед началом процедур (I этап), через 20–25 минут после их окончания (II этап) и затем на следующий день, после сна (III этап).

Статистическую обработку данных проводили с использованием программы «Statistica» v. 10.0. Для каждого показателя вычисляли медиану (Me), нижний и верхний квартили (Q25, Q75). Уровень значимости различий оценивали по критериям Вилкоксона и Манна–Уитни для парных связанных и несвязанных выборок. Нулевая гипотеза отвергалась при $p < 0,05$.

Исследования проводились в соответствии с этическими требованиями к исследованиям с участием человека, изложенными в Хельсинской декларации 1964 г. и ее пересмотрах 1983 и 2013 гг. Все обследованные подписали добровольное информированное согласие на участие в исследованиях. Легитимность исследований подтверждена положительным заключением независимого комитета по этике при Северном ГМУ (протокол № 5/10–15 от 19.10.2015).

Результаты и их обсуждение. Анализ результатов функциональных обследований, выполненных перед началом коррекционных процедур, показал наличие признаков снижения физиологических резервов организма (ФРО) и, следовательно, профессиональной работоспособности у всех обследованных лиц, что, как указывалось выше, являлось следствием крайне интенсивной предшествовавшей деятельности (таблица). Значимых межгрупповых различий в исходном состоянии не отмечалось, что свидетельствовало о корректном распределении военнослужащих по группам сравнения.

Параллельно проведенная оценка самочувствия участников исследования показала наличие явных признаков хронического утомле-

¹ Практикум по физиологии военного труда / под ред. В. И. Шостака. Л., 1989. 98 с.

ния, психоэмоционального перенапряжения и других субъективных симптомов пограничных функциональных состояний. Необходимо отметить, что обследованные военнослужащие прошли специальную подготовку к деятельности в экстремальных условиях, исходно имели высокий уровень ФРО, физической выносливости, психической устойчивости. Именно поэтому даже умеренное снижение работоспособности у таких специалистов требует обязательной коррекции.

косвенно характеризующему физическую выносливость человека.

При заключительном тестировании, выполненном на следующий день после возвращения военнослужащих к месту базирования, были выявлены следующие феномены. У всех обследованных лиц зафиксированы закономерные позитивные тенденции со стороны субъективного статуса и психоэмоционального фона, отражавшие частичное купирование явлений хронического утомления вследствие от-

Таблица

Показатели работоспособности военнослужащих основной группы (n=9) и группы сравнения (n=9) на этапах наблюдения, Me (Q25, Q75)

Table

Performance indicators of servicemen of the main group (n=9) and comparison group (n=9) at the stages of observation, Me (Q25, Q75)

Показатель, ед. изм.	Этап наблюдения					
	I этап		II этап		III этап	
	ОГ	ГС	ОГ	ГС	ОГ	ГС
Индекс Руфье, усл. ед.	7,22 (6,48; 8,44)	7,15 (6,58; 8,52)	6,88 (6,08; 7,75) p ₁ =0,040	7,01 (6,47; 8,04) p=0,049	6,25 (5,88; 7,15) p ₁ =0,004	6,90 (6,22; 7,74) p=0,045 p ₁ =0,042
Проба Штанге, с	93 (82; 102)	92 (85; 104)	105 (90; 115) p ₁ =0,049	97 (85; 108)	110 (95; 113) p ₁ =0,034	100 (85; 108) p=0,048

Примечание: уровень значимости различий по сравнению с исходным состоянием (I этап) — p₁; между группами — p.

Note: the significance level of differences compared to the initial state (stage I) is p₁; between groups — p.

Клинические наблюдения за участниками исследований в период проведения коррекционных процедур (дыхание ИДС) показали, что применяемые респираторные воздействия у части обследованных сопровождались комфортными ощущениями (несмотря на неудобства масочного дыхания), приводили к улучшению самочувствия и психоэмоционального фона. Негативных отклонений субъективного статуса не отмечено. Характерно, что у лиц ОГ указанные позитивные реакции были более выраженными и наблюдались в большем числе случаев.

При повторном функциональном обследовании выявлено, что у всех обследованных лиц ОГ имели место признаки формирования восстановительных процессов в организме. В ГС число таких военнослужащих составило лишь 4 из 9 (менее 50%). В итоге по оцениваемым параметрам ФРО значимые позитивные изменения наблюдались только в группе, где применялись ГКДС (основная группа). На данном этапе наблюдения выявлены также значимые межгрупповые различия по индексу Руфье,

дыха и сна. При этом указанные тенденции были более выраженными в ОГ, свидетельствуя о лучшем течении восстановительных процессов в организме у лиц данной группы. Данный факт был статистически подтвержден при анализе объективных критериев функционального состояния. Так, в ОГ средние значения индекса Руфье снизились примерно на 14%, время возможной задержки дыхания увеличилось в среднем на 18%. В ГС аналогичные сдвиги составили лишь около — 5 и 7% соответственно (p<0,05).

Таким образом, полученные в исследовании результаты показали, что использование ИДС с повышенным содержанием гелия и кислорода является значительно более эффективным средством экстренного восстановления работоспособности специалистов после интенсивной профессиональной деятельности, чем стандартная кислородотерапия. По всей видимости, феномены, выявленные в наших исследованиях, обусловлены непосредственным влиянием подогретых ГКДС на механизмы кислородного

снабжения нервных центров, регулирующих мышечную деятельность, ее энергетическое обеспечение, а также на восстановительные метаболические процессы в самих скелетных мышцах [5, с. 181; 13, с. 27; 14, с. 47–49; 15, с. 1990–1991]. Можно предположить, что указанные эффекты реализуются за счет синергетического взаимодействия компонентов использованной искусственной газовой смеси (кислорода и гелия). Вероятно, определенное значение имеет и особое влияние подогретых дыхательных смесей на центры терморегуляции, также вносящее свой вклад в оптимизацию функционирования ЦНС и мышечной ткани.

Заключение. Использование ГКДС «ГелиОкс 25/75» в примененном режиме можно рассматривать как эффективный метод экстренного восстановления работоспособности военнослужащих и других специалистов опасных профессий. Быстрое наступление благоприятных сдвигов в организме, возможность реализации в «полевых» условиях, относительная безопасность данной технологии позволяют рекомендовать его к широкому применению в системе восстановительных мероприятий у специалистов опасных профессий для сохранения их функциональной надежности и продления профессионального долголетия.

Сведения об авторах:

Строй Алексей Владимирович — главный инспектор (водолазный) службы поисковых и аварийно-спасательных работ Главного Штаба Военно-Морского Флота Российской Федерации; 190000, Санкт-Петербург, Адмиралтейский пр., д. 1; e-mail: dr_stroy@mail.ru; ORCID 0000-0002-4777-780X; SPIN 8071-1003;

Лобозова Оксана Васильевна — кандидат медицинских наук, доцент 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; ORCID 0000-0002-3841-6664; SPIN 2014-5575;

Данилевич Галина Дмитриевна — преподаватель кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 350063, г. Краснодар, ул. Седина, д. 4; e-mail: mpz_ksmu@mail.ru; ORCID 0000-0001-5635-5597; SPIN 4386-6410;

Скокова Вероника Юрьевна — кандидат медицинских наук, преподаватель военно-учебного центра при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, г. Ростов-на-Дону, переулок Нахичеванский, д. 29; e-mail: Nicka.khan@yandex.ru; ORCID 0000-0003-3619-910XC.G; SPIN 6393-2934;

Афендииков 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: Seka1955@mail.ru; ORCID 0000-0003-3765-8714; SPIN 3947-0526;

Танова Анастасия Андреевна — аспирант кафедры нервных болезней и нейрохирургии 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: erogshenkona@rambler.ru; ORCID 0000-0003-3765-8714; SPIN 3947-0526;

Антонова Анастасия Вячеславовна — студентка лечебно-профилактического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Гагринская, д. 7, кв. 96; e-mail: ggroshilina@rambler.ru; ORCID 0000-0003-3765-8714; SPIN 3947-0526.

Information about the authors:

Aleksey V. Stroy — Chief Inspector (diving) of the search and rescue operations service of the Main Staff of the Russian Navy; 190000, St. Petersburg, Admiralteisky prospect, 1; e-mail: dr_stroy@mail.ru; ORCID 0000-0002-4777-780X; SPIN 8071-1003;

Oksana V. Lobozova — candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Life Safety and Disaster Medicine FSBEI HE «Stavropol State Medical University» of the Ministry of Public Health of Russian Federation; 355017, Stavropol, st. Mira, 310; e-mail: oloboz26@gmail.com; ORCID 0000-0002-3841-6664; SPIN 2014-5575;

Galina D. Danilevich — Lecturer at the Department of mobilization training in health care and disaster medicine FSBEI HE «Kuban State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation. 350063, Krasnodar, st. Sedina, 4; e-mail: mpz_ksmu@mail.ru; ORCID 0000-0001-5635-5597; SPIN 4386-6410;

Veronika Yu. Skokova — candidate of Medical Sciences, Lecturer at the military training center at the FSBEI HE «Rostov State Medical University» of the Ministry of Public Health of Russian Federation; 344022, Rostov-on-Don, Nakhichevanskiy lane, 29; e-mail: Nicka.khan@yandex.ru; ORCID 0000-0003-3619-910XC.G; SPIN 6393-2934;

Sergey G. Afendikov — Associate Professor of the Department of Life Safety and Disaster Medicine FSBEI HE «Rostov State Medical University» of the Ministry of Public Health of Russian Federation; 344022, Rostov-on-Don, Nakhichevanskiy lane, 29; e-mail: Seka1955@mail.ru; ORCID 0000-0003-3765-8714; SPIN 3947-0526;

Anastasiya A. Tanova — PhD student of the Department of Nervous Diseases and Neurosurgery FSBEI HE «Rostov State Medical University» of the Ministry of Public Health of Russian Federation; 344022, Rostov-on-Don, Nakhichevanskiy lane, 29; e-mail: eroshenkona@rambler.ru; ORCID 0000-0003-3765-8714; SPIN-3947-0526;

Anastasiya V. Antonova — Student of the Medical and Preventive Faculty of FSBEI HE «Rostov State Medical University» of the Ministry of Public Health of Russian Federation; 344022, Rostov-on-Don, Gagrinskaya str., 7, 96; e-mail: ggroshilina@rambler.ru; ORCID 0000-0003-3765-8714; SPIN 3947-0526.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Наибольший вклад распределен следующим образом: Вклад в концепцию и план исследования — *А. В. Строй, О. В. Лобозова, В. Д. Данилевич*. Вклад в сбор и математический анализ данных — *В. Ю. Скокова, А. В. Строй, С. Г. Афендииков*. Вклад в подготовку рукописи — *А. А. Танова, А. В. Антонова, А. В. Строй*.

Author contribution.

All authors met the ICMJE authorship criteria. Special contribution: AVS, OVL, VDD aided in the concept and plan of the study; VYuS, SGA provided collection and mathematical analysis of data; AAT, AVA, AVS contribution to the preparation of the manuscript.

Потенциальный конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Поступила /Received: 10.11.2021

Принята к печати/ Accepted: 16.04.2022

Опубликована/ Published: 25.06.2022

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Барачевский Ю.Е., Грошилин С.М., Иванов А.О. *Медицина чрезвычайных ситуаций* / под ред. Ю.Е. Барачевского. Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2020. 394 с. Barachevskiy Yu.Ye., Groshilin S.M., Ivanov A.O. *Meditsina chrezvychaynykh situatsiy* / pod red. Yu. Ye. Barachevskogo. Arkhangel'sk: Izd-vo Severnogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta, 2020. 394 s. [Barachevsky Yu.E., Groshilin S.M., Ivanov A.O. *Medicine of emergency situations* / ed. Yu. E. Barachevsky. Arkhangelsk: Publishing house of the Northern State Medical University, 2020. 394 p. (In Russ.).]
2. Кальманов А.С., Макаров Е.В., Шишкин А.Н. Оперативная коррекция функционального состояния водолазов с помощью ингаляций специальных газовых смесей на основе ксенона в процессе учебно-тренировочных сборов // *Авиакосмическая и экологическая медицина*. 2016. Т. 50, № 3. с. 48–54. Kal'manov A.S., Makarov Ye.V., Shishkin A.N. Operativnaya korrektsiya funktsional'nogo sostoyaniya vodolazov s pomoshch'yu ingyalyatsiy spetsial nykh gazovykh smesey na osnove ksenona v protsesse uchebno-trenirovochnykh sborov // *Aviakosmicheskaya i ekologicheskaya meditsina*. 2016. T. 50, № 3. S. 48–54. [Kalmanov A.S., Makarov E.V., Shishkin A.N. Operative correction of the diver's functional state by inhalations of special gas mixtures based on xenon during training camps. *Aerospace and Ecological Medicine*, 2016, Vol. 50, No. 3, pp. 48–54 (In Russ.).]
3. *Сохранение и повышение военно-профессиональной работоспособности специалистов флота в процессе учебно-боевой деятельности и в экстремальных ситуациях: методические рекомендации* / под ред. Ю. М. Боброва, В. И. Кулешова, А. А. Мясникова. М., 2013. 104 с. *Sokhraneniye i povysheniye voyenno-professional'noy rabotosposobnosti spetsialistov flota v protsesse uchebno-boyevoy deyatel'nosti i v ekstremal'nykh situatsiyakh: metodicheskiye rekomendatsii* / pod red. Yu. M. Bobrova, V. I. Kuleshova, A. A. Myasnikova. M., 2013. 104 s. [Preservation and improvement of the military-professional performance of fleet specialists in the process of combat training and in extreme situations: guidelines / ed. Yu. M. Bobrov, V. I. Kuleshov, A. A. Myasnikov. Moscow, 2013. 104 p. (In Russ.).]
4. Choudhury R. Hypoxia and hyperbaric oxygen therapy: a review // *Internat. J. General Med.* 2018. Vol. 11. P. 431–442.

5. Кочубейник Н.В., Пухняк Д.В., Иванов А.О. Изменения биоэлектрической активности головного мозга человека при дыхании газоздушными смесями с повышенным содержанием благородных газов // *Международный научный конгресс «Многопрофильная клиника XXI века. Инновации в медицине-2019»*. 18–19 апреля 2019 г. СПб., 2019. с. 180–181. Kochubeynik N.V., Pukhnyak D.V., Ivanov A.O. Izmeneniya bioelektricheskoy aktivnosti golovnoogo mozga cheloveka pri dykhanii gazovozdushnymi smesyami s povyshennym sodержaniyem blagorodnykh gazov // *Mezhdunarodnyy nauchnyy kongress «Mnogoprofil'naya klinika KHKHI veka. Innovatsii v meditsine-2019»*. 18–19 aprelya 2019 g. SPb., 2019. S. 180–181 [Kochubeinik N.V., Pukhnyak D.V., Ivanov A.O. Changes in the bioelectrical activity of the human brain during breathing with gas-air mixtures with a high content of noble gas. *International Scientific Congress «Multi-profile clinic of the XXI century. Innovations in Medicine-2019»*. April 18–19, 2019. St. Petersburg, 2019. P. 180–181 (In Russ.)].
6. Trembl V., Kleinsasser A., Hell T. Carry-Over Quality of Pre-acclimatization to Altitude Elicited by Intermittent Hypoxia: A Participant-Blinded, Randomized Controlled Trial on Antedated Acclimatization to Altitude // *J. Front Physiol.* 2020. Vol. 29, No. 11. P. 531. doi: 10.3389/fphys.2020.00531.
7. Павлов Б.Н., Смолин В.В., Баранов В.М. *Основы барофизиологии, водолазной медицины, баротерапии и лечения инертными газами* / под ред. акад. А. И. Григорьева. М.: Гранп Полиграф, 2008. 496 с. Pavlov B.N., Smolin V.V., Baranov V.M. *Osnovy barofiziologii, vodolaznoy meditsiny, baroterapii i lecheniya inertnyimi gazami* / pod red. akad. A. I. Grigor'yeva. M.: Granp Poligraf, 2008. 496 s. [Pavlov B.N., Smolin V.V., Baranov V.M. *Fundamentals of barophysiology, diving medicine, barotherapy and treatment with inert gases* / ed. acad. A. I. Grigoriev. Moscow: Grand Polygraph, 2008. 496 p. (In Russ.)]
8. Nespoli F.A., Redaelli S., Ruggeri L. et al. Complete review of preclinical and clinical uses of the noble gas argon: evidence of safety and protection // *Annals of Cardiac Anaesthesia.* 2019. Vol. 22. P. 122–135.
9. Fumagalli F., Olivari D., Boccardo A. Ventilation with argon improves survival with good neurological recovery after prolonged untreated cardiac arrest in pigs // *J. Am. Heart Assoc.* 2020. Vol. 9. e016494. 15 p.
10. Laitio R., Hynninen M., Arola O., Virtanen S., Parkkola R., Saunavaara J. Effect of inhaled xenon on cerebral white matter damage in comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest: A Randomized Clinical Trial. // *JAMA.* 2016. Vol. 315 (11). P. 1120–1128.
11. Zhuang L., Yang T., Zhao H. The protective profile of argon, helium, and xenon in a model of neonatal asphyxia in rats // *Crit. Care Med.* 2012. Vol. 40. P. 1724–1730.
12. Kim In.K. Helium/Oxygen-Driven albuterol nebulization in the treatment of children with moderate and severe asthma exacerbations: a randomized controlled trial // *Pediatrics.* 2005. Vol. 116. P. 1127–1133.
13. Советов В.И., Мотасов Г.П. Применение кислородно-гелиевых тренировок для повышения работоспособности водолазов // *Научно-технический сборник.* 2015. № 5. с. 23–28. Sovetov V.I., Motasov G.P. Primeneniye kislorodno-geliyevykh trenirovok dlya povysheniya rabotosposobnosti vodolazov // *Nauchno-tekhnicheskiiy sbornik.* 2015. No. 5. S. 23–28. [Sovetov V.I., Motasov G.P. The use of oxygen-helium training to improve the performance of divers. *Scientific and technical collection*, 2015, No. 5, pp. 23–28 (In Russ.)].
14. Zuercher P., Springe D., Grandgirard D. A randomized trial of the effects of the noble gases helium and argon on neuroprotection in a rodent cardiac arrest model // *BMC Neurol.* 2016. Vol. 16. P. 43–49.
15. Häussermann S., Schulze A., Katz I.M. Effects of a helium/oxygen mixture on individuals' lung function and metabolic cost during submaximal exercise for participants with obstructive lung diseases // *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2015. Vol. 10. P. 1987–1997. doi: 10.2147/COPD.S88965.

УДК 612.014.4:546.293

<http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-77-87>

ОЦЕНКА ДОПУСТИМОСТИ 100-СУТОЧНОЙ ГЕРМЕТИЗАЦИИ ЧЕЛОВЕКА В НОРМОБАРИЧЕСКИХ ГАЗОВЫХ СРЕДАХ, ПОВЫШАЮЩИХ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ ОБИТАЕМЫХ ГЕРМООБЪЕКТОВ

¹А. О. Иванов[✉], ²В. А. Петров[✉], ³А. Ю. Ерошенко[✉], ¹В. Ф. Беляев[✉], ⁴Ю. Е. Барачевский[✉]

¹Военно-морская академия имени Н. Г. Кузнецова, Санкт-Петербург, Россия

²Ассоциация разработчиков и производителей систем мониторинга, Санкт-Петербург, Россия

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

⁴Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия

ЦЕЛЬ: Оценка допустимости длительного пребывания человека в регулируемых нормобарических гипоксических газовых средах, повышающих пожаробезопасность обитаемых гермообъектов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: Обследованы мужчины в возрасте 25–32 лет (5 человек) и 53 лет (1 человек). В помещениях испытательного стенда создавалась газовая среда с содержанием кислорода 19–18% об.— помещения постоянного пребывания, или 17–16% об.— помещения периодического (4 часа в сутки, пребывания). Длительность испытаний составила 100 суток. Во время испытаний 1 раз в 10 дней проводились «регулирования» (быстрое поступление азота) газовой среды со снижением концентрации кислорода до 15–12% об. при пребывании в таких условиях добровольцев в течение 2 часов.

РЕЗУЛЬТАТЫ: В течение всего периода 100-суточной герметизации ни у одного из добровольцев не выявлено признаков нарушения состояния соматического и психического здоровья, все добровольцы успешно выполнили программу испытаний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Полученные результаты обосновывают допустимость применения технологии регулируемых нормобарических гипоксических газовых сред в разработанных режимах для повышения пожаробезопасности обитаемых гермообъектов, в частности подводных лодок.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: морская медицина, регулируемые гипоксические газовые среды, обитаемые гермообъекты, пожаробезопасность, работоспособность

*Для корреспонденции: Иванов Андрей Олегович, e-mail: ivanoff65@mail.ru

*For correspondence: Andrej O. Ivanov, e-mail: ivanoff65@mail.ru

Для цитирования: Иванов А.О., Петров В.А., Ерошенко А.Ю., Беляев В.Ф., Барачевский Ю.Е. Оценка допустимости 100-суточной герметизации человека в нормобарических газовых средах, повышающих пожаробезопасность обитаемых гермообъектов // *Морская медицина*. 2022. Т. 8, № 2. с. 77–87, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-77-87>

For citation: Ivanov A.O., Petrov V.A., Eroshenko A.Ye., Belyaev V.F., Barachevsky Yu.E. Assessment of admissibility of 100-day human sealing in normobaric gaseous environments, increasing fire safety of habitated hermoobjects // *Marine Medicine*. 2022. Vol. 8, No. 2. P. 77–87. DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-77-87>

ASSESSMENT OF ADMISSIBILITY OF 100-DAY HUMAN SEALING IN NORMOBARIC GASEOUS ENVIRONMENTS, INCREASING FIRE SAFETY OF HABITATED HERMOBJECTS

¹Andrey O. Ivanov[✉]*, ²Vasiliy A. Petrov[✉], ³Andrey Ye. Yeroshenko[✉], ¹Viktor F. Belyaev[✉],
⁴Yuriy E. Barachevsky[✉]

¹The Naval Academy after N. G. Kuzhetsov, St. Petersburg, Russia

²The Association of Developers and Manufacturers of Monitoring Systems, St. Petersburg, Russia

³The Rostov State Medical University, Rostov-On-Don, Russia

⁴The Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

OBJECTIVE: the assessment of admissibility of a human long-term stay in regulated normobaric hypoxic gaseous environments, increasing fire safety of habituated hermoobjects.

MATERIALS AND METHODS: Men aged 25–32 (5 people) and 53 (1 person) were surveyed. Inside the test bench a gaseous environment was created with 19–18% vol. oxygen content — a continued stay room, or 17–16% vol.— periodical stay one (4 hours per day). The duration of the tests was 100 days. Once in 10 days there was the «regulation» (fast nitrogen input) of the gaseous environment with the decrease in oxygen concentration up to 15–12% vol., while the volunteers being in such conditions for 2 hours.

RESULTS: During the whole period of 100-day sealing none of the volunteers experienced signs of somatic and mental health disorders; all the volunteers completed the testing program successfully.

CONCLUSION: The results justify the admissibility of applying the technology of regulated normobaric hypoxic gaseous environments in the developed modes to increase fire safety of habituated hermoobjects, particularly in submarines.

KEYWORDS: marine medicine, regulated hypoxic gaseous environments, habituated hermoobjects, fire safety, performance

Введение. Несмотря на большое количество научных работ, посвященных проблемам гипоксических состояний человека различного генеза, гипоксической физиологии и медицины, гипоксической баротерапии, в настоящее время интерес к данной проблеме со стороны биологов, физиологов, токсикологов, клиницистов не ослабевает [1, с. 431; 2, с. 86–87; 3, с. 531; 4, с. 309]. Так, гипоксическая тренировка широко используется как вспомогательное средство физической подготовки спортсменов различных видов спорта и других категорий лиц, тренирующих мышечную выносливость [5, с. 124; 6, с. 433]. Гипоксическая терапия является, например, одним из общепринятых и наиболее эффективных способов так называемого «ишемического прекондиционирования», применяемого при подготовке и последующей реабилитации пациентов при операциях с подключением искусственного кровообращения [7, с. 22; 8, с. 310; 9, с. 139–140].

К одному из направлений использования гипоксических газовых сред (ГГС) в прикладных целях является их применение для обеспечения пожаробезопасности современных обитаемых гермообъектов специального назначения,

в частности, подводных лодок (ПЛ) [10, с. 100; 11, с. 6; 12, с. 988; 13, с. 52; 14, с. 159–160]. Общеизвестно, что основные характеристики пожара (температура горения материалов, скорость горения и выделения тепла, время индукции пламени и другие) напрямую определяются содержанием кислорода в воздушной среде объекта (отсека ПЛ) [15, с. 92]. Именно поэтому создание ГГС в герметичных помещениях гермообъекта будет обеспечивать снижение риска пожаров и возгораний пропорциональное степени снижения содержания кислорода в газовой среде. Исследования противопожарной эффективности нормобарических ГГС (НГГС) показали, что горение основных конструкционных материалов, использующихся при строительстве ПЛ, прекращается при содержании кислорода в диапазоне 17–16% об., но даже снижение концентрации кислорода до 19–18% об. значительно уменьшает пожароопасность в герметичном помещении [10, с. 101; 11, с. 4; 16, с. 38]. Однако даже кратковременное пребывание человека в гипоксических газовых средах является небезопасным, особенно с точки зрения возможности выполнения специалистами интенсивной профессио-

нальной деятельности физического и умственного характера [17, с. 1386; 18, с. 25–26; 19, с. 111]. Следовательно, для решения проблемы повышения пожаробезопасности ПЛ необходим разумный компромисс между желательным значительным снижением концентрации кислорода в газовой среде герметизируемых помещений (отсеков) и возможностями персонала осуществлять в этих условиях профессиональную деятельность.

При этом в качестве наиболее рационального варианта применения НГГС на ПЛ представлялось использование технологии «регулирования» НГГС [11, с. 5–8; 13, с. 52–53; 16, с. 37–38]. Данная технология подразумевает создание газовых сред с различным содержанием кислорода в зависимости от класса помещения (с постоянным или периодическим пребыванием личного состава). Кроме этого, в случае поступления сигнала от контролирующих систем об опасности пожара, в отсек автоматически подается дополнительное количество азота из системы азотного

«Стенд» (АО «АСМ», Санкт-Петербург) [20, с. 104–106]. Конструкция Стенда позволяла формировать в его отдельных помещениях (отсеках) НГГС различного состава, проводить их регулирование (быстрые изменения содержания кислорода), имитирующие пожаротушение, а также обеспечивала возможность длительного непрерывного пребывания и выполнения работ в них добровольцев. В испытаниях участвовали мужчины в возрасте 25–32 лет (5 человек) и 53 лет (1 человек), не имеющие медицинских противопоказаний к участию в испытаниях, подписавшие добровольное информированное согласие и застрахованные на случай причинения вреда здоровью на весь период 100-суточной герметизации.

В помещениях «постоянного пребывания» формировались НГГС состава: кислород 18–19% об. (p_{O_2} около 18–19 кПа), диоксид углерода 0,3–0,8% об. ($p_{CO_2}=0,25–0,9$ кПа), азот — остальное, при нормальных величинах других параметров микроклимата (табл. 1).

Таблица 1

Длительность и периодичность пребывания добровольцев в НГГС, формируемых в жилых помещениях Стенда, в период 100-суточных испытаний

Table 1

Duration and frequency of volunteers' stay in normobaric hypoxic gas environments formed in the living quarters of the Stand during 100-day tests

Вид пребывания	Время, периодичность	Концентрация (парциальное давление кислорода) в НГГС
«Постоянное»	20 часов в сутки	19–18% (19–18 кПа)
«Периодическое»	4 часа в сутки	17–16% (17–16 кПа)
«Регулирование НГГС»	2 часа, 1 раз в 10 суток	15–12% (15–12 кПа)

пожаротушения (САП), которыми оснащаются ряд современных проектов ПЛ, что обеспечивает недопущение развития объемного пожара. При этом гипотетически допустимым является пребывание в таком помещении человека, по разным причинам не имеющего возможности использования средств индивидуальной защиты органов дыхания изолирующего типа (СИЗОД).

Естественно, что все перечисленные положения нуждались в обязательной проверке с точки зрения допустимости применения технологии регулируемых НГГС на реальных гермообъектах, в частности, на заказах ВМФ, что определило **цель** данной работы, для достижения которой были проведены специальные стендовые испытания с участием испытуемых добровольцев.

Материалы и методы. Исследования проводились на испытательном стенде — далее

Ежедневно в течение 4 часов добровольцы выполняли работы в условно «периодически посещаемом» помещении, в котором создавались НГГС состава: кислород 16–17% об. (p_{O_2} около 16–17 кПа), диоксид углерода 0,3–0,8% об. ($p_{CO_2}=0,25–0,9$ кПа), азот — остальное, при нормальных величинах других параметров микроклимата. Кроме этого, в процессе испытаний (1 раз в 10 дней) были запланированы так называемые «регулирования ГГС» (по специально разработанным режимам и алгоритмам), имитирующие срабатывание САП. В процессе регулирований добровольцы в течение 2 часов находились в помещении при содержании кислорода 12–15% об. ($p_{O_2}=14,8–11,7$ кПа) без включения (9 регулирований) или с включением (1 регулирование) в СИЗОД.

В процессе 100-суточной герметизации добровольцы выполняли ежедневную рабочую

программу, заключающуюся в осуществлении деятельности интеллектуального (операторского) содержания, а также физических нагрузок различного типа и мощности. Общая продолжительность ежедневных работ и занятий составляла около 8 ч в сутки. Как правило, еще около 2 ч в сутки занимали различные обследования и тренировочные занятия. Кроме этого, были организованы посменные круглосуточные дежурства. Таким образом, повседневная деятельность участников испытаний была приближена к реальной деятельности личного состава ПЛ.

В течение периода наблюдения у всех добровольцев проводились углубленные этапные комплексные исследования, которые были направлены на всестороннюю оценку функционального состояния и работоспособности и включали физиологические, психофизиологические, психодиагностические, клинично-лабораторно-инструментальные и иные исследования (табл. 2).

Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием п.п.п. «Statistica» v. 10.0. Использовались методы вариационной статистики, для каждого показателя рассчитывались медианы, верхний и нижний квартили.

Таблица 2

Основные направления и методы проведенных исследований

Table 2

The main directions and methods of the conducted research

Направления исследования		Методы исследования	
1		2	
I. Психологическое обследование (оценка субъективного и психоэмоционального статуса)		Анкета жалоб Опросник функционального состояния Шкала «Самочувствие, активность, настроение» Шкала сонливости Шкала оценки ситуативной тревоги Тест СМИЛ Тест «Сигнал»	
	II. Физиологическое обследование в состоянии оперативного покоя	Антропометрия Исследование показателей гемодинамики	Длина и масса тела, расчетные показатели Измерение ЧСС, АД Электрокардиография Суточное мониторирование ЧСС и АД Ритмокардиография Лазерная доплеровская флоуметрия Эхокардиография Расчетные показатели
		Исследование функции внешнего дыхания Оценка газотранспортной функции крови	Оценка вентиляции легких Исследование газообмена Расчетные показатели Сатурация капиллярной крови
III. Функциональные нагрузочные пробы		Спирометрия Пробы с задержкой дыхания (Штанге, Генча) Кистевая динамометрия (локальная нагрузка) «Кардиоваскулярные тесты» (ортостатическая проба, проба с глубоким дыханием, проба Вальсальвы, изометрическая нагрузка) Проба Мартине (общая анаэробная нагрузка) Аэробная велоэргометрическая нагрузка (тест PWC170) Субмаксимальная велоэргометрическая нагрузка (до ПАНО)	
IV. Психофизиологическое обследование	Оценка биоэлектрической активности головного мозга	Электроэнцефалография	
	Оценка умственной работоспособности	Тест «арифметический счет» в сочетании с регистрацией ритмокардиограммы Тест «Маршрут»	
	Оценка сенсорных и сенсомоторных качеств	Сложная сенсомоторная реакция Реакция на движущийся объект Динамическая и статическая треморометрия Критическая частота слияния мельканий	

Окончание таблицы 2

1	2
V. Лабораторные, клиничко-биохимические, иммунологические исследования крови	Анализ клеточного состава крови Исследования углеводного, белкового, жирового обмена Исследования активности ферментов Исследования минерального обмена и концентрации транспортных белков Исследование оксидативного статуса, кислотно-основного состояния и газового состава крови Иммунологические исследования Исследования уровня гормонов Исследования показателей гемостаза
VI. Исследования мочи	Общеклинический анализ

Учитывая малую численность выборок, проверку данных на нормальность распределения не проводили. Значимость различий показателей в динамике наблюдения определяли с использованием непараметрического Т-критерия Вилкоксона для парных связанных выборок.

Результаты и их обсуждение. В ходе проведения 100-суточной герметизации в НГГС при пребывании в помещениях с содержанием кислорода 18–19% об., ни у одного из добровольцев не выявлено признаков нарушения состояния соматического и психического здоровья, при этом уровень физиологических и психофизиологических резервов, физической и умственной (в том числе операторской) работоспособности у всех испытуемых сохранялся.

Определено, что ежедневное 4-часовое пребывание участников испытаний в помещениях при содержании кислорода 16–17% об. не приводило к недопустимому (более 20% по сравнению с исходным уровнем) ухудшению надежности деятельности физического профиля в течение всего периода наблюдения.

Пребывание добровольцев в НГГС с содержанием кислорода 17–16% об. также не сопровождалось значимым снижением прямых критериев успешности интеллектуальной деятельности при умеренном повышении ее «физиологической» стоимости (табл. 3)¹.

По мере формирования адаптированности к измененным условиям обитаемости у добровольцев отмечалось постепенное снижение

Таблица 3

Прямые и косвенные критерии успешности выполнения теста «Арифметический счет»¹ испытуемыми (n=6) на этапах наблюдения, Me (Q25; Q75)

Table 3

Direct and indirect criteria for the success of the «Arithmetic Counting» test by the subjects (n=6) at the observation stages, Me (Q25; Q75)

Этап обследования	Критерии успешности				
	прямые критерии			косвенные критерии	
	число решенных примеров, ед.	число ошибок, ед.	надежность, абс. ед.	«пульсовая стоимость», уд.	индекс напряжения, у. е.
1	2	3	4	5	6
1-й этап (нормоксия)	15,5 (10,0; 19,0)	0 (0; 4,0)	15,5 (9,0; 19,0)	355 (278; 401)	44 (30; 89)
2-й этап (5-е сутки герметиз.)	17,0 (16,0; 20,0)	3,0 (1,0; 4,0)	15,0 (14,0; 15,0)	404 (348; 410) p=0,1	65 (30; 96)
3-й этап (15-е сутки герметиз.)	16,0 (11,0; 20,0)	1,0 (1,0; 1,0)	15,0 (10,0; 19,0)	318 (310; 324) p ₁ =0,03	63 (32; 95)
4-й этап (25-е сутки герметиз.)	17,0 (14,0; 22,0)	1,5 (1,0; 3,0)	16,0 (9,0; 19,0)	499 (405; 482) p=0,03 p ₁ =0,04	64 (32; 85)
5-й этап (35-е сутки герметиз.)	18,0 (12,0; 20,0)	0,5 (0; 3,0) p ₁ =0,1	15,5 (12,0; 18,0)	344 (336; 388)	68 (32; 90)
6-й этап (45-е сутки герметиз.)	20,0 (17,0; 24,0) p=0,03 p ₁ =0,1	1,0 (0; 2,0) p ₁ =0,1	19,5 (17,0; 20,0) p=0,03 p ₁ =0,03	371 (342; 426) p=0,1	62 (44; 73)

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

7-й этап (55-е сутки герметиз.)	23,0 (13,0; 25,0) p=0,1 p ₁ =0,1	2,5 (1,0; 4,0)	18,5 (13,0; 23,0) p ₁ =0,1	391 (387; 397) p=0,1	98 (41; 97)
8 этап (65-е сутки герметиз.)	27,0 (17,0; 29,0) p=0,03 p ₁ =0,04	1,0 (0; 5,0)	24,5 (17,0; 26,0) p=0,04 p ₁ =0,04	384 (312; 399) p=0,1	60 (26; 141)
9 этап (75-е сутки герметиз.)	17,0 (16,0; 20,0) p=0,1	3,0 (1,0; 4,0)	15,0 (14,0; 15,0)	352 (308; 410) p ₁ =0,1	65 (30; 96)
10 этап (85-е сутки герметиз.)	19,5 (18,0; 23,0) p=0,04 p ₁ =0,1	1,0 (0; 4,0)	18,0 (15,0; 19,0) p ₁ =0,04	350 (303; 400) p=0,1	55 (34; 80) p ₁ =0,1
11 этап (95-е сутки герметиз.)	24,5 (19,0; 27,0) p=0,03 p ₁ =0,03	2,0 (1,0; 3,0)	20,5 (18,0; 26,0) p=0,03 p ₁ =0,03	360 (312; 386) p ₁ =0,048	58 (30; 82) p ₁ =0,1

Примечание: уровень статистической значимости различий: p — по сравнению с первичным обследованием; p₁ — по сравнению с этапом «5-е сутки герметизации».

Note: the level of statistical significance of the differences: p — compared with the initial examination; p₁ — compared with the stage «5th day of sealing».

избыточного физиологического обеспечения умственной работы, при этом достаточный (фактически «нормоксический») уровень прямых критериев работоспособности у всех участников испытаний сохранялся (а у некоторых из них — даже повышался) вплоть до окончания 100-суточной герметизации.

При проведении запланированных (1 раз в 10 дней) регулирований НГГС (по всем отработываемым режимам и алгоритмам) или моделирования срабатываний САП и поступления в помещение азота (с параллельным снижением содержания кислорода до 12% об.) выявлено, что при таких параметрах внешней среды в течение 2 часов добровольцы (без включения в СИЗОД) выполняли деятельность физического и операторского профиля без существенного ущерба ее эффективности и надежности.

Проведенные исследования показали, что при нахождении добровольцев под повышенным (до 0,16 мПа) давлением (в связи с поступлением в помещение азота) и включении в СИЗОД (ПДА, ИП-Д), последующее выравнивание давления, а затем выключение из СИЗОД не приводят к недопустимым реакциям организма при нахождении в помещении, где содержание кислорода снижено до 12–13% об.

Углубленные постоянные наблюдения за добровольцами показали, что в течение герметизации они либо вообще не имели жалоб на самочувствие¹, связанных с пребыванием в НГГС, либо отмечали лишь слабо выраженные и транзиторные признаки легкого головокружения, ощущения «субъективного дискомфорта», легкой общей слабости, недостатки

воздуха на фоне высокоинтенсивных физических нагрузок или регулирований НГГС (при содержании кислорода ниже 14% об.). Все указанные симптомы были характерными для компенсированных, в худшем случае субкомпенсированных гипоксических состояний [1, с. 440] и купировались без применения медикаментозных средств и организационных мер.

Что касается изменений внутренней среды организма, то ожидаемым фактом явился постепенный прирост содержания эритроцитов, гемоглобина и ретикулоцитов циркулирующей крови, обусловленный стимулированным умеренной гипоксией эритропозом. Относительное увеличение содержания эритроцитов по сравнению с исходным уровнем составило около 6%, гемоглобина 9%, ретикулоцитов — около 40%.

Контрольные обследования углеводного и белкового обмена показали, что у всех добровольцев имело место увеличение содержания ряда метаболитов: лактата, креатинина, мочевой кислоты (табл. 4).

На наш взгляд, перечисленные факты были обусловлены компенсаторным увеличением активности анаэробных механизмов энергообеспечения клеток, связанным с длительной гипоксемией, что привело к повышению содержания в циркулирующей крови недоокисленных продуктов обмена веществ. При этом недопустимых явлений метаболического ацидоза не отмечалось ни у одного из испытуемых.

Со стороны показателей метаболизма липидов (табл. 5) выявлены сдвиги, заключающиеся в умеренном повышении содержания уровня триглицеридов, а также в изменениях соотно-

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

Таблица 4

Показатели углеводного и белкового обмена испытуемых (n=6) на этапах контрольных исследований, Me (Q25; Q75)

Table 4

Indicators of carbohydrate and protein metabolism of the subjects (n=6) at the stages of control studies, Me (Q25; Q75)

Период обследования	Показатель, ед. изм. (референтные значения)					
	глюкоза, ммоль/л (4,1–5,9)	лактат, ммоль/л (0,5–2,22)	общий белок, г/л (66–82)	мочевина, ммоль/л (2,81–7,21)	мочевая кислота, мкмоль/л (208–429)	креатинин, мкмоль/л (74–109)
Исходное состояние	4,73 (4,62; 5,05)	2,51 (2,16; 2,58)	74,8 (69,0; 74,9)	3,96 (3,64; 5,30)	360 (332; 428)	90,0 (88,0; 93,2)
6–10-е сутки герметиз.	5,29 (4,82; 5,33)	3,30 (3,07; 4,48) p=0,027	73,7 (71,1; 75,8)	3,59 (3,35; 4,48)	384 (351; 386)	90,6 (88,0; 98,9)
25–27-е сутки герметиз.	4,13 (3,69; 4,45)	3,19 (3,11; 3,42) p=0,044	68,5 (68,0; 72,0)	4,48 (4,32; 6,00)	360 (331; 415)	90,0 (88,0; 93,0)
35–37-е сутки герметиз.	5,09 (4,66; 5,28)	3,76 (3,26; 4,56) p=0,027	71,8 (69,2; 73,8)	5,14 (4,70; 5,37)	441 (399; 452) p=0,031	103,2 (102,2; 104,3) p=0,039
45–47-е сутки герметиз.	4,64 (4,58; 4,78)	2,90 (2,83; 3,04)	73,9 (70,3; 75,4)	5,15 (4,25; 5,35)	432 (338; 443) p=0,047	97,1 (89,6; 108,0) p=0,045
55–57-е сутки герметиз.	4,44 (3,94; 4,85)	3,42 (3,30; 4,85) p=0,047	73,5 (70,2; 76,2)	5,02 (4,45; 5,03)	429 (420; 443) p=0,035	96,9 (84,4; 101,4)
65–67-е сутки герметиз.	4,31 (4,28; 4,42)	3,38 (2,95; 4,42) p=0,049	75,4 (71,7; 75,7)	5,02 (4,52; 5,27)	424 (399; 441) p=0,044	96,9 (88,1; 105,0) p=0,049
75–77-е сутки герметиз.	4,28 (4,05; 4,57)	3,02 (2,92; 3,20)	73,4 (71,7; 77,3)	4,50 (4,23; 4,70)	414 (396; 428) p=0,047	99,8 (95,1; 108,2) p=0,039
92–94-е сутки герметиз.	4,25 (4,12; 4,39)	2,99 (2,74; 3,25)	73,8 (70,6; 75,1)	4,35 (4,02; 4,69)	387 (334; 482) p=0,1	98,7 (92,1; 106,2) p=0,039

Примечание: уровень значимости различий показателей по сравнению с исходным состоянием (по критерию Вилкоксона) — p.

Note: the level of significance of differences in indicators compared to the initial state (according to the Wilcoxon criterion) is p.

шений фракций липопротеидов, приводящих к повышению коэффициента атерогенности.

Известно, что подобные реакции являются неспецифическим ответом организма на длительно действующий возмущающий фактор и обусловлены участием данных веществ в синтезе так называемых гормонов «стресса и адаптации», формировании клеточных мембран [1, с. 435–436; 6, с. 438]. По-видимому, такая динамика метаболизма липидов свидетельствовала о развитии в организме компенсаторных реакций, направленных на экстренное приспособление к измененным условиям внешней среды.

Характерно, что по мере продолжения герметизации имело место постепенное уменьшение

концентрации холестерина и триглицеридов, редукция коэффициента атерогенности, ферментов-маркеров. Данный факт, по нашему мнению, свидетельствовал о развитии адаптационных изменений в организме и снижении стрессогенности воздействий измененных при проведении стендовых испытаний факторов обитаемости.

Обработка результатов проведенных испытаний и исследований выполнялась с использованием широкого набора математико-статистических методик. Результаты позволили сделать обоснованное заключение о возможности применения технологии регулируемых НГГС на ПЛ с точки зрения их безопасности для личного состава.

Таблица 5

Показатели липидного обмена испытуемых (n=6) в динамике наблюдения, Me (Q₂₅; Q₇₅)

Table 5

Indicators of lipid metabolism of the subjects (n=6) in the dynamics of observation, Me (Q₂₅; Q₇₅)

Этап обследования	Показатель, ед. изм. (референтные значения)					
	холестерин общ., ммоль/л (до 5,2)	триглицериды, ммоль/дл (до 1,7)	ЛПНП, ммоль/л (до 3,3)	ЛПВП, ммоль/л (от 1,03)	ЛПОНП, ммоль/л (до 0,7)	коэффициент атерогенности, отн. ед. (до 3,5)
Исходное состояние	4,94 (3,92; 7,11)	0,95 (0,77; 1,71)	2,99 (2,42; 4,89)	1,41 (1,23; 1,71)	0,41 (0,37; 0,69)	2,64 (2,06; 3,65)
5-е сутки герметиз.	4,71 (4,32; 5,18)	0,97 (0,76; 1,75)	3,13 (2,55; 3,68)	1,16 (1,07; 1,24) p=0,031	0,38 (0,24; 0,56) p=0,047	2,92 (1,81; 4,51)
15-е сутки герметиз.	4,91 (4,83; 4,86)	1,10 (1,02; 1,29)	3,24 (3,08; 4,86)	1,20 (1,05; 1,40)	0,37 (0,35; 0,65)	2,88 (2,46; 4,67) p=0,045
25-е сутки герметиз.	4,79 (4,51; 7,01)	0,88 (0,78; 1,40)	3,10 (2,85; 5,00)	1,20 (1,12; 1,34) p=0,047	0,47 (0,36; 0,75)	3,11 (2,58; 4,65) p=0,045
35–37-е сутки герметиз.	4,76 (4,57; 6,47)	0,88 (0,81; 0,98)	3,01 (2,82; 6,47)	1,18 (1,11; 1,31) p=0,031	0,45 (0,43; 0,85) p=0,047	2,95 (2,49; 4,78) p=0,045
45–47-е сутки герметиз.	5,02 (4,71; 5,75)	1,19 (0,94; 1,73)	3,23 (2,86; 4,00)	1,24 (1,07; 1,31)	0,54 (0,44; 0,68)	2,98 (2,69; 4,37)
55–57-е сутки герметиз.	5,11 (4,52; 7,05)	1,11 (0,87; 1,20)	3,28 (2,79; 4,70)	1,22 (1,16; 1,25)	0,63 (0,54; 1,15) p=0,037	3,24 (2,80; 4,88) p=0,027
65–67-е сутки герметиз.	5,23 (4,44; 6,72)	1,14 (1,05; 1,24)	3,36 (2,68; 4,58)	1,19 (1,14; 1,30) p=0,031	0,65 (0,58; 0,97) p=0,025	3,27 (3,20; 4,74) p=0,027
75–77-е сутки герметиз.	5,17 (4,78; 6,25)	1,15 (1,08; 1,66)	3,26 (2,77; 4,20)	1,22 (1,19; 1,37)	0,63 (0,48; 0,86) p=0,047	3,05 (2,42; 4,25)
92–94-е сутки герметиз.	4,79 (4,33; 6,01)	1,03 (0,94; 1,74)	3,04 (2,57; 4,09)	1,22 (1,20; 1,54)	0,62 (0,38; 0,74)	2,85 (2,52; 4,08)

Примечание: уровень значимости различий показателей по сравнению с 1-м этапом (по критерию Вилкоксона) — p.

Note: the level of significance of differences in indicators compared to the 1st stage (according to the Wilcoxon criterion) — p.

В ходе испытаний определено возможное время безопасного пребывания человека в НГГС в зависимости от вида и степени тяжести работ и параметров газовых сред. В последующем была проведена оценка возможных отдаленных негативных последствий проведенных испытаний (100-суточной герметизации в регулируемых НГГС) для здоровья и работоспособности добровольцев. В ходе исследований установлено, что в течение 4 лет наблюдения, прошедших с момента окончания испытаний, ни у одного из 6 добровольцев нарушений состояния здоровья, обусловленных длительной герметизацией в НГГС, не выявлено. Подробно результаты данной серии ис-

следований будут представлены в наших последующих публикациях.

По результатам испытаний разработана инструкция по регламентированию параметров гипоксической воздушной среды, времени и режимов профессиональной деятельности личного состава, внедряемая на перспективные заказы ВМФ.

Заключение. Таким образом, результаты проведенного исследования позволили сформулировать общий вывод о принципиальной допустимости длительных пребываний человека в заданных регулируемых пожаробезопасных НИГС, а также о механизмах физиологической и психофизиологической адаптации человека к подоб-

ным условиям обитаемости. При этом мы понимаем, что внедрение пожаробезопасных НИГС на перспективные ПЛ является трудной, многоплановой и многоступенчатой проблемой, включающей как техническую, так и физиолого-медицинскую составляющие. Именно поэтому для

решения данной проблемы необходим дальнейший комплекс работ и исследований, где будут уточнены и преодолены возможные препятствия, расширены спектр и длительность обследований, увеличено число добровольцев, выполнены натурные испытания на реальных объектах ВМФ.

Сведения об авторах:

Иванов Андрей Олегович — доктор медицинских наук, профессор, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела (обитаемости кораблей и медицинского обеспечения личного состава Военно-Морского Флота) Научно-исследовательского института кораблестроения и вооружения Военно-Морского Флота Военного учебно-научного центра Военно-Морского Флота «Военно-морская академия имени Н. Г. Кузнецова» Министерства обороны Российской Федерации; 197101, Санкт-Петербург, ул. Чапаева, д. 30; тел.: +7 (911) 733-73-69; e-mail: ivanoff65@mail.ru; SPIN 5176-2698; ORCID 0000-0002-8364-9854;

Петров Василий Александрович — кандидат технических наук, старший научный сотрудник, исполнительный директор АО «Ассоциация разработчиков и производителей систем мониторинга»; 199034, Санкт-Петербург, 17 линия Васильевского острова, д. 4-6; e-mail: vas3188@yandex.ru;

Ерошенко Андрей Юрьевич — доктор медицинских наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, г. Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29; e-mail: andre-zdrav@mail.ru; SPIN 4289-9063; ORCID 0000-0002-6767-7302;

Беляев Виктор Федорович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела (обитаемости кораблей и медицинского обеспечения личного состава Военно-Морского Флота). Научно-исследовательский институт кораблестроения и вооружения Военно-Морского Флота Военного учебно-научного центра Военно-Морского Флота «Военно-морская академия имени Н. Г. Кузнецова» Министерства обороны Российской Федерации; 197101, Санкт-Петербург, ул. Чапаева, д. 30; тел.: +7 (911) 244-80-40; SPIN 1225-7174; ORCID 0000-0002-4776-78/X; e-mail: viktme@mail.ru.

Барачевский Юрий Евлампиевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51; тел.: 8 (911) 877-23-93; e-mail: barje1@yandex.ru; SPIN: 1253-4389; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5299-4786>.

Information about the authors:

Andrey O. Ivanov — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Senior Researcher of the Research Department (Ship habitability and medical support of the Navy personnel) Scientific Research Institute of Shipbuilding and Armaments of the Navy of the MTSC of the Navy «Naval Academy named after N. G. Kuznetsov» Ministry of Defense of Russia, St. Petersburg, Russian Federation; 197101, St. Petersburg, st. Chapayeva, 30; Phone: 8 (911) 733-73-69; e-mail: ivanoff65@mail.ru; SPIN-code 5176-2698; ORCID 0000-0002-8364-9854;

Vasily A. Petrov — Cand. of Sci. (Techn.), Executive director of JSC «Association of developers and producers of monitoring systems» (Russia, 199034, Saint-Petersburg, 17 line of Basil Island, 4-6); e-mail: 79219959911@ya.ru;

Andrey Yu. Eroshenko — Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Life Safety and Disaster Medicine of FSBEI HE «Rostov State Medical University» of the Ministry of Public Health of Russian Federation; 344022, Rostov-on-Don, Nakhichevansky st., 29; Phone: 8 (918) 558-12-28; e-mail: andre-zdrav@mail.ru. SPIN-code 4289-9063; ORCID 0000-0002-6767-7302;

Viktor F. Belyaev — Cand. of Sci. (Med.), Senior Researcher of the Research Department (Ship habitability and medical support of the Navy personnel) Scientific Research Institute of Shipbuilding and Armaments of the Navy of the MTSC of the Navy «Naval Academy named after N. G. Kuznetsov» Ministry of Defense of Russia, St. Petersburg, Russian Federation; 197101, St. Petersburg, st. Chapayeva, 30; Phone: +7 (911) 244-80-40; SPIN 1225-7174; ORCID 0000-0002-4776-78/X; e-mail: viktme@mail.ru;

Yuriy E. Barachevskiy — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Mobilization Training of Public Health and Disaster Medicine. FSBEI HE «Northern State Medical University» of the Ministry of Public Health of Russian Federation; 163000, Arkhangelsk, Troitskiy av., 51; Phone: 8 (911) 877-23-93; e-mail: barje1@yandex.ru; SPIN-code 1253-4389; ORCID 0000-0002-5299-4786.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Наибольший вклад распределен следующим образом: Вклад в концепцию и план исследования — А. О. Иванов, В. А. Петров, В. Ф. Беллев. Вклад в сбор и математический анализ данных — А. Ю. Ерошенко, А. О. Иванов, Ю. Е. Барачевский. Вклад в подготовку рукописи — А. О. Иванов, А. Ю. Ерошенко.

Author contribution. All authors equally participated in the preparation of the article in accordance with the ICMJE criteria. All authors met the ICMJE authorship criteria. Special contribution: AOI, VAP, VFB aided in the concept and plan of the study; AYUE, IAO, YUEB provided collection and mathematical analysis of data.

Соответствие принципам этики. Исследования были организованы и проведены в соответствии с положениями и принципами действующих международных и российских законодательных актов, в частности Хельсинкской декларации 1975 г. и ее пересмотра 2013 г. Легитимность исследований подтверждена заключением независимого этического комитета при Северном ГМУ (протокол № 5/10-15 от 19.10.2015).

Adherence to ethical standards. The research was organized and conducted in accordance with the provisions and principles of the current international and Russian legislative acts, in particular the Helsinki Declaration of 1975 and its revision in 2013. The legitimacy of the research was confirmed by the conclusion of the Independent Ethics Committee at the Northern State Medical University (Protocol No. 5/10-15 of 19.10.2015).

Потенциальный конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Поступила /Received: 25.01.2022

Принята к печати/ Accepted: 16.05.2022

Опубликована/ Published: 25.06.2022

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Choudhury R. Hypoxia and hyperbaric oxygen therapy: a review // *Internat. J. of General Med.* 2018. Vol. 11. P. 431–442.
2. Tymko M.M., Hoiland R.L., Tremblay J.C. et al. The 2018 Global Research Expedition on Altitude Related Chronic Health (Global REACH) to Cerro de Pasco, Peru: an Experimental Overview // *Experimental Physiology*. 2021. Vol. 106. P. 86–103.
3. Tremblay J.C., Kleinsasser A., Hell T. et al. Carry-Over Quality of Pre-acclimatization to Altitude Elicited by Intermittent Hypoxia: A Participant-Blinded, Randomized Controlled Trial on Antedated Acclimatization to Altitude // *J. Front Physiol.* 2020. Vol. 29, No. 11. P. 531. doi: 10.3389/fphys.2020.00531.
4. Karayigit R., Eser M.C., Sahin F.N. et al. The Acute Effects of Normobaric Hypoxia on Strength, Muscular Endurance and Cognitive Function: Influence of Dose and Sex // *Biology (Basel)*. 2022. Vol. 11, No. 2. P. 309.
5. Zahodyakina K.Yu., Kuzmin A.V., Kovaleva Yu.A. Combined physical and hypoxic exercises — a perspective drug-free method for increasing physical working capacity // *Human. Sport. Medicine*. 2021. Vol. 21, No. 1. P. 124–131.
6. Hamlin M.J., Hellems J. Effect of intermittent normobaric hypoxic exposure at rest on haematological, physiological, and performance parameters in multi-sport athletes // *J. Sports Sci.* 2007. Vol. 25, No. 4. P. 431–441. doi: 10.1080/02640410600718129.
7. Mandel' I.A., Podoksenov A.Yu., Sukhodolo I.V. et al. Myocardial Protection against Ischemic and Reperfusion Injuries (Experimental Study) // *Bul. Experim. Biol. Med.* 2017. Vol. 164. P. 21–25.
8. Xu K., Lamanna J.C. Short-term hypoxic preconditioning improved survival following cardiac arrest and resuscitation in rats // *Adv. Exp. Med. Biol.* 2014. Vol. 812. P. 309–315.
9. Любимов А.В., Черкашин Д.В., Аланичев А.Е. Перспективы кардиопротекции с помощью ишемического преко-ндиционирования: гипоксия-индуцируемый фактор 1 — возможный молекулярный механизм и мишень для фармакотерапии // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2017. Т. 16, № 6. с. 139–147. Lyubimov A.V., Cherkashin D.V., Alanichev A.E. Perspektivy kardioproteksii s pomoshch yu ishemicheskogo pre konditsionirovaniya: gi-poksiya-indutsiruyemyy faktor 1 — vozmozhnyy molekulyarnyy mekhanizm i mishen dlya farmakoterapii // *Kardio-vaskulyarnaya terapiya i profilaktika*. 2017. Т. 16, No. 6. S. 139–147. [Lyubimov A.V., Cherkashin D.V., Alanichev A.E. Cardiocytoprotection perspectives with ischemic preconditioning: hypoxia-induced factor 1 — possible molecular mechanism and target for pharmacotherapy. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 2017, Vol. 16, No. 6, pp. 139–147 (In Russ.)]. doi: 10.15829/1728-8800-2017-6-139-147.

10. Angerer P., Nowak D. Working in permanent hypoxia for fire protection-impact on health // *Int. Arch. Occup. Environ. Health*. 2003. Vol. 76, No. 2. P. 87–102. doi: 10.1007/s00420-002-0394-5.
11. Безкишкий Э.Н., Иванов А.О., Петров В.А. и др. Работоспособность человека при периодическом пребывании в гипоксических воздушных средах, снижающих пожароопасность гермообъектов // *Экология человека*. 2018. № 9. с. 4–12. [Bezkishkii E.N., Ivanov A.O., Petrov V.A., Eroshenko A.Yu., Groshilin V.S., Anistratenko L.G., Linchenko S.N. Rabotosposobnost' cheloveka pri periodicheskom prebyvanii v gipoksicheskikh vozdushnykh sredakh, snizhayushchikh pozharoопасnost' germob'yehtov // *Ekologiya cheloveka*. 2018. No. 9. S. 4–12 [Bezkishkii E.N., Ivanov A.O., Petrov V.A., Eroshenko A.Yu., Groshilin V.S., Anistratenko L.G., Linchenko S.N. Human Working Capacity in Periodic Stay in Hypoxic Air Environments, Reducing the Fire Hazard of Sealed Objects. *Human Ecology*, 2018, No. 9, pp. 4–12 (In Russ.)].
12. Gustafsson C., Gennser M., Ornhaen H., Derefeldt G. Effects of normobaric hypoxic confinement on visual and motor performance // *Aviat. Space Environ. Med*. 1997. Vol. 68, No. 11. P. 985–992.
13. Иванов А.О., Беляев В.Ф., Ерошенко А.Ю. и др. Сравнительная характеристика физиологической адаптации человека при различных режимах пребывания в нормобарических гипоксических средах, снижающих пожароопасность объектов ВМФ // Характеристика физиологической адаптации человека при различных режимах пребывания в нормобарических гипоксических средах, снижающих пожароопасность объектов ВМФ // *Морская медицина*. 2020. Т. 6, № 2. с. 49–58. Ivanov A.O., Belyaev V.F., Eroshenko A.Yu. et al. Sravnitel'naya kharakteristika fiziologicheskoy adaptatsii cheloveka pri razlichnykh rezhimakh prebyvaniya v normobaricheskikh gipoksicheskikh sredakh, snizhayushchikh pozharoопасnost' ob'yehtov VMF // *Kharakteristika fiziologicheskoy adaptatsii cheloveka pri razlichnykh rezhimakh prebyvaniya v normobaricheskikh gipoksicheskikh sredakh, snizhayushchikh pozharoопасnost' ob'yehtov VMF // Morskaya meditsina*. 2020. T. 6, No. 2. S. 49–58. [Ivanov A.O., Belyaev V.F., Eroshenko A.Yu. et al. Characteristics of physiological adaptation of human under various residence modes in normobaric hypoxic environment reducing the fire hazard of navy objects. *Marine medicine*, 2020, Vol. 6, No 2, pp. 49–58 (In Russ.)]. doi: 10.22328/2413-5747-2020-6-2-49-58.
14. Linde L., Gustafsson C., Ornhaen H. Effects of reduced oxygen partial pressure on cognitive performance in confined spaces // *Military Psychol*. 1997. Vol. 9 (2). P. 151–168. doi: 10.1207/s15327876mp0902_3.
15. Ищенко А.Д., Роеико В.В., Малыгин И.Г. Пожарная опасность и особенности тушения пожаров энергетических установок и помещений судов // *Морские интеллектуальные технологии*. 2018. Т. 1, № 39 (1). с. 89–94. [Ishchenko A.D., Roeniko V.V., Malygin I.G. Pozharnaya опасnost' i osobennosti tusheniya pozharov energeticheskikh ustanovok i pomeshcheniy sudov // *Morskiye intellektual'nyye tekhnologii*. 2018. T. 1, No. 39 (1). S. 89–94 [Ishchenko A.D., Roeniko V.V., Malygin I.G. Fire danger and features of extinguishing fires of power plants and ship premises. *Marine intelligent technologies*, 2018, No. 1 (39), pp. 89–94 (In Russ.)].
16. Петров В.А., Иванов А.О. Перспективные пути повышения пожарной безопасности энергонасыщенных обитаемых герметичных объектов // *Безопасность жизнедеятельности*. 2018. № 10. с. 37–39. Petrov V.A., Ivanov A.O. Perspektivnyye puti povysheniya pozharной bezопасnosti energonasyschennykh obitayemykh germetichnykh ob'yehtov // *Bezопасnost' zhiznedeyatel'nosti*. 2018. No. 10. S. 37–39. [Petrov V.A., Ivanov A.O. Promising Ways to Increase the Fire Safety of Energy-Saturated Inhabited Sealed Objects. *Life Safety*, 2018, No. 9, pp. 37–39 (In Russ.)].
17. Williams Th.B., Corbett J., McMorris T. et al. Cognitive performance is associated with cerebral oxygenation and peripheral oxygen saturation, but not plasma catecholamines, during graded normobaric hypoxia // *J. Exp. Physiol*. 2019. Vol. 104, No. 9. P. 1384–1397. doi: 10.1113/EP087647.
18. Kim Chul-Ho, Edward J. R., Seo Y. et al. Low intensity exercise does not impact cognitive function during exposure to normobaric hypoxia // *J. Physiol. Behav*. 2015. Vol. 151. P. 24–28. doi: 10.1016/j.physbeh.2015.07.003.
19. Lefferts W.K., Babcock M.C., Tiss M.J. et al. Effect of hypoxia on cerebrovascular and cognitive function during moderate intensity exercise // *J. Physiol Behav*. 2016. Vol. 165. P. 108–118. doi: 10.1016/j.physbeh.2016.07.003.
20. Петров В.А., Майоров И.В., Янцевич П.В., Иванов А.О. Стенд-модель судовых помещений для моделирования обитаемости и режимов жизнедеятельности «МОРЖ» и его инженерное обеспечение // *Вопросы оборонной техники*. 2016. Вып. 7–8 (97–98). с. 104–110. Petrov V.A., Mayorov I.V., Yantsevich P.V., Ivanov A.O. Stend-model' sudovykh pomeshcheniy dlya modelirovaniya obitayemosti i rezhimov zhiznedeyatel'nosti «MORZH» i yego inzhenernoye obespecheniye // *Voprosy oboronnoy tekhniki*. 2016. Vyp. 7–8 (97–98). S. 104–110. [Petrov V.A., Mayorov I.V., Yantsevich P.V., Ivanov A.O. Stand-model of ship premises for modeling habitability and operating modes «MHOM» and its engineering support. *Questions of defense technology*, 2016, Iss. 7–8 (97–98), pp. 104–110 (In Russ.)].

ОБНОВЛЕННЫЕ КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРЕДСТАВЛЕНИЮ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ОБЗОРОВ: ЧТО НОВОГО В PRISMA-2020?

¹П. А. Починкова^{ORCID}, ¹М. А. Горбатова^{ORCID}, ²А. Н. Наркевич^{ORCID}, ^{1,3,4}А. М. Гржибовский^{ORCID}*

¹Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия

²Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск, Россия

³Северный (Арктический) федеральный университет, г. Архангельск, Россия

⁴Северо-Восточный федеральный университет, г. Якутск, Россия

В настоящей работе представлены краткие рекомендации по планированию, подготовке и представлению результатов систематических обзоров с учетом изменений, внесенных в новые рекомендации PRISMA-2020. Работа не является официальным переводом рекомендаций PRISMA, но призвана помочь начинающим исследователям разобраться с основными характеристиками систематических обзоров, чем они отличаются от традиционных обзоров, а также как представлять результаты синтеза информации, чтобы обзоры, подготовленные отечественными авторами, были востребованы максимально широкой читательской аудиторией.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: морская медицина, PRISMA-2020, доказательная медицина, практические рекомендации, контроль качества, дизайн исследования

*Для корреспонденции: Гржибовский Андрей Мечиславович, e-mail: Andrej.Grjibovski@gmail.com

*For correspondence: Andrej M. Grzhibovski, e-mail: Andrej.Grjibovski@gmail.com

Для цитирования: Починкова П.А., Горбатова М.А., Наркевич А.Н., Гржибовский А.М. Обновленные краткие рекомендации по подготовке и представлению систематических обзоров: что нового в PRISMA-2020? // *Морская медицина*. 2022. Т. 8, № 2. с. 88–101, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-88-101>

For citation: Pochinkova P.A., Gorbatova M.A., Narkevich A.N., Grjibovski A.M. Updated brief recommendations on writing and presenting systematic reviews: what's new in PRISMA-2020 guidelines? // *Marine Medicine*. 2022. Vol. 8, No. 2. P. 88–101. DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-88-101>

UPDATED BRIEF RECOMMENDATIONS ON WRITING AND PRESENTING SYSTEMATIC REVIEWS: WHAT'S NEW IN PRISMA-2020 GUIDELINES?

¹Polina A. Pochinkova^{ORCID}, ¹Maria A. Gorbatova^{ORCID}, ²Artem N. Narkevich^{ORCID}, ^{1,3,4}Andrej M. Grjibovski^{ORCID}*

¹Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

²V. F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia

³North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia

⁴Northern (Arctic) Federal University, Arkhangelsk, Russia

In this paper we present brief recommendations on planning, performing and presenting results of systematic reviews. Recent changes reflected in PRISMA-2020 statement have been taken into account. The article is not an official translation of PRISMA-2020 guidelines. It aims to assist Russian researchers to better understand the principles of writing systematic

reviews, to see the difference between systematic and traditional reviews and to be able to present the results of information synthesis in accordance with international guidelines to ensure the interest of the international research audience.

KEYWORDS: marine medicine, PRISMA-2020, Evidence-Based Medicine, Medical Writing; Meta-Analysis, Practice Guidelines, Quality Control, Research Design, Systematic Reviews

Современные виды обзоров, основанные на систематическом поиске информации с четко поставленными задачами, понятными критериями включения и исключения и последующим качественным и количественным (мета-анализ) синтезом, являются важнейшими источниками научных знаний с точки зрения доказательной медицины. Подготовка научных обзоров на уровне мировых стандартов требует от отечественных ученых не только высокой квалификации в своей области, владения английским языком на уровне, позволяющем без искажений извлекать информацию из научной литературы, но и знаний определенного алгоритма создания этих обзоров и оценки методологического качества отобранной литературы.

Настоящие краткие рекомендации не являются официальной русскоязычной версией рекомендаций PRISMA-2020, а преследуют цель помочь начинающим авторам в русскоязычном научном пространстве в планировании систематических обзоров в дополнение к ранее опубликованным отечественным рекомендациям [1, с. 26–36], но с учетом новой версии PRISMA-2020. Использование четкого алгоритма написания обзорной статьи в соответствии с принятыми в мировом научном сообществе принципами может значительно облегчить упростить работу автора, увеличить шансы на успешную публикацию и востребованность работы как в России, так и за ее пределами. В контексте данной цели мы кратко представляем основные различия обзоров предметного поля, традиционного и систематического обзоров, ссылаемся на русскоязычные примеры из разных областей медицины, а также описываем изменения, произошедшие после публикации первых рекомендаций PRISMA.

В русскоязычном научном поле наиболее распространены традиционные обзоры литературы, например, нарративный, описательный, библиометрический, которые не имеют четко прописанной определенной методологии для обеспечения воспроизводимости результатов, содержат субъективное мнение автора, и часто отсутствует оценка методологического качества исследований, включенных в обзор. Часто

источники литературы подбираются таким образом, чтобы подтвердить или опровергнуть определенную точку зрения по выбранной проблеме. Данный вид обзоров, оформляемый в виде повествования, часто встречается в биомедицинских публикациях, например, для обобщения информации о влиянии природно-климатических и социально-экономических факторов на организм человека [2, с. 4–11; 3, с. 34–40]. Такой подход не раскрывает основную цель обзор и часто представляет собой представление мнения автора — нередко известного в своей области ученого, которое с точки зрения доказательной медицины находится внизу пирамиды доказательности и имеет ограниченное влияние на развитие доказательной медицины или доказательного здравоохранения [4, с. 131–139; 5, с. 778–780].

Обзор предметного поля (Scoping review, или ScR) представляет собой относительно новый вид обзоров, предложенный в 2005 г. Arksey и O'Malley, но уже встречающийся в русскоязычной литературе, хоть и в единичных случаях [6, с. 210–222; 7, с. 19–32]. Он сочетает в себе методы и техники нарративного, качественного и систематического обзоров, который позволяет обеспечить предварительную оценку потенциального размера и объема имеющейся литературы по теме исследования, но не направлен для решения узконаправленных исследовательских вопросов [8, с. 91–108; 9, с. 143]. Исследования, выполненные по ScR-методологии, служат для:

- подготовки к проведению систематического обзора;
- определения типа доказательства в контексте изучаемой темы; выявления и анализа пробелов в научных знаниях;
- уточнения ключевых понятий и определений, используемых в опубликованной литературе;
- изучения методологии исследований в контексте определенной темы [9, с. 143; 10, с. 2119–2126].

С начала 1990-х годов благодаря Кокрейновскому сотрудничеству и Институту Джоанны Бриггс (JBI) [11, с. 1–4] стали активно внедряться

в научную практику систематические обзоры и мета-анализы, являющиеся в настоящее время важнейшими компонентами доказательной медицины. Они позволяют изучить тенденции и пробелы в исследованиях в научной области, анализировать эмпирические исследования и выявлять их искажения и неточности, а также проводить количественный и качественный синтез информации для трансформации её в знание по четко обозначенной научной задаче. Это дает возможность использовать обзоры для разработки и оценки эффективности клинических рекомендаций и программ профилактики заболеваний, на которых основана доказательная медицина, а также сформулировать корректное представление о вреде или пользе определенного медицинского метода на основе полной научной информации из рецензируемых источников [12, с. 180–185; 4, с. 131–139].

Систематический обзор, в отличие от традиционного обзора, имеет четко прописанную методологию, направлен на узкий и конкретный исследовательский вопрос, поиск и отбор исследований проводятся согласно согласован-

ными критериям включения и исключения, что позволяет уменьшить вероятность как субъективного воздействия автора, так и систематической ошибки, а продукт представляет собой научно-обоснованный ответ на исследовательский вопрос после проведения количественного и качественного синтеза информации достаточного методологического качества [13, с. 47–55; 4, с. 131–139]. Основные различия систематического обзора от традиционного обзора и обзора предметного поля представлены в табл. 1.

Систематических обзоров в русскоязычном медицинском поле представлено не так много, как в англоязычном. В базах данных можно встретить обзоры из таких областей, как терапия, анестезиология и реанимация, инфекционные болезни, гинекология, единичные обзоры можно встретить по стоматологии. Примером грамотно оформленного обзора можно считать работу В. К. Федяева и соавт., в которой была выявлена потенциальная терапевтическая польза от дистанционного наблюдения при помощи глюкометров за пациентами с сахарным

Таблица 1

Сравнительная характеристика традиционного обзора, обзора предметного поля и систематического обзора

Table 1

Characteristics of narrative reviews, scoping reviews and systematic reviews

Этапы	Традиционный обзор	Обзор предметного поля	Систематический обзор
1	2	3	4
Цель	Получить широко представление и описание тематической области исследования	Получить общую информацию о теме, ее концептуальном понимании, без решения узконаправленных исследовательских вопросов	Узко специфическая цель и задачи со специфическим вопросом обзора (например, PICO)
Фокус	Отдельные источники	Литература в целом	Эмпирические исследования
Наличие протокола обзора	Нет определенного протокола, стимулируется творчество и «научный поиск»	Прозрачный, задокументированный, воспроизводимый протокол, с возможностью внесения изменений в него в процессе исследования	Прозрачный, задокументированный, воспроизводимый протокол, вносить изменения в процессе исследования нельзя
Идентификация исследований	Поиск пилотный, от одного исследования к другому, «перескакивающий»	Исчерпывающий поиск всех исследований, с незначительной глубиной их анализа	Исчерпывающий поиск всех исследований, со значительной глубиной их анализа
Отбор исследований	В соответствии с идеей автора	Предопределен заранее критериями включения и исключения	
Оценка качества	Основана согласно авторскому замыслу, по решению составителя	На основании стандартных контрольных листов, например, PRISMA	

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
Критическая оценка риска систематических ошибок в отобранных исследованиях	Нет	Нет, но может проводиться с учетом цели обзора	Да
Анализ и синтез информации	Дискурсивный (на основании доводов, фактов и логического рассуждения)	В табличном виде и краткого резюме данных	
Составители	Один или несколько специалистов, авторитетных в данной области	Группа авторов различных специальностей	

диабетом [15, с. 328–335]. В этом обзоре указаны четко сформулированный вопрос, критерии включения и исключения, данные о поиске и отборе литературы и подробно расписаны методы статистического анализа, однако отсутствует информация о протоколе исследования, и он не зарегистрирован в реестре PROSPERO, где регистрируются протоколы планируемых систематических обзоров во избежание дублирования уже выполняющейся работы. Среди обнаруженных, к примеру, стоматологических систематических обзоров, большинство не имеют детально прописанной методологии, не указано, сколькими авторами и по какому алгоритму производился поиск и отбор литературы, не указаны критерии включения и исключения, не проведена оценка риска предвзятости и часто не проводится качественный синтез, из чего следует вывод, что они больше похожи на традиционные обзоры [16, с. 98–116; 17, с. 62–67]. Мета-анализ в отечественной научной литературе представляет собой еще большую редкость, вероятно, по причине отсутствия компетенций для его выполнения.

Ранее нашими коллегами были рассмотрены основные этапы подготовки систематических обзоров с учетом рекомендаций PRISMA 2009 [1, с. 26–36]. В 2020 г. вышли новые рекомендации, поэтому в настоящей статье мы делаем акцент на основные изменения, которые произошли при модификации рекомендаций PRISMA.

В обновленном руководстве учтены новые технологии и изменения, которые произошли с момента выпуска старой версии, например:

- стали доступны обработка естественного языка и применение машинного обучения для поиска научных доказательств;

- предложены методы для синтеза и представления результатов, когда метаанализ невозможен или нецелесообразен;

- разработаны новые методы для оценки риска систематической ошибки в результатах включенных исследований;

- разработаны новые инструменты для оценки проведения систематических обзоров, благодаря накопленным данным об источниках предвзятости в систематических обзорах;

- изменилась терминология, используемая для описания конкретных процессов обзора;

- поменялась издательская среда: теперь доступны несколько способов регистрации и распространения протоколов систематических обзоров, распространения отчетов о систематических обзорах и обмена данными и материалами, такие как серверы препринтов и общедоступные репозитории.

Ниже будут кратко представлены и прокомментированы новые и измененные пункты руководства PRISMA 2020 [18, с. 71].

Ранее руководством PRISMA 2009 было разработано для подготовки систематических обзоров в области медицины, которые оценивают влияние вмешательств, независимо от дизайна включенных исследований. Однако рекомендации PRISMA 2020 теперь можно применять для формирования обзоров в других сферах науки, например, гуманитарных или социальных. Появилась новая терминология, которая позволяет описать конкретные процессы обзора.

- Систематический обзор — обзор, в котором используются явные систематические методы для сопоставления и анализа данных исследований, в которых рассматривается четко сформулированный научный вопрос.

- Статистический синтез — сочетанная оценка количественных результатов двух или более исследований. Сюда входят мета-анализ величин эффекта и другие методы, такие как, например, объединение достигнутых уровней

значимости, вычисление диапазона и распределения наблюдаемых эффектов и подсчет голосов в зависимости от направления воздействия.

— Мета-анализ величины эффекта — статистический метод, используемый для анализа результатов, когда доступны не только точечные меры оценки эффективности исследования и меры рассеяния, но и оригинальные данные, позволяющие осуществлять количественное обобщение результатов.

— Исход — событие или измерение, собранное для участников исследования (например, качество жизни, смертность и пр.).

— Результат — комбинация точечной оценки (например, разность средних арифметических, отношение рисков, отношение шансов и др.) и меры ее точности (например, доверительный интервал).

— Отчет — документ (бумажный или электронный), содержащий информацию о конкретном исследовании. Это может быть статья в журнале, препринт, тезисы конференции, запись в журнале исследования, отчет о клиническом исследовании, диссертация, неопубликованная рукопись, правительственный отчет или любой другой документ, содержащий соответствующую информацию.

— Запись — заголовок или резюме (или оба) отчета, проиндексированного в базе данных или на веб-сайте (например, заголовок или реферат для статьи, проиндексированной в Medline). Записи, относящиеся к одному и тому же отчету (например, к той же журнальной статье), являются «дубликатами», но записи, относящиеся к отчетам, которые просто схожи (например, аналогичные резюме, представленные на двух разных конференциях), должны считаться уникальными.

— Исследование — исследование, такое как клиническое испытание, которое включает определенную группу участников и одно или несколько вмешательств и результатов. «Исследование» может иметь несколько отчетов. Например, отчеты могут включать протокол, план статистического анализа, исходные характеристики, результаты для первичных исходов, результаты для вреда, результаты для вторичных исходов и результаты для дополнительных анализов посредников и модераторов.

Руководство PRISMA-2020 полезно использовать не только при проведении, но уже и на

этапе планирования систематических обзоров, чтобы быть уверенным в том, что вся необходимая информация будет собрана так, как это требуют мировые стандарты. Рекомендации составлены таким образом, что их можно использовать не только для оригинальных систематических обзоров, но и для обновленных систематических обзоров, которые включают статистический синтез или не включают его (например, потому что идентифицировано только одно подходящее исследование) и в которых можно описать данные полученные путем использования смешанных методов (количественные и качественные исследования). Но рекомендуется придерживаться главных принципов отчетности — представляя и выполняя синтез качественных данных. На руководство можно ориентироваться и при составлении постоянно обновляемых («живых») систематических обзоров, но для последних требуется учитывать ряд особенностей. Также не рекомендуется использовать PRISMA-2020 для обзора обзоров — еще одного нового типа научных статей с целью синтеза накопленной научной информации.

Разработчики не рекомендуют использовать старую версию руководства PRISMA 2009, так как в обновленной версии PRISMA значительно изменилась структура. Во-первых, контрольный перечень (чек-лист) включает семь разделов из 27 пунктов, в некоторые из которых добавлены подпункты (табл. 2) и внесены существенные изменения, ознакомиться с которыми можно в табл. 3. Для простоты и удобства заполнения электронной версии шаблона контрольного листа разработан сайт (<https://prisma.shinyapps.io/checklist/>), где готовый шаблон можно экспортировать в Word или PDF.

Во-вторых, разработан чек-лист резюме систематических обзоров, публикуемых в журналах и для тезисов конференций. Он является обновленным руководством PRISMA for Abstracts-2013 в соответствии с изменениями, внесенными при переходе к PRISMA-2020 (табл. 4).

В-третьих, доработан новый шаблон блок-схемы PRISMA, в который можно вносить изменения в зависимости от того, является ли систематический обзор оригинальным или обновленным (рисунок). Стоит обратить внимание на то, что в блок-схему могут быть включены журнальные статьи, препринты, тезисы конференций,

Контрольный лист на основе рекомендаций PRISMA 2020 [18, с. 71]

PRISMA 2020 checklist [18, p. 71]

Раздел/тема	№	Пункт контрольного листа
1	2	3
Название		
Название	1	Идентифицируйте отчет как систематический обзор
Резюме		
Резюме	2	Смотри контрольный лист PRISMA 2020 for Abstracts
Введение		
Обоснование	3	Опишите обоснование обзора в контексте того, что уже известно
Цели	4	Точно изложите основные цели или вопросы, на которые направлен обзор
Методы		
Критерии приемлемости	5	Укажите критерии включения и исключения для обзора и то, как исследования были сгруппированы для синтезов
Источники информации	6	Укажите все базы данных, реестры, веб-сайты, организации, списки литературы и другие источники, в которых проводился поиск или консультации для определения исследований. Укажите дату последнего поиска или обращения к каждому источнику
Поиск	7	Представьте полный отчет поиска по всем базам данных, регистров и веб-сайтов, включая любые использованные фильтры и ограничения
Отбор исследования	8	Укажите методы, используемые для определения того, соответствует ли исследование критериям включения в обзор, в том числе укажите сколько рецензентов проверили каждую запись и каждый полученный отчет, работали ли они независимо и, если применимо, обозначьте подробные сведения об инструментах автоматизации, используемых в процессе
Процесс сбора данных	9	Укажите методы извлечения данных из отчетов и процесс получения и подтверждения данных от исследователей, в том числе укажите сколько рецензентов собирали данные из каждого отчета и работали ли они независимо и, если применимо, обозначьте подробные сведения об инструментах автоматизации, используемых в процессе
Данные	10a	Перечислите и определите все исходы, для которых осуществлялся поиск данных. Укажите, все ли результаты, которые были совместимы с каждой областью переменных в каждом исследовании, были запрошены (например, для всех показателей, временных точек, анализов). Если этого нет, то укажите методы, использованные для принятия решения о том, какие результаты собирать
	10b	Перечислите и определите другие переменные, для которых осуществлялся поиск данные (например, характеристики участников и вмешательства, источники финансирования) и любые предположения относительно недостающей или неясной информации
Риск предвзятости в отдельных исследованиях	11	Опишите методы, использованные для оценки риска предвзятости отдельных исследований, включая подробную информацию об использованном(ых) инструменте(ах), укажите о том, сколько рецензентов оценивали каждое исследование и работали ли они независимо, и, если применимо, обозначьте подробные сведения об инструментах автоматизации, используемые в процессе
Обобщенная величина эффекта	12	Укажите для каждого результата обобщенную величину эффекта (например, соотношение рисков, разницу в средних значениях), используемые при синтезе или представлении результатов
Синтез результатов	13a	Опишите процессы, используемые для принятия решения о том, какие исследования подходят для каждого синтеза (например, составление таблицы характеристик вмешательства в исследовании и сравнение с запланированными группами для каждого синтеза (пункт 5))

Продолжение таблицы 2

1	2	3
	13b	Опишите методы, необходимые для подготовки данных для представления или синтеза, такие как обработка сводной статистики для отсутствующих значений или преобразование данных
	13c	Опишите методы, используемые для составления таблиц или визуального отображения результатов отдельных исследований и синтеза
	13d	Опишите методы, использованные для синтеза результатов, и предоставьте обоснование выбора(-ов). Если был проведен мета-анализ, опишите модель(и), метод(ы) для определения наличия и степени статистической неоднородности и используемый программный пакет(ы)
	13e	Опишите методы, используемые для изучения возможных причин неоднородности результатов исследования (например, анализ подгрупп, мета-регрессия)
	13f	Опишите анализ чувствительности, проведенный для оценки надежности синтезированных результатов
Риск предвзятости по всем исследованиям	14	Опишите методы, используемые для оценки риска предвзятости из-за отсутствия результатов в синтезе данных (возникающих из-за систематической ошибки в отчетности)
Оценка достоверности	15	Опишите методы, используемые для оценки достоверности (или уверенности) в совокупности доказательств для результата
Результаты		
Отбор исследования	16a	Опишите результаты процесса поиска и выбора исследований. Приведите количество исследований, которые были отобраны, оценены на приемлемость и включены в обзор, в идеале в виде блок-схемы
	16b	Укажите исследования, которые были исключены, и объясните, почему они не попали в обзор
Характеристики исследования	17	Для каждого исследования представьте характеристики, по которым были извлечены данные и предоставьте ссылки
Риск предвзятости внутри исследования	18	Представьте данные по риску предвзятости по каждому исследованию, и как она может сказаться на результатах
Результаты отдельных исследований	19	По всем рассмотренным результатам (польза или вред), предоставьте для каждого исследования: (а) простые суммарные данные для каждой группы вмешательства (б) оценку величины эффекта и доверительный / достоверный интервал, в идеале с использованием структурированных таблиц или графиков
Результаты синтеза	20a	Для каждого синтеза кратко опишите характеристики и риск предвзятости среди участвующих исследований
	20b	Представьте результаты всех проведенных статистических синтезов. Если был проведен мета-анализ, представьте для каждого сводную оценку и его точность (например, доверительный / достоверный интервал) и меры статистической неоднородности. При сравнении групп опишите направление эффекта
	20c	У каждого исследования представьте результаты возможных причин неоднородности результатов этих исследований
	20d	Представьте результаты всех анализов чувствительности, проведенных для оценки надежности полученных результатов
Риск предвзятости по всем исследованиям	21	Представьте оценку риска предвзятости из-за недостающих результатов (возникающих из-за систематических ошибок в отчетности) по каждому синтезу данных
Достоверность доказательств	22	Представьте оценку достоверности (или уверенности) в совокупности доказательств по каждой из переменных
Обсуждение		
Обсуждение	23a	Предоставьте общую интерпретацию результатов в контексте других доказательств
	23b	Обсудите ограничения доказательств, включенных в обзор
	23c	Обсудите ограничения используемых процессов проверки

Окончание таблицы 2

1	2	3
	23d	Кратко пишите основные результаты, включая силу доказательств для каждого основного результата. Рассмотрите их значимость для медицинских работников, пользователей и директивных органов
	Другая информация	
Регистрация и протокол	24a	Предоставьте регистрационную информацию для проверки, включая имя и регистрационный номер, или укажите, что обзор не зарегистрирован
	24b	Укажите, где можно получить доступ к протоколу обзора, или укажите, что протокол не был подготовлен
	24c	Опишите и объясните поправки в информации, предоставленной при регистрации или в протоколе
Финансирование	25	Опишите источники финансовой или нефинансовой поддержки для обзора, а также роль спонсоров или спонсоров в обзоре
Конфликт интересов	26	Заявите о любых конкурирующих интересах авторов рецензий
Доступность данных, кода и других материалов	27	Сообщите, какие из следующего общедоступны и где их можно найти: формы для сбора данных; данные, полученные из включенных исследований; данные, используемые для всех анализов; аналитический код; любые другие материалы, использованные в обзоре

Таблица 3

Основные изменения в рекомендациях PRISMA [18]

Table 3

Substantial changes in PRISMA guidelines [18]

Пункт контрольного листа	Изменения
1	2
Пункт 2	Добавлен контрольный лист «Резюме» систематического обзора в руководство PRISMA 2020
Пункт 24a–24c	Пункт «Протокол и регистрация» перенесен из начала раздела «Методы» контрольного листа в новый раздел «Другое» с добавлением подпункта, рекомендующего авторам описывать поправки к информации, предоставленной при регистрации или в протоколе
Пункт 7	Изменен пункт «Поиск», чтобы рекомендовать авторам представлять полную стратегию поиска по всем базам данных, реестрам и веб-сайтам, на которым выполняется поиск, а не только по крайней мере по одной базе данных
Пункт 8	Изменен пункт «Отбор исследования» в разделе «Методы», чтобы подчеркнуть данные о том, сколько рецензентов просматривали каждую запись и каждый полученный отчет, работали ли они независимо и, если применимо, сведения об инструментах автоматизации, используемых в процессе
Пункт 10a	Добавлен подпункт в пункт «Данные», в котором авторов рекомендуют указывать, как были определены результаты, какие результаты были запрошены, и методы для отбора выборки результатов из включенных исследований
Пункт 13a–13f	Разделен пункт «Синтез результатов» в разделе «Методы» на шесть подпунктов, рекомендующих авторам описать: процессы, используемые для принятия решения о том, какие исследования подходят для каждого синтеза; любые методы, необходимые для подготовки данных к синтезу; любые методы, используемые для обработки или визуального отображения результатов отдельных исследований и синтезов; любые методы, используемые для синтеза результатов; любые методы, используемые для изучения возможных причин неоднородности результатов исследования (например, анализ подгрупп, мета-регрессия); любые анализы чувствительности, используемые для оценки надежности синтезированных результатов

1	2
Пункт 16b	Добавлен подпункт в пункт «Отбор исследования» в разделе «Результаты», рекомендуя авторам цитировать исследования, которые, казалось бы, могут соответствовать критериям включения, но которые были исключены, и объяснить, почему они были исключены
Пункт 20a–20d	Разделен пункт «Синтез результатов» в разделе «Результаты» на четыре подпункта, рекомендуя авторам: кратко описать характеристики и риск предвзятости среди исследований, способствующих синтезу; представить результаты всех проведенных статистических синтезов; представить результаты любых данных, свидетельствующих о возможных причинах неоднородности результатов исследований; представить результаты любого анализа чувствительности
Пункты № 15 и № 22	Добавлены новые пункты, рекомендуя авторам указывать о методах и результатах оценки достоверности (или уверенности) в совокупности доказательств для результата
Пункт № 26	Добавлен новый пункт, рекомендуя авторам заявлять о конфликте интересов
Пункт № 27	Добавлен новый пункт, рекомендуя авторам указать, являются ли данные, аналитический код и другие материалы, используемые в обзоре, общедоступными, и если да, то где их можно найти

Таблица 4

Контрольный лист резюме систематических обзоров PRISMA 2020 [18, с. 71]

Table 4

PRISMA-2020 abstract checklist [18, p. 71]

Раздел/тема	№	Пункт контрольного листа
1	2	3
Название		
Название	1	Идентифицируйте отчет как систематический обзор
Краткая информация		
Цель	2	Точно изложите основные цели или вопросы, на которые направлен обзор
Методы		
Критерии приемлемости	3	Укажите критерии включения и исключения для обзора
Источники информации	4	Укажите источники информации (например, базы данных, регистры), используемые для идентификации исследований, и дату последнего поиска по каждому из них
Риск предвзятости	5	Укажите методы, использованные для оценки риска предвзятости по всем включенным исследованиям
Синтез результатов	6	Укажите методы, использованные для представления и синтеза результатов
Результаты		
Включенные исследования	7	Укажите общее количество включенных исследований и участников и обобщите соответствующие характеристики исследований
Синтез результатов	8	Представьте результаты для основных критериев оценки, желательно указав количество включенных исследований и участников для каждого критерия. Если был проведен мета-анализ, укажите итоговую оценку и доверительный / достоверный интервал. При сравнении групп укажите направление эффекта (т.е. какая группа предпочтительнее)
Обсуждение		
Ограничения доказательств	9	Кратко изложите ограничения доказательств, включенных в обзор (например, риск предвзятости, несоответствия и неточности исследования)
Интерпретация	10	Дайте общую интерпретацию результатов и важных выводов

1	2	3
---	---	---

Другое

Финансирование	11	Укажите основной источник финансирования систематического обзора
Регистрация	12	Укажите регистрационное имя и регистрационный номер

* В этом контрольном листе резюме сохранены те же пункты, что и в руководстве PRISMA for Abstracts, опубликованном в 2013 г., но он был изменен, чтобы привести формулировку в соответствии с руководством PRISMA 2020, и включает новый пункт, рекомендующий авторам указывать методы, используемые для представления и синтеза результатов (пункт 6).

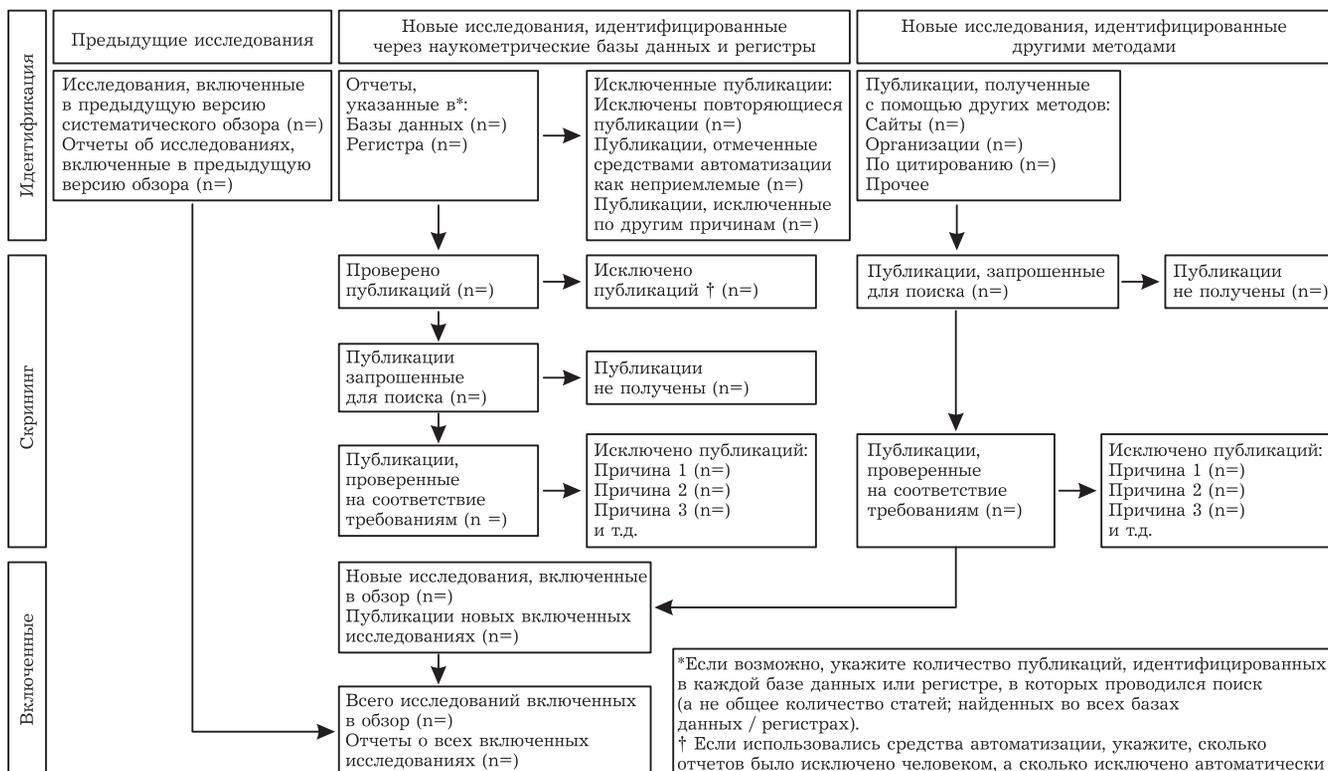


Рисунок. Шаблон блок-схемы PRISMA 2020 [18, с. 71]
Figure. PRISMA-2020 flowchart [18, p. 71]

записи в журнале исследования, отчеты о клиническом исследовании, диссертации, неопубликованные рукописи, правительственные отчеты или любые другие документы, содержащие соответствующую информацию, чего не было в предыдущих рекомендациях. Для быстрого создания блок-схемы можно воспользоваться сайтом ES-Hackathon (<https://www.eshackathon.org/software/PRISMA2020>). Дополнительную информацию, в частности документ с разъяснением и уточнением, который содержит расширенный контрольный лист с подробным описанием каждого пункта, с примерами и их ссылками на первоисточники следует искать на веб-сайте PRI-

SMA (<http://www.prisma-statement.org/>) или на bmj.com.

Важно помнить, что перед созданием настоящего систематического обзора утверждается его протокол. Он необходим для того, чтобы описать актуальность темы, гипотезу и четко сформулировать методы сбора данных, отбора публикаций и синтеза результатов для будущего систематического обзора. Для формирования протоколов лучше всего пользоваться руководствами от PRISMA [11, с. 1–4] или Кокрейновского сотрудничества¹. Готовый протокол рекомендуется зарегистрировать в международном реестре систематических

¹ Higgins J.P.T., Thomas J., Chandler J., Cumpston M., Li T., Page M.J., Welch V.A. (editors). Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.2 (updated February 2021) // Cochrane: [сайт]. 2021. <https://www.training.cochrane.org/handbook> (дата обращения 12.01.2022).

обзоров — PROSPERO (<https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/>), где ведется постоянный их учет, чтобы избежать дублирования обзоров и сопоставить запланированные данные и методы в протоколе с реализованными в самом систематическом обзоре для контроля качества. Стоит отметить, что от планирования обзора и до его публикации важно в данном реестре обновлять информацию о том, на каком этапе создания он находится. Протоколы систематических обзоров также могут быть опубликованы, и такие публикации уже появляются и в российских изданиях [19, с. 58–64].

При наличии ограничений в журналах на количество слов и разделов, а также на количество таблиц и рисунков допускается указывать только ссылку на протокол систематического обзора, если соответствующая информация об основных пунктах в нем присутствует. В качестве альтернативы можно помещать подробные описания используемых методов или дополнительных результатов в дополнительные файлы, которые многие

журналы публикуют только онлайн. В идеале эти файлы должны храниться в универсальном или институциональном репозитории с открытым доступом, который обеспечивает свободный и постоянный доступ к материалам (например, Open Science Framework). Сноски или ссылка на дополнительную информацию должны быть включены в основной отчет.

Надеемся, что наши рекомендации на основании первоисточника [18] будут полезны русскоговорящим авторам при планировании и проведении систематических обзоров в соответствии с принятыми в международном научном сообществе рекомендациями, что позволит не только обеспечить непредвзятость, воспроизводимость и критический анализ информации, но и позволит упрочить позиции отечественной науки на международной арене, так как систематические обзоры и мета-анализ заслуженно являются наиболее востребованными публикациями как к научной среде, так и среди практикующих специалистов в различных областях медицины.

Сведения об авторах:

Починкова Полина Андреевна — ассистент кафедры стоматологии детского возраста федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 163069, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51; e-mail: polina-pochinkova@yandex.ru; ORCID 0000-0002-4702-403X; SPIN: 3394-5945;

Горбатова Мария Александровна — кандидат медицинских наук, доцент, магистр общественного здоровья, доцент кафедры стоматологии детского возраста федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 163069, г. Архангельск, Троицкий проспект, д. 51; e-mail: marigora@mail.ru; ORCID 0000-0002-6363-9595, SPIN: 7732-0755;

Наркевич Артем Николаевич — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой медицинской кибернетики и информатики, заведующий лабораторией медицинской кибернетики и управления в здравоохранении федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; e-mail: narkevichart@gmail.com; ORCID 0000-0002-1489-5058; SPIN: 9030-1493;

Гржибовский Андрей Мечиславович — доктор медицины, начальник управления научно-инновационной работы федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 163069, г. Архангельск, Троицкий проспект, д. 51; профессор кафедры общественного здоровья, здравоохранения, общей гигиены и биоэтики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова»; 677007, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Кулаковского, д. 42; профессор кафедры биологии, экологии и биотехнологии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова»; 163002, Архангельск, Архангельская обл., наб. Северной Двины, д. 17; e-mail: Andrej.Grjibovskii@gmail.com; ORCID 0000-0002-5464-0498; SPIN: 5118-0081.

Information about the authors:

Polina A. Pochinkova — Assistant of the Department of Pediatric Dentistry of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Northern State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation; 163069, Russian Federation, Arkhangelsk, Troitskiy Prospekt, 51; e-mail: polina-pochinkova@yandex.ru; ORCID 0000-0002-4702-403X; SPIN: 3394-5945;

Maria A. Gorbatova — Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Master of Public Health, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Northern State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation; 163069, Russian Federation, Arkhangelsk, Troitskiy Prospekt, 51; e-mail: marigora@mail.ru; ORCID 0000-0002-6363-9595; SPIN: 7732-0755;

Artem N. Narkevich — Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Medical Cybernetics and Computer Science, Head of the Laboratory of Medical Cybernetics and Management in Healthcare of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V. F. Voyno-Yasenetsky» of the Ministry of Health of the Russian Federation; 660022, Krasnoyarsk, Partizan Zheleznyak str., d. 1; e-mail: narkevichart@gmail.com; ORCID 0000-0002-1489-5058; SPIN 9030-1493;

Andrey M. Grzhibovskiy — Doctor of Medicine, Head of the Department of Scientific and Innovative Work of the FSUE in SSMU (Arkhangelsk) Ministry of Health of the Russian Federation; Professor of the Department of Public Health, Public Health, General Hygiene and Bioethics of the North-Eastern Federal University, Yakutsk; Professor of the Department of Biology, Ecology and Biotechnology of the Northern (Arctic) Federal University, Arkhangelsk; 51 Troitskiy Prospekt, Arkhangelsk, 163069, Russian Federation; e-mail: Andrej.Grjibovski@gmail.com; ORCID 0000-0002-5464-0498; SPIN: 5118-0081.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Authors' contributions. All authors met the ICMJE authorship criteria.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Поступила / Received: 27.01.2022

Принята к печати / Accepted: 19.05.2022

Опубликована / Published: 25.06.2022

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Унгурияну Т.Н., Жамалиева Л.М., Гржибовский А.М. Краткие рекомендации по подготовке систематических обзоров к публикации // Медицинский журнал Западного Казахстана. 2019. Т. 61, № 1. с. 26–36. Unguryanu T.N., Zhamaliyeva L.M., Grzhibovskiy A.M. Kratkiye rekomendatsii po podgotovke sistematicheskikh obzorov k publikatsii // *Meditsinskiy zhurnal Zapadnogo Kazakhstana*. 2019. T. 61, No. 1. S. 26–36 [Unguryanu T.N., Zhamaliyeva L.M., Grzhibovski A.M. Brief recommendations on how to write and publish systematic reviews. *West Kazakhstan Medical Journal*, 2019, Vol. 61, No. 1, pp. 26–36 (In Russ.)].
2. Карпин В.А. Медицинская экология Севера: актуальность, достижения и перспективы (обзор литературы) // *Экология человека*. 2021. Т. 28, № 8. С. 4–11. Karpin V.A. Meditsinskaya ekologiya Severa: aktual'nost', dostizheniya i perspektivy (obzor literatury) // *Ekologiya cheloveka*. 2021. T. 28, No. 8. S. 4–11 [Karpin V.A. Medical ecology of the Russian North: a systematic review of the relevance, achievements and perspectives. *Human Ecology*, 2021, Vol. 28, No. 8, pp. 4–11 (In Russ.)]. doi: 10.33396/1728-0869-2021-8-4-11.
3. Карпин В.А. Современные экологические аспекты естественной эманации изотопов радона: обзор литературы // *Экология человека*. 2020. Т. 27, № 6. С. 34–40. Karpin V.A. Sovremennyye ekologicheskiye aspekty yestestvennoy emanatsii izotopov radona: obzor literatury // *Ekologiya cheloveka*. 2020. T. 27, No. 6. S. 34–40. [Karpin V.A. Modern environmental aspects of radon isotopes natural emanation: a literature review. *Human Ecology*, 2020, Vol. 27, No. 6. pp. 34–40 (In Russ.)]. doi: 10.33396/1728-0869-2020-6-34-40.
4. Раицкая Л.К., Тихонова Е.В. Обзор как перспективный вид научной публикации, его типы и характеристики // *Научный редактор и издатель*. 2019. Т. 4, № 3–4. С. 131–139. Raitskaya L.K., Tikhonova E.V. Obzor kak perspektivnyy vid nauchnoi publikatsii, ego tipy i kharakteristiki // *Nauchnyi Redaktor i Izdatel'*. 2019. T. 4, No. 3–4. S. 131–139 [Raitskaya L.K., Tikhonova E.V. Reviews as a promising kind of scholarly publication, its types and characteristics. *Science Editor and Publisher*, 2019, Vol. 4, No 3–4, pp. 131–139 (In Russ.)]. doi: 10.24069/2542-0267-2019-3-4-131-139.
5. Шпигель А.С., Белоусова Л.Г., Хайкин М.Б. Принципы доказательной медицины как методологическая основа принятия клинических и управленческих решений в стоматологии // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2015. Т. 17, № 1–3. с. 778–780. Spiegel A.S., Belousova L.G., Khaikin M.B. Printsipy dokazatel'noi meditsiny kak metodologicheskaya osnova prinyatiya klinicheskikh i upravlencheskikh reshenii v stomatologii // *Izvestiya Samarского nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk*. 2015. T. 17, No. 1–3. S. 778–780 [Spiegel A.S., Belousova L.G., Khaikin M.B. Principles of evidence-based medicine as a methodological basis for the

- adoption of clinical and managerial decisions in dentistry. *Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 2015, Vol. 17, No. 1–3, pp. 778–780 (In Russ.).
6. Кулакова Е.Н., Настаушева Т.Л., Кондратьева И.В. Систематическое обзорное исследование литературы по методологии scopingreview: история, теория и практика // *Вопросы современной педиатрии*. 2021. Т. 20, № 3. с. 210–222. Kulakova E.N., Nastausheva T.L., Kondratjeva I.V. Sistematischeskoe obzornoe issledovanie literatury po metodologii scoping review: istoriya, teoriyaipraktika // *Voprosy sovremennoi pediatrii*. 2021. T. 20, No. 3. s. 210–222 [Kulakova E.N., Nastausheva T.L., Kondratjeva I.V. Scoping Review Methodology: History, Theory and Practice. *Current Pediatrics*, 2021, Vol. 20, No. 3, pp. 210–222 (In Russ.)]. doi: 10.15690/vsp.v20i3/2271.
 7. Arksey H., O'Malley L. Scoping studies: Towards a methodological framework // *International Journal of Social Research Methodology: Theory and Practice*. 2005. Vol. 8, No. 1. P. 19–32. doi: 10.1080/1364557032000119616.
 8. Grant M., Booth A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies // *Health Information and Libraries Journal*. 2009. Vol. 26, No. 2. P. 91–108. doi: 10.1111/j.1471–1842.2009.00848.x
 9. Munn Z., Peters M.D.J., Stern C., Tufanaru C., McArthur A., Aromataris E. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach // *BMC Med. Res. Methodol.* 2018. Vol. 18, No. 1. P. 143. doi: 10.1186/s12874–018–0611-x.
 10. Peters M.D.J., Marnie G., Tricco A.C., Pollock D., Munn Z., Lyndsay A., McInerney P., Godfrey C.M., Khalil H. Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews // *JBI Evid Synth.* 2020. Vol. 18, No. 10. P. 2119–2126. doi: 10.11124/JBIES-20-00167.
 11. Moher D., Shamseer L., Clarke M., Ghersi D., Liberati A., Petticrew M., Shekelle P., Stewart L.A. Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols (PRISMA-P) 2015 statement // *Syst. Rev.* 2015. Vol. 4, No. 1. doi: 10.1186/2046-4053-4-1.
 12. Лукина Ю.В., Марцевич С.Ю., Кутишенко Н.П. Систематический обзор и мета-анализ: подводные камни методов // *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. 2016. Т. 12, № 2. С. 180–185. Lukina Yu.V., Martsevich S.Yu., Kutishenko N.P. Sistematischeskiy obzor i meta-analiz: podvodnyye kamni metodov // *Ratsional'naya farmakoterapiya v kardiologii*. 2016. T. 12, No. 2. S. 180–185 [Lukina Yu.V., Martsevich S.Yu., Kutishenko N.P. Systematic review and meta-analysis: pitfalls of methods. *Ration Pharmacother. Cardiol.*, 2016, Vol. 12, No. 2, pp. 180–185 (In Russ.)]. doi: 10.20996/1819-6446-2016-12-2-180-185.
 13. Койков В.В. Надлежащая практика подготовки научной публикации. Часть 2. Обзорная статья // *J. Health. Dev.* 2018. Т. 2, № 27. с. 47–55. Koikov V.V. Nadlezhashchaya praktika podgotovki nauchnoy publikatsii. Chast' 2. Obzornaya stat'ya // *J. Health. Dev.* 2018. T. 2, No. 27. S. 47–55. [Koikov V.V. Good practice in writing a research publication. Part 2. Review article. *J. Health Dev.*, 2018, Vol. 2, No. 27, pp. 47–55 (In Russ.)].
 14. Мильчаков К.С. Проведение информационных исследований в медицине: советы по стратегиям и ресурсам обзора литературы // *Наука и здравоохранение*. 2019. Т. 21, № 3. с. 68–76. Mil'chakov K.S. Provedeniye informatsionnykh issledovaniy v meditsine: sovery po strategiyam i resursam obzora literatury // *Nauka i zdravookhraneniye*. 2019. T. 21, No. 3. S. 68–76. [Milchakov K.S. Doing an information study in medicine: tips about strategies and recourses for literature review. *Science & Healthcare*, 2019, Vol. 21, No. 3, pp. 68–76 (In Russ.)].
 15. Федяева В.К., Журавлев Н.И., Галеева Ж.А. Систематический обзор клинической эффективности наблюдения пациентов с сахарным диабетом с использованием индивидуальных глюкометров, обладающих функцией передачи измерений по GSM-каналу или через сеть Интернет // *Сахарный диабет*. 2019. Т. 22, № 4. с. 328–335. Fedyayeva V.K., Zhuravlev N.I., Galeeva Zh.A. Sistematischeskiy obzor klinicheskoy effektivnosti nablyudeniya patsiyentov s sakharnym diabetom s ispol zovaniyem individual'nykh glyukometrov, obladayushchikh funktsiyey peredachi izmereniy po GSM-kanalu ili cherez set' Internet // *Sakharnyy diabet*. 2019. T. 22, No. 4. S. 328–335. [Fedyayeva V.K., Zhuravlev N.I., Galeeva Z.A. A systematic review of the clinical effectiveness of monitoring patients with diabetes mellitus using individual blood glucose meters with function of transmitting measurements via GSM channel or via the Internet. *Diabetes Mellitus*, 2019, Vol. 22, No. 4, pp. 328–335 (In Russ.)]. doi: 10.14341/DM9941.
 16. Дьяченко Д.Ю., Дьяченко С.В. Применение метода конечных элементов в компьютерной симуляции для улучшения качества лечения пациентов в стоматологии: систематический обзор // *Кубанский научный медицинский вестник*. 2021. Т. 28, № 5. с. 98–116. Dyachenko D.Yu., Dyachenko S.V. Primeneniye metoda konechnykh elementov v komp yuternoy simulyatsii dlya uluchsheniya kachestva lecheniya patsiyentov v stomatologii: sistematischeskiy obzor // *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*. 2021. T. 28, No. 5. S. 98–116. [Dyachenko D.Yu. Dyachenko S.V. Finite element method in computer simulation for improved patient care in dentistry: A systematic review. *Kuban scientific medical bulletin*, 2021, Vol. 28, No 5, pp. 98–116 (In Russ.)]. doi: 10.25207/1608-6228-2021-28-5-98-116.

17. Шубитидзе М.М., Косырева Т.Ф., Генералова Ю.А., Шероziya М.Г., Недашковский А.А., Шубаева В.С., Зорян А.В. Использование Carriere Motion 3d в практике врача-ортодонта. Систематический обзор литературы // *Эндодонтия today*. 2020. Т. 18, № 2. с. 62–67. Shubitidze M.M., Kosyreva T.F., Generalova Yu.A., Sheroziya M.G., Nedashkovskiy A.A., Shubayeva V.S., Zoryan A.V. Ispol zovaniye Carriere Motion 3d v praktike vracha-ortodonta. Sistematcheskiy obzor literatury // *Endodontiya today*. 2020. Т. 18, No. 2. S. 62–67. [Shubitidze M.M., Kosyreva T.F., Generalova Yu.A., Sheroziya M.G., Nedashkovsky A.A., Shubayeva V.S., Zoryan A.V. The use of the Carriere Motion 3d in orthodontist practice. A systematic review. *Endodontics today*, 2020, Vol. 18, No 2, pp. 62–67 (In Russ.)]. doi: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-62-67.
18. Page M.J., McKenzie J.E., Bossuyt P.M., Boutron I., Hoffmann T.C., Mulrow C.D., Shamseer L., Tetzlaff J.M., Akl E.A., Brennan S.E., Chou R., Glanville J., Grimshaw J.M., Hróbjartsson A., Lalu M.M., Tianjing Li, Loder E.W., Mayo-Wilson E., McDonald S., McGuinness L.A., Stewart L.A., Thomas J., Tricco A.C., Welch V.A., Whiting P., Moher D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews // *BMJ*. 2021. Vol. 372, No. 71. doi: 10.1136/bmj.n71.
19. Maksimov S.A., Tsygankova D.P., Danilchenko Ya.V., Shal'nova S.A., Zelenina A.A., Drapkina O.M. Associations between the characteristics of large national regions, individual alcohol consumption and tobacco smoking: a systematic review protocol // *Human ecology*. 2021. Vol. 28, No. 6. P. 58–64. doi: 10.33396/1728-0869-2021-6-58-64.

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ И ТРЕНИРОВКИ ЛИЧНОГО СОСТАВА ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИЗОЛИРУЮЩИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ С КОНТРОЛЕМ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

¹В. С. Бабков^{ORCID}, ¹О. В. Крючин^{ORCID}, ^{1,2}С. Б. Путин^{ORCID*}, ¹Д. Ю. Тулупов^{ORCID}
¹ООО «Второе Дыхание», Тамбов, Россия
²ООО «Амбитекс», Липецк, Россия

THE NEW TRAINING TECHNOLOGY OF MARINE PERSONNEL IN USING SELF-CONTAINED BREATHING APPARATUS WITH SIMULTANEOUS CONTROL OF THE PHYSIOLOGICAL PARAMETERS

¹Viktor S. Babkov^{ORCID}, ¹Oleg V. Kryuchin^{ORCID}, ^{1,2}Sergey B. Putin^{ORCID*}, ¹Denis Yu. Tulupov^{ORCID}
¹«Second Breath» LLC, Tambov, Russia
²«Ambitex» LLC, Lipetsk, Russia

Для корреспонденции: Путин Сергей Борисович, e-mail: putins@mail.ru

For correspondence: Sergey B. Putin, e-mail: putins@mail.ru

Для цитирования: Бабков В.С., Крючин О.В., Путин С.Б., Тулупов Д.Ю. Новая технология обучения и тренировки личного состава по применению изолирующих дыхательных аппаратов с контролем физиологических параметров // *Морская медицина*. 2022. Т. 8, № 2. с. 102–111, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-102-111>

For citation: Babkov V.S., Kryuchin O.V., Putin S.B., Tulupov D.Yu. The new training technology of marine personnel in using self-contained breathing apparatus with simultaneous control of the physiological parameters // *Marine Medicine*. 2022. Vol. 8, No. 2. P. 102–111. DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-102-111>

Деятельность человека в различных сферах связана с рисками для его жизни и здоровья. Полное устранение этих рисков, как правило, невозможно, что приводит к необходимости применения специальных методов и средств защиты и самоспасения человека [1, с. 280; 2, с. 187].

При возникновении аварии или чрезвычайной ситуации (далее обобщенно — ЧС), которые могут привести к поражению органов дыхания или дефициту кислорода в окружающей среде, человеку необходимо сразу применить средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) изолирующего типа [2, с. 187; 3, с. 160] для обеспечения персональной защиты. Наличие необходимых СИЗОД, а также

знаний, умений, навыков и готовности (физической, психологической, технической) использования их человеком определяют возможность его выживания. Особенное значение это приобретает при ЧС на объекте (корабль, подводная лодка, бункер и т.п.), где невозможна эвакуация, а последующие действия связаны не с самоспасением, а с ликвидацией последствий ЧС и борьбой за живучесть объекта.

В настоящее время для экстренной защиты органов дыхания используются носимые изолирующие дыхательные аппараты на химически связанном кислороде (самоспасатели) с временем защитного действия от 15 до 90 минут. Также применяются самоспасатели на сжатом воздухе или кислороде, но не

так широко, из-за сложностей в их обслуживании и эксплуатационных особенностей.

Готовность человека эффективно применить СИЗОД в условиях стресса и существенной психоэмоциональной нагрузки, создаваемой факторами ЧС, является его главной способностью, имеющей значение для выживания и выполнения поставленной задачи. Обучение и подготовка человека необходимым для этого навыкам, доведенным до автоматизма возможно только путем проведения систематических тренировок. Автоматизм при этом является определяющим атрибутом человека действовать в условиях ЧС без ошибок [4, с. 2710–2722].

Тренировки применения СИЗОД, а также выполнения при этом заданных действий необходимы не только для выработки навыков надевания и включения в СИЗОД, но в большей мере для физической способности передвигаться и работать в СИЗОД, так как последние при использовании создают существенные неудобства и ограничения для пользователя. Кроме того, чем больше навыков работы в экстремальных ситуациях у персонала, тем эффективней осуществляется работа руководителей и командного состава.

Использование для систематических тренировок «боевых» СИЗОД или тренажеров с расходомерными элементами является крайне дорогостоящим мероприятием. Анализ процесса подготовки шахтеров показал, что именно из-за этого тренировки проводятся формально, а частота тренировок, указанная в нормативных документах¹ априори не может создать условия выработки устойчивого навыка использования СИЗОД. У авторов есть полная уверенность в том, что это характерно не только для горнодобывающей отрасли, но и для любой другой сферы, где используются изолирующие СИЗОД на химически связанном кислороде.

Именно для решения задач по обеспечению пользователей СИЗОД эффективным и относительно недорогим инструментом для обучения и тренировки, который одновременно обладает функциями мониторинга физиологи-

ческих параметров человека и выполнена данная работа.

Особенности поведения человека и коллектива людей при возникновении ЧС неоднократно обсуждались и анализировались исследователями [6, с. 32–37]. На основании этого можно сделать вывод, что привитие личному составу устойчивых навыков, которые обеспечат выполнение необходимых действий, требуемых в условиях ЧС и стрессовой ситуации, является актуальным.

Первое, что необходимо сделать человеку при возникновении ЧС, это обеспечить собственную безопасность, защитить себя и свое здоровье от опасных внешних факторов и только затем приступить к другим действиям. При этом самым «слабым» звеном у организма человека являются органы дыхания, особенно в условиях ограниченного или замкнутого (изолированного) пространства (внутренняя часть судна, подводной лодки). Для их защиты необходимо иметь устойчивый навык оперативного применения СИЗОД.

Выработка навыка — это процесс, который достигается путем выполнения тренировок и упражнений (целенаправленных, специально организованных повторяющихся действий). Благодаря упражнениям способ действия совершенствуется и закрепляется. Показателями наличия навыка является то, что человек, начиная выполнять действие, не обдумывает заранее, как он будет его осуществлять, не выделяет из него отдельных частных операций. Таким образом, существенная часть навыка представляет собой процедуру, требующую для своего выполнения минимальных усилий сознания и находящуюся в процедурной памяти.

Понятие навыка входит в триаду ЗУН — *знание–умение–навык* — одну из основных концепций, разработанную в рамках советской педагогики² [7, с. 608; 8, с. 45; 9, с. 287; 10, с. 488–491], остающуюся современной и в наши дни.

На формирование навыка влияют:

— мотивация, обучаемость, прогресс в усвоении, упражнения, подкрепление, формирование в целом или по частям;

¹ Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 8 декабря 2020 года № 507 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности „Правила безопасности в угольных шахтах“».

² Николай Александрович Бернштейн (5 ноября 1896, Москва — 16 января 1966 г.) — советский психофизиолог и физиолог, педагог, создатель нового направления исследований — физиологии активности. Лауреат Сталинской премии второй степени по биологии (за 1947 год, присуждена в 1948).

— для уяснения содержания операции — уровень личного развития, наличие знаний, умений, способ объяснения содержания операции, обратная связь;

— для овладения операцией — полнота уяснения её содержания, постепенность перехода от одного уровня овладения к другому по определенным показателям (автоматизированность, скорость и пр.).

При создании новой технологии, технических и программных средств для ее реализации был использован опыт создания СИЗОД [2, с. 280], испытательного оборудования для дыхательных аппаратов, в том числе авиационных, современные метрологические методы, методы контроля и управления, сбора и передачи данных, анализа информации.

Постановка задачи разработки тренажера-регистратора (далее — тренажер), имитирующего самоспасатель, и предназначенного для обучения и тренировки персонала была проведена совместно со специалистами угледобывающей промышленности, в которой наиболее широко применяются СИЗОД на химически связанном и сжатом кислороде, а совершенствование систем и методов подготовки и тренировки персонала применению средств самоспасения является приоритетным [11, с. 65–69].

С учетом последних достижений науки и техники, образовательных и IT-технологий, развития новых направлений «Умных СИЗ»^{1,2} [12, с. 36–41; 13, с. 37–44] были сформулированы основные требования к элементам новой технологии подготовки специалистов.

Тренажер-регистратор должен:

1) максимально точно имитировать массогабаритные параметры реального самоспасателя и его эргономику;

2) обеспечивать условия дыхания близкие к условиям дыхания в «боевом» самоспасателе (повышенная концентрация CO₂ на вдохе и сопротивление дыханию). Концентрация CO₂ на вдохе может быть задана искусственно в физиологически безопасных пределах, вызывая полезный гипоксический и стимулирующий дыхание эффект [14, с. 57–63];

3) позволять выполнять тренировки как в условиях спортивного комплекса (учебной шахты, лаборатории), так и в любых условиях,

где применяются самоспасатели (шахта, опасный промышленный объект, подводная лодка и т.п.);

4) обеспечивать контроль проведения тренировки в части наблюдения за выполнением физического упражнения и состоянием тренируемого, путем измерения и регистрации некоторых параметров его дыхания и частоты сердечных сокращений (пульса) [15, с. 80–98];

5) обеспечивать беспроводную работу без дополнительных физических коммуникаций с базовой станцией (ПК), скрывающих движения и возможность перемещения при обучении и тренировке человека;

6) потреблять при эксплуатации минимальное количество расходуемых элементов и материалов;

7) обеспечивать количество тренировок — не менее 100 раз, при условии соблюдения правил эксплуатации и обслуживания;

8) иметь стойкость к неоднократной (не менее 100 циклов) антисептической обработке составами, предназначенными для воздушных и кислородных респираторов.

Программный инструментальный и базовая станция тренажера должны обеспечивать:

1) ввод и хранение персональных данных тренируемого;

2) ввод и хранение режимов тренировки и видов нагрузки (работ);

3) регистрацию результатов и протокола тренировки в базе данных;

4) анализ и обработку полученных данных (состав функций обработки настраивается по требованиям Заказчика);

5) передачу данных в другие внешние IT-системы и функциональную интеграцию с ними;

6) одновременную работу с большим количеством тренажеров;

7) графическое представление получаемых результатов.

Для удовлетворения всех требований были разработаны уникальные программные решения, позволяющие управлять процессом тренировки, регистрировать и обрабатывать получаемые данные, а также созданы технические средства — тренажеры-регистраторы, имитаторы изолирующего дыхательного аппарата.

¹ Умные СИЗ. <https://biotexpo.ru/news/12246-prezentatsii-s-mezhdunarodnoy-konferentsii-smart-siz-sostoyanie-tendentsii-perspektivy> (дата обращения 10.08.2021).

² Умные СИЗ. Технология Industrial Internet of Things (IIoT). <https://consot.ru/smart-ppe/> (дата обращения 12.09.2021).

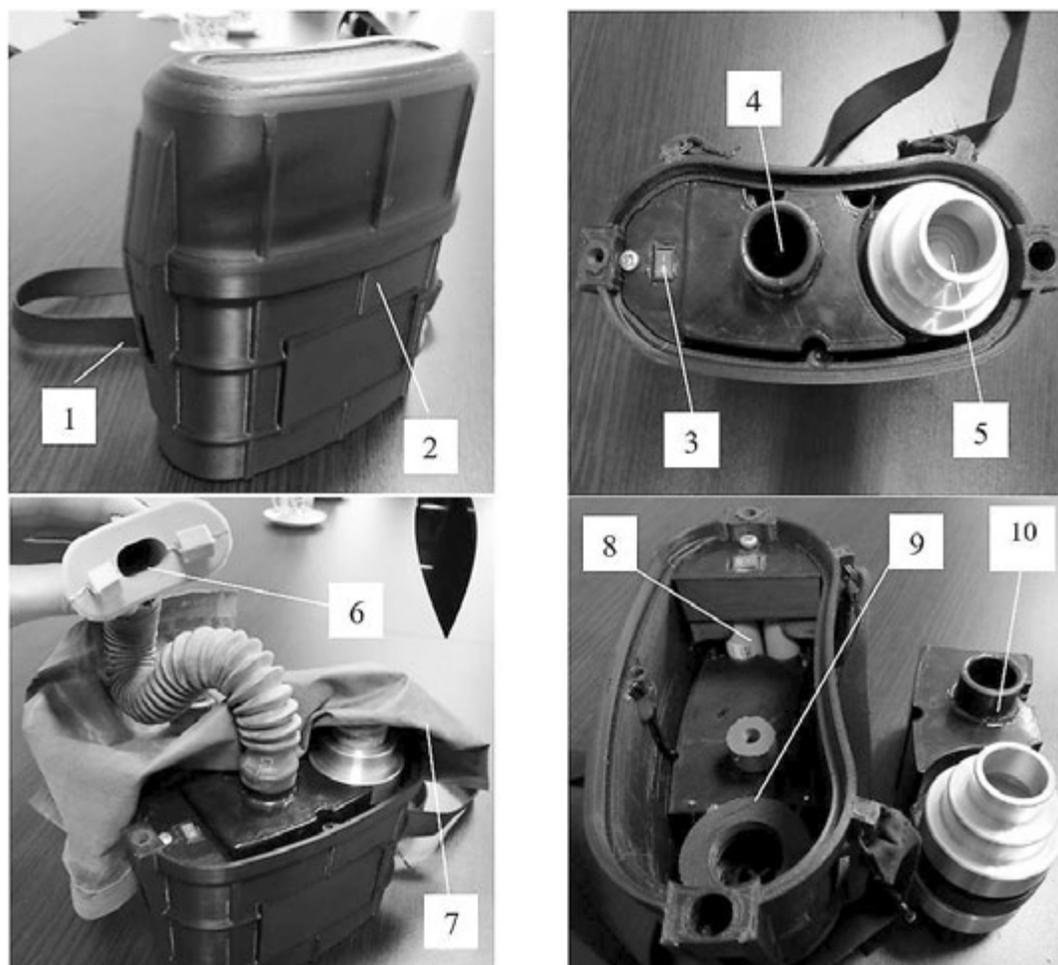


Рис. 1. Тренажер-регистратор в виде имитатора изолирующего шахтного самоспасателя: 1 — шейный ремень; 2 — корпус; 3 — выключатель; 4 — патрубок; 5 — клапан лепестковый; 6 — гофротрубка с загубником; 7 — дыхательный мешок; 8 — аккумуляторы; 9 — уплотнительная манжета; 10 — извлекаемая клапанная коробка

Fig. 1. Training apparatus — recorder in the mine self-rescuer simulator form: 1 — neck strap; 2 — case; 3 — switch; 4 — pipe; 5 — valve; 6 — corrugated tube with a mouthpiece; 7 — breathing bag; 8 — accumulators; 9 — sealing collar; 10 — removable valve box

На рис. 1 представлен тренажер, имитирующий шахтный самоспасатель на химически связанном кислороде. В своем составе шахтный самоспасатель имеет загубник, но при необходимости, для имитации других дыхательных аппаратов тренажер может быть оснащен полумаской, маской, колпаком, а его фактор может быть определен Заказчиком и соответствовать тем СИЗОД, которые им используются. Кроме того, в состав тренажера-регистратора входит отдельный модуль, регистрирующий частоту сердечных сокращений человека (ЧСС). Основные параметры представленного тренажера-регистратора являются варьируемыми и зависят от имитируемых характеристик конкретного типа оригинального самоспасателя, они могут быть изменены с целью утяжеления или облегчения работы человека в тренажере.

Управление процессом обучения и тренировки осуществляется посредством смартфона, связанного по радио каналу с базовой станцией рис. 2, закрепленного на наручном держателе тренируемого, на рис. 3 представлены примеры отображения информации на нем. Задания и их параметры, которые необходимо выполнить обучаемому, отображаются на экране. Во время тренировки на экране отображаются основные параметры дыхания и пульса человека для самоконтроля.

На рис. 4, 5 и 6 приведены примеры данных, полученных с помощью тренажера при проведении натурных испытаний. Легко заметить, что параметры испытателей № 1 и № 2 существенно различаются при одних и тех же нагрузках, что дает возможность использовать получаемую информацию для решения различных прикладных задач, например, для отбора

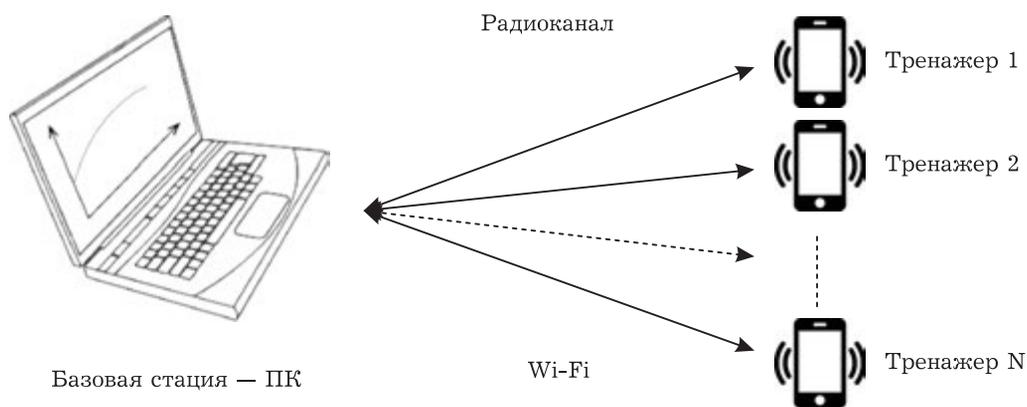


Рис. 2. Схема связи базовой станции и тренажеров-регистраторов
Fig. 2. Scheme of communication between the base station and training apparatus — recorders

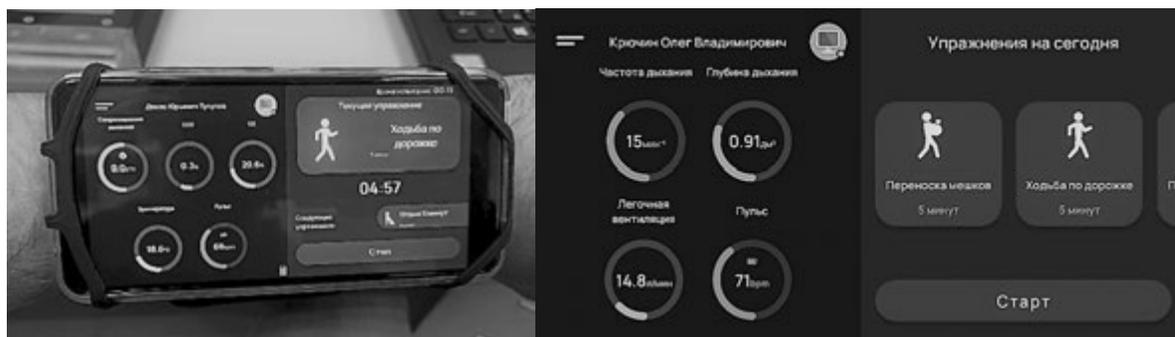


Рис. 3. Интерфейс смартфона тренажера-регистратора
Fig. 3. Smartphone interface of the training apparatus — recorder

персонала, для составления индивидуальных планов тренировок, для подбора групп людей с близкими физическими возможностями и т.п.

мации может быть использован и для проведения специальных исследований. Применяя имитатор внешнего дыхания человека (искус-

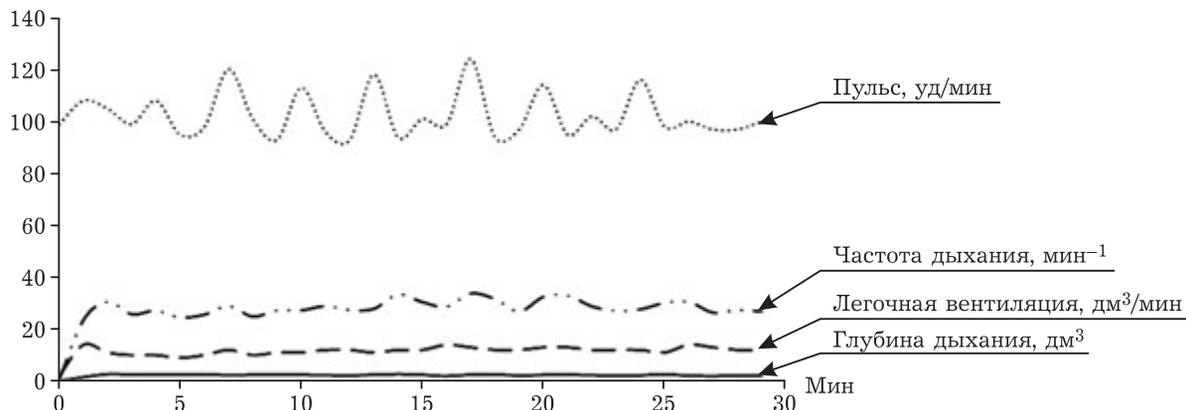


Рис. 4. Параметры испытуемого при прохождении полосы препятствий в тренажере
Fig. 4. Tester parameters when passing the obstacle course in the training apparatus

Получаемые данные позволяют применять математические модели [3, с. 160] для расчета потребления кислорода, энергетических затрат человека, коэффициентов выносливости и других физиологических параметров, требуемых для оценки физической подготовленности человека и динамики ее изменения во времени [15, с. 80–98; 16, с. 459]. Анализ такой инфор-

мации может быть использован и для проведения специальных исследований. Применяя имитатор внешнего дыхания человека (искусственные легкие) типа ОксиРобот 4.0 [17, с. 29–35] можно повторить кривые дыхания реальных людей, полученных тренажером, для проверки возможностей и характеристик СИЗОД и для решения исследовательских задач [18, с. 17–22].

Центральным информационным ядром технологии является индивидуальный «Паспорт

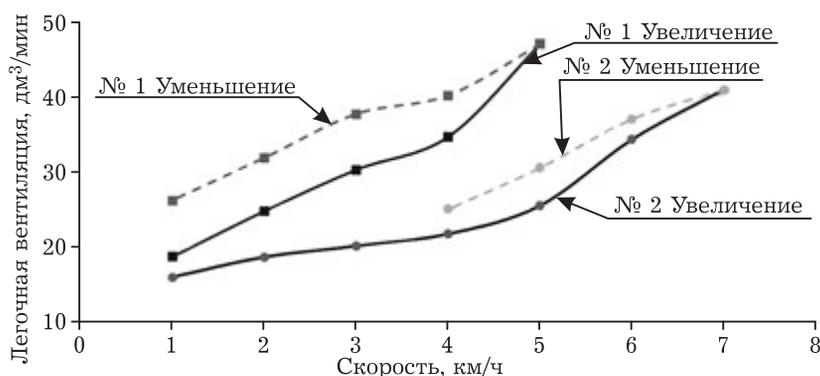


Рис. 5. Зависимость легочной вентиляции испытуемых № 1 и № 2 при различных скоростях движения на беговой дорожке

Fig. 5. Dependence of pulmonary ventilation of testers No. 1 and No. 2 at different speeds on the treadmill

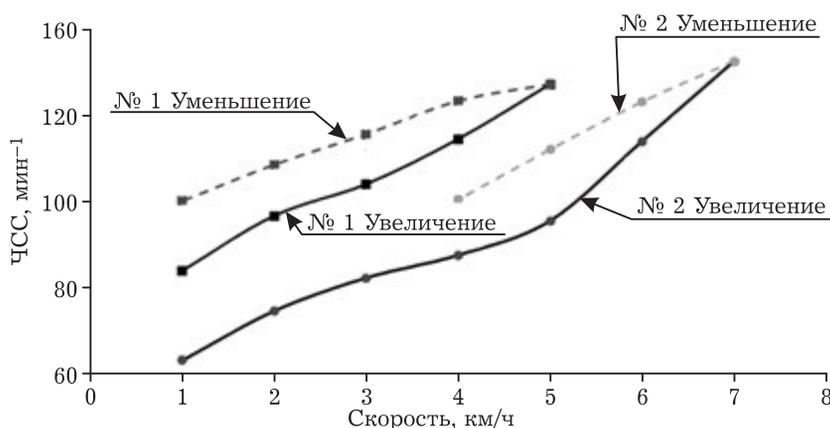


Рис. 6. Зависимость пульса испытуемых № 1 и № 2 при различных скоростях движения на беговой дорожке

Fig. 6. Dependence of the pulse of testers No. 1 and No. 2 at different speeds on the treadmill

дыхания», который постоянно пополняется при использовании тренажера в процессе выполнения человеком заданных работ в СИЗОД (обучение, тренировка, прохождение маршрута, эвакуация и др.). «Паспорт дыхания» содержит:

- идентификатор человека (вводится в БД оператором);
- необходимые антропометрические и физиологические параметры человека (вводятся в БД оператором);
- состояние человека до начала тренировки (пульс, давление);
- данные по каждому использованию тренажера, а именно изменение пульса, глубины и частоты дыхания при выполнении работ (вводятся в БД автоматически);
- параметры тренировки, нагрузки или выполняемой работы (задаются или вводятся в БД как автоматически, так и в ручном режиме);
- другие данные, замечания и комментарии, необходимые для описания и идентификации человека, его состояния или истории выполнения конкретной работы или тренировки.

Анализ и обработка информации БД «Паспорт дыхания» могут позволить:

- оценить физическую подготовку человека и ее изменение во времени [16, с. 459];
- оценить возможности человека выполнить заданную работу/нагрузку, пройти маршрут или путь эвакуации;
- определить факт и качество выполнения тренировки, сравнить с лучшими или нормативными результатами;
- сформировать и объективно контролировать индивидуальный план тренировок;
- сравнить данные различных людей и обеспечить возможность формирования рабочих групп (звеньев, отрядов), с близкими физическими параметрами, для максимально эффективного выполнения «боевых задач»;
- оценить/сравнить работу человека в различных дыхательных аппаратах;
- обеспечить информативный процесс обучения и тренировок человека с учетом индивидуальных физиологических параметров и с минимумом затрат;

— оценить объект с позиции удобства и правильности расположения путей эвакуации, выявить места, где человек подвергается избыточным нагрузкам для оптимизации и внесения необходимых конструктивных изменений;

— выявлять некоторые особенности респираторных показателей у тренируемых [19, с. 1197–2206].

Использование предлагаемой технологии с применением тренажера позволяет обучать и тренировать людей на новом качественном уровне, обеспечивая при этом максимальный контроль, повышая объективность оценки физических возможностей персонала для его отбора и выработки управленческих и организационных решений руководством. Информация, получаемая с помощью предлагаемой технологии, позволит заранее проводить оценку и анализ различных вариантов выполнения задач, планов и маршрутов эвакуации и ликвидации потенциально возможных аварий.

Полная автоматизация тренажеров позволяет записывать, накапливать и передавать данные в любую централизованную информационно-управляющую систему для дальнейшей обработки и анализа, что позволяет интегрировать все данные в существующие корпоративные или антикризисные ИТ решения¹ [20, с. 33–41], следуя положениям Государственных инициатив социально-экономического развития².

При внедрении и использовании новейших технологий немаловажным является вопрос их экономической эффективности. Приведем упрощенный экспресс-анализ стоимости одного применения тренажера-регистратора по сравнению со стоимостью применения одного «боевого» самоспасателя.

Затраты на приобретение и обслуживание тренажера выше затрат на самоспасатель от 2 до 10 раз, в зависимости от модели имитируемых самоспасателей. Тренажер позволяет проводить не менее 100 тренировок, соответствующих номинальному времени защитного действия самоспасателей. Таким образом, стоимость одной тренировки в тренажере будет ниже от 10 до 50 раз, чем при использовании самоспасателя, и до 10 раз ниже, чем при использовании тренажера со сменными регенеративными патронами (оценка проведена с изделием типа РТ-ШС³). Кроме того, приобретение дополнительных тренажеров-регистраторов без базовой станции и программного обеспечения еще больше снизит стоимость эксплуатации.

Заключение. Возможности представленной новой технологии, ее характеристики, особенности, функционал, обеспечиваемый экономический эффект, возможности интеграции в современные ИТ-системы различного уровня позволяют рассматривать и использовать ее как современную альтернативу традиционным технологиям обучения и тренировки пользователей СИЗОД. Низкая стоимость эксплуатации тренажеров-регистраторов дает возможность решить проблему регулярности тренировок для выработки у личного состава необходимых навыков, жизненно важных в условиях чрезвычайных и аварийных ситуаций. Обработка и анализ данных, которые регистрируются автоматически при проведении обучения и тренировок, помогут принимать объективные решения руководством, обеспечат основу для проведения различных научных исследований и совершенствования системы подготовки персонала.

Сведения об авторах:

Бабков Виктор Сергеевич — старший эксперт ООО «Второе Дыхание», 392030, г. Тамбов, ул. Урожайная, д. 2Д; тел.: +7 (4752) 55-99-81; e-mail: babkov@zavkomepc.com;

Путин Сергей Борисович — кандидат технических наук, доктор экономических наук, Почетный химик Российской Федерации, лауреат Государственной премии и премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, генеральный директор ООО «Амбитекс», директор по развитию ООО «Второе Дыхание», 392030, г. Тамбов, ул. Урожайная,

¹ Концепция развития морской медицины в Российской Федерации на период до 2030 года. Одобрена Морской коллегией при Правительстве Российской Федерации 28 апреля 2018 года (протокол № 1 (29)).

² Перечень инициатив социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года. Утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 октября 2021 г. № 2816-р.

³ Тренажер РТ-ШС. <http://krhz.ru/produkcija/sredstva-individualnoj-zawity/rabochij-trenazher-shahtnogo-samospasatelya-n-rt-shs/> (дата обращения 07.10.2021).

д. 2Д; тел.: +7 (4752) 55-99-81; e-mail: putins@mail.ru; ORCID 0000-0002-2912-6796; SPIN 6180-3749; ScopusAuthorID: 55246875100;

Крючин Олег Владимирович — кандидат технических наук, ведущий программист ООО «Второе дыхание»; 392030, г. Тамбов, ул. Урожайная, д. 2Д; тел.: +7 (920) 49-62-556; e-mail: kryuchov@gmail.com;

Тулупов Денис Юрьевич — ведущий программист ООО «Второе дыхание»; 392030, г. Тамбов, ул. Урожайная, д. 2Д; тел.: +7 (4752) 55-99-81; e-mail: tulupovden@yandex.ru.

Information about the authors:

Viktor S. Babkov — senior expert of LLC «Second Wind»; 392030, Tambov, Urozhnaya str., 2D; +7 (4752) 55-99-81; e-mail: babkov@zavkomepc.com;

Sergey B. Putin — Cand. of Sci. (Techn.), Dr. of Sci. (Econ.), Honorary Chemist of the Russian Federation, Laureate of the State Prize and the Prize of the Government of the Russian Federation in the field of science and technology, General Director of Ambitex LLC, Director of Development of Second Wind LLC; 392030, Tambov, Urozhnaya str., 2D; +7 (4752) 55-99-81; e-mail: putins@mail.ru; ORCID 0000-0002-2912-6796; SPIN code: 6180-3749, Scopus Author ID: 55246875100;

Oleg V. Kryuchin — Cand. of Sci. (Techn.), Lead programmer of LLC «Second Wind»; 392030, Tambov, Urozhnaya str., 2D; +7 (920) 49-62-556; e-mail: kryuchov@gmail.com;

Denis Yu. Tulupov — lead programmer of LLC «Second Wind»; 392030, Tambov, Urozhnaya str., 2D; +7 (4752) 55-99-81; e-mail: tulupovden@yandex.ru.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Authors' contributions. All authors met the ICMJE authorship criteria.

Потенциальный конфликт интересов. Авторы статьи являются изобретателями описанного устройства, а также работниками предприятия, выпускающего описанное устройство. Никто из авторов не получал никаких вознаграждений за подготовку данной статьи.

Disclosure. The authors of the article are the inventors of the described device, as well as employees of the enterprise that produces the described device. None of the authors received any remuneration for the preparation of this article.

Поступила /Received: 25.10.2021

Принята к печати/ Accepted: 13.03.2022

Опубликована/ Published: 25.06.2022

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Самарин В.Д., Путин С.Б. *Комплексная система химической безопасности России: теоретические основы и принципы построения*. Москва: Научно-техническое издательство «Машиностроение», 2010. 280 с. Samarin V.D., Putin S.B. *Kompleksnaya sistema khimicheskoy bezopasnosti Rossii: teoreticheskiye osnovy i printsipy postroyeniya*. Moskva: Nauchno-tekhnicheskoye izdatel'stvo «Mashinostroyeniye», 2010. 280 s. [Samarin V.D., Putin S.B. *Complex system of chemical safety of Russia: theoretical foundations and principles of construction*. Moscow: Scientific and Technical Publishing house «Mashinostroyeniye», 2010. 280 p. (In Russ.)]. ISBN 978-5-94275-539-3.
2. Гудков С.В., Дворецкий С.И., Путин С.Б., Таров В.П. *Изолирующие дыхательные аппараты и основы их проектирования*. М.: Машиностроение, 2008. 187 с. Gudkov S.V., Dvoretzky S.I., Putin S.B., Tarov V.P. *Isolating breathing apparatus and the basics of their design*. М.: Mashinostroyeniye, 2008. 187 p. [Gudkov S.V., Dvoretzky S.I., Putin S.B., Tarov V.P. *Insulating breathing apparatus and the basics of their design*. Moscow: Publishing house Mechanical Engineering, 2008. 187 p. (In Russ.)].
3. Диденко Н.С. Регенеративные респираторы для горноспасательных работ. М.: Недра, 1990. 160 с. Didenko N.S. *Regenerative respirators for mine rescue*. М.: Nedra, 1990. 160 p. [Didenko N.S. *Regenerative respirators for mine rescue work*. Moscow: Publishing house Nedra, 1990. 160 p. (In Russ.)].
4. Marcel-Millet Ph., Ravier G., Grospretre S., Gimenez Ph., Freidig S., Gros Lambert A. Physiological responses and parasympathetic reactivation in rescue interventions: The effect of the breathing apparatus // *Scand. J. Med. Sci. Sports*. 2018 Dec; Vol. 28, No. 12. P. 2710–2722. doi: 10.1111/sms.13291.
5. Андрийченко А.М., Емущинцев П.А., Микулич В.В. Рекомендации командному составу по поддержанию устойчивого психологического состояния экипажа аварийной подводной лодки // *Морская медицина*. 2021. Т. 7, № 2. с. 24–32. Andriychenko A.M., Emushintsev P.A., Mikulich V.V. Recommendations to command staff on maintaining a stable psychological state of the crew of an emergency submarine // *Morskaya meditsina*. 2021. T. 7, No. 2. S. 24–32. [An-

- driychenko A.M., Emushintsev P.A., Mikulich V.V. Recommendations to the command staff on maintaining a stable psychological state of the crew of an emergency submarine. *Marine medicine*, 2021, Vol. 7. No. 2. pp. 24–32 (In Russ.]. doi: 10.22328/2413-5747-2021-7-2-24-32.
6. Котовская С.В., Мосягин И.Г., Бойко И.М. Определение жизнеспособности в сфере экстремальной деятельности // *Морская медицина*. 2018. Т. 4, № 2. с. 32–37. Kotovskaya S.V., Mosyagin I.G., Boyko I.M. Opredeleniye zhiznesposobnosti v sfere ekstremal'noy deyatelnosti // *Morskaya meditsina*. 2018. T. 4, No. 2. S. 32–37. [Kotovskaya S.V., Mosyagin I.G., Boyko I.M. Determination of viability in the field of extreme activity. *Marine medicine*, 2018, Vol. 4. No. 2. pp. 32–37. (In Russ.)]. doi: 10.22328/2413-5747-2018-4-2-32-37.
7. Бернштейн Н.А. *Биомеханика и физиология движений: избр. психол. тр.* / под ред. В. П. Зинченко; сост. А. И. Назаров; Академия педагогических и социальных наук, Московский психолого-социальный институт. М.: Изд-во «Институт практической психологии»; Воронеж: НПО «МОДЭК», 1997. 608 с. (Психологи Отечества: Избранные психологические труды: в 70 т. / гл. ред. Д. И. Фельдштейн). Bernshteyn N.A. *Biomekhanika i fiziologiya dvizheniy: izbr. psikhol. tr.* / pod red. V. P. Zinchenko; sost. A. I. Nazarov; Akademiya pedagogicheskikh i sotsial'nykh nauk, Moskovskiy psikhologo-sotsial'nyy institut. M.: Izd-vo «Institut prakticheskoy psikhologii»; Voronezh: NPO «MODEK», 1997. 608 s. (Psikhologi Otechestva: Izbrannyye psikhologicheskiye trudy: v 70 t. / gl. red. D. I. Feldshteyn). [Bernstein N.A. *Biomechanics and physiology of movements: ed. psychology. tr.* / edited by V. P. Zinchenko; comp. A. I. Nazarov; Academy of Pedagogical and Social Sciences, Moscow Psychological and Social Institute. Moscow: Publishing house «Institute of Practical Psychology»; Voronezh: NGO «MODEK», 1997. 608 p. (Psychologists of the Fatherland: Selected psychological works: in 70 t. / Editor-in-Chief D. I. Feldstein) (In Russ.)].
8. Бернштейн Н.А. *Новые линии развития в физиологии и их соотношение с кибернетикой* / Ин-т философии АН СССР. М., 1962. 45 с. (Материалы к совещанию по философским вопросам высшей нервной деятельности и психологии). На правах рукописи. Ротапринт. Bernshteyn N.A. *Novyye linii razvitiya v fiziologii i ikh sootnosheniye s kibernetikoy* / In-t filosofii AN SSSR. M., 1962. 45 s. (Materialy k soveshchaniyu po filosofskim voprosam vysshey nervnoy deyatelnosti i psikhologii). Na pravakh rukopisi. Rotaprint. [Bernstein N.A. *New lines of development in physiology and their correlation with cybernetics* / Institute of Philosophy of the USSR Academy of Sciences. Moscow, 1962. 45 p. (Materials for the meeting on philosophical issues of higher nervous activity and psychology). On the rights of the manuscript. Rotaprint (In Russ.)].
9. Бернштейн Н.А. *О ловкости и ее развитии* / публикация подготовлена И. М. Фейгенбергом; [вступ. статьи В. М. Зациорского, И. М. Фейгенберга]. М.: Физкультура и спорт, 1991. 287, [1] с.: ил. Bernshteyn N.A. *O lovkosti i yeye razvitiya* / publikatsiya podgotovlena I. M. Feygenbergom; [vstup. stat'i V. M. Zatsiorskogo, I. M. Feygenberga]. M.: Fizkul'tura i sport, 1991. 287, [1] s.: il. [Bernstein N.A. *On dexterity and its development* / the publication was prepared by I. M. Feigenberg; [intro. articles by V. M. Zatsiorsky, I. M. Feigenberg]. Moscow: Publishing house Physical culture and Sport, 1991. 287, [1] p.: il. (In Russ.)].
10. Бернштейн Н.А. *Физиология движений и активность* / под ред. О. Г. Газенко; издание подготовил И. М. Фейгенберг; редколлегия: А. А. Баев (пред.) и др.; АН СССР. М.: Наука, 1990. 494, [1] с.: 1 л. портр., ил. (Классики науки). Библиогр.: с. 480–487. Имен. указ.: с. 488–491. Bernshteyn N.A. *Fiziologiya dvizheniy i aktivnost'* / pod red. O. G. Gazenko; izdaniye podgotovil I. M. Feygenberg; redkollegiya: A. A. Bayev (pred.) i dr.; AN SSSR. M.: Nauka, 1990. 494, [1] s.: 1 l. portr., il. (Klassiki nauki). Bibliogr.: s. 480–487. Imen. ukaz.: s. 488–491. [Bernstein N.A. *Physiology of movements and activity* / edited by O. G. Gazenko; the publication was prepared by I. M. Feigenberg; editorial board: A. A. Baev (pred.) et al.; USSR Academy of Sciences. Moscow: Publishing house Nauka, 1990. 494, [1] p.: 1 L. portr., ill. (Classics of Science). Bibliogr.: pp. 480–487. Names'. decree: pp. 488–491 (In Russ.)].
11. Бабков В.С., Костеренко В.Н., Путин С.Б., Романов А.Д. Новая технология обучения и тренировки человека навыкам применения изолирующего дыхательного аппарата // *Горный журнал*. 2021. Т. 2021, № 8. с. 65–69. Babkov V.S., Kosterenko V.N., Putin S.B., Romanov A.D. Novaya tekhnologiya obucheniya i trenirovki cheloveka navykam primeneniya izoliruyushchego dykhatel'nogo apparata // *Gornyy zhurnal*. 2021. T. 2021, No. 8. S. 65–69. [Babkov V.S., Kosterenko V.N., Putin S.B., Romanov A.D. New technology of teaching and training a person the skills of using an insulating breathing apparatus. *Gorny zhurnal*, 2021, Vol. 2021, No. 8, pp. 65–69 (In Russ.)]. doi: 10.17580/gzh.2021.08.12.
12. Зубкова Е.В., Самарина В.П. Совершенствование управления охраной труда на основе внедрения «умных» средств индивидуальной защиты // *Фундаментальные исследования*. 2020. № 7. с. 36–41. Zubkova Ye.V., Samarina V.P. Sovershenstvovaniye upravleniya okhranoy truda na osnove vnedreniya «umnykh» sredstv individual'noy zashchity // *Fundamental'nyye issledovaniya*. 2020. No. 7. S. 36–41. [Zubkova E.V., Samarina V.P. Improvement of labor protection management based on the introduction of «smart» personal protective equipment. *Fundamental Research*, 2020, No. 7, pp. 36–41 (In Russ.)]. doi: 10.17513/fr.42802.

13. Adjiski V. System architecture to bring smart personal protective equipment wearables and sensors to transform safety at work in the underground mining industry / Z. Despodov, D. Mirakovski, D. Serafimovski // *The Mining-Geology-Petroleum Engineering Bulletin and the authors*, 2019. P. 37–44. doi: 10.17794/rgn.2019.1.4.
14. Ханкевич Ю.Р., Сапожников К.В., Парфенов С.А., Седов А.В. Оценка эффективности гипоксических тренировок в качестве психофизиологической подготовки подводников // *Морская медицина*. 2016. Т. 2, № 1. с. 57–63. Khankevich Yu.R., Sapozhnikov K.V., Parfenov S.A., Sedov A.V. Otsenka effektivnosti gipoksicheskikh trenirovok v kachestve psikhofiziologicheskoy podgotovki podvodnikov // *Morskaya meditsina*. 2016. T. 2, No. 1. S. 57–63. [Khankevich Yu.R., Sapozhnikov K.V., Parfenov S.A., Sedov A.V. Evaluation of the effectiveness of hypoxic training as a psychophysiological training of submariners. *Marine medicine*, 2016, Vol. 2, No. 1, pp. 57–63 (In Russ.)].
15. Bruce-Low S.S., Cotterrel I.D., Jones G.E. Effect of wearing personal protective clothing and self-contained breathing apparatus on heart rate, temperature and oxygen consumption during stepping exercise and live fire training exercises // *Ergonomics*. 2007. Jan 15. Vol. 50, No. 1. P. 80–98. doi: 10.1080/00140130600980912.
16. Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л. *Физиология спорта и двигательной активности*. К.: Олимпийская литература, 1997. 459 с. Uilmor Dzh.Kh., Kostill D.L. *Fiziologiya sporta i dvigatel'noy aktivnosti*. K.: Olimpiyskaya literatura, 1997. 459 s. [Wilmore J.H., Costill D.L. *Physiology of sports and motor activity*. Kiev: Publishing house Olympic literature, 1997, 459 p. (In Russ.)].
17. Бабков В.С., Костеренко В.Н., Путин С.Б. Применение новейшего имитатора внешнего дыхания человека для повышения безопасности промышленного персонала // *Уголь*. 2020. № 11. с. 29–35. Babkov V.S., Kosterenko V.N., Putin S.B. Primeneniye noveyshego imitatora vneshnego dykhaniya cheloveka dlya povysheniya bezopasnosti promyshlennogo personala // *Ugol'*. 2020. No. 11. S. 29–35. [Wilmore J.H., Costill D.L. *Physiology of sports and motor activity*. Kiev: Publishing house Olympic literature, 1997. 459 p. (In Russ.)]. doi: 10.18796/0041-5790-2020-11-29-35.
18. Бабков В.С., Костеренко В.Н., Путин С.Б. Исследования дыхания в шахтном самоспасателе с неоднократными перерывами // *Уголь*. 2020. № 12. с. 17–22. Babkov V.S., Kosterenko V.N., Putin S.B. Issledovaniya dykhaniya v shakhtnom samospasatele s neodnokratnymi pereryvami // *Ugol'*. 2020. No. 12. S. 17–22. [Babkov V.S., Kosterenko V.N., Putin S.B. Studies of respiration in a mine self-rescuer with repeated interruptions. *Coal*, 2020, No. 12, pp. 17–22 (In Russ.)]. doi: 10.18796/0041-5790-2020-12-17-22.
19. Coca A., Kim Jung-Hyun, Duffy R., Williams W. J. Field evaluation of a new prototype self-contained breathing apparatus // *Ergonomics*. 2011. Dec; Vol. 54, No. 12. P. 1197–2206. doi: 10.1080/00140139.2011.622797.
20. Мосягин И.Г., Куприянов М.С., Шаповалов В.В., Шичкина Ю.А. Создание универсальной платформы интеллектуального анализа данных с использованием масштабируемых вычислительных ресурсов для управления здравоохранением на морском флоте // *Морская медицина*. 2016. Т. 2, № 1. с. 33–41. Mosyagin I.G., Kupriyanov M.S., Shapovalov V.V., Shichkina Yu.A. Sozdaniye universal'noy platformy intellektual'nogo analiza dannykh s ispol'zovaniyem masshtabiruyemykh vychislitel'nykh resursov dlya upravleniya zdravookhraneniym na morskoy flote // *Morskaya meditsina*. 2016. T. 2, No. 1. S. 33–41 [Mosyagin I.G., Kupriyanov M.S., Shapovalov V.V., Shichkina Yu.A. Creation of a universal data mining platform using scalable computing resources for healthcare management in the navy. *Marine Medicine*, 2016, Vol. 2, No. 1, pp. 33–41 (In Russ.)].

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ / OFFICIAL DOCUMENT

ПРОТОКОЛ
совещания членов Морской коллегии при Правительстве Российской Федерации
у Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации,
председателя Морской коллегии при Правительстве Российской Федерации
Ю. И. Борисова

г. Санкт-Петербург

от 20 мая 2022 г. № ЮБ-П4-40пр

2. О проекте Морской доктрины Российской Федерации

(Касатонов, Клячко, Чирков, Борисов, Сивкова)

1. Принять к сведению доклад заместителя главнокомандующего Военно-Морским Флотом В. Л. Касатонова по данному вопросу и одобрить проект Морской доктрины Российской Федерации, подготовленный Минобороны России.

2. Поддержать предложение Минобороны России (Главное командование Военно-Морского Флота) об утверждении Президентом Российской Федерации Морской доктрины Российской Федерации в новой редакции в период проведения Главного военно-морского парада в 2022 году в рамках мероприятий, посвященных 350-летию со дня рождения Петра I — основателя регулярного Военно-Морского Флота России и ее морской столицы — Санкт-Петербурга.

Срок — июль 2022 г.

3. Минобороны России (С. К. Шойгу) после утверждения новой Морской доктрины Российской Федерации организовать в период 2023–2025 годов разработку Стратегии развития морской деятельности Российской Федерации до 2035 года и Основ государственной политики Российской Федерации в области военно-морской деятельности в рамках научных исследований, направленных на обеспечение реализации полномочий Минобороны России по руководству морской деятельностью Российской Федерации в интересах решения оборонных задач и координации проведения системных исследований развития национальной морской деятельности.

4. Минздраву России (М. А. Мурашко), ФМБА России (В. И. Скворцовой), учитывая возрастные роли медико-санитарного обеспечения морской деятельности, отмеченное в новой редакции Морской доктрины Российской Федерации, представить предложения по кандидатурам для включения в состав Морской коллегии при Правительстве Российской Федерации.

Срок — июль 2022 г.

5. Минпросвещения России (С. С. Кравцову), Минобороны России (С. К. Шойгу), Минкультуры России (О. Б. Любимовой) в соответствии с положениями новой редакции Морской доктрины Российской Федерации после ее утверждения активизировать работу по внедрению комплекса мероприятий, направленных на патриотическое воспитание подрастающего поколения, в том числе на морских традициях.

3. О концепции развития водолазного дела в Российской Федерации

(Серко, Борисов)

1. Одобрить подготовленную МЧС России Концепцию развития водолазного дела в Российской Федерации на период до 2035 года.

2. МЧС России (А. В. Куренкову) совместно с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти и организациями разработать план мероприятий по реализации Концепции развития водолазного дела в Российской Федерации на период до 2035 года, рассмотреть его на заседании Межведомственной комиссии по водолажному делу при Морской коллегии при Правительстве Российской Федерации и представить в Морскую коллегия при Правительстве Российской Федерации.

Срок — III квартал 2022 г.

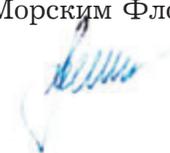
Заместитель Председателя
Правительства Российской Федерации,
председатель Морской коллегии
при Правительстве Российской Федерации



Ю. Борисов



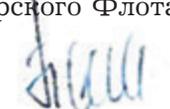
УТВЕРЖДАЮ
Главкомандующий
Военно-Морским Флотом
адмирал


Н. Евменов

« 27 » мая 2022 г.

РЕКОМЕНДАЦИИ
по применению подогретых кислородно-гелиевых
дыхательных смесей для проведения предполетной подготовки
и реабилитации летного состава Морской авиации Военно-Морского Флота
в условиях интенсивных психологических и физических нагрузок
в ходе выполнения учебно-тренировочных и боевых задач

СОГЛАСОВАНО
Начальник морской авиации
Военно-Морского Флота
полковник


А. Пахомов

« 26 » мая 2022 г.

г. Санкт-Петербург
2022 г.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Данные Рекомендации основаны на идеях д.м.н., профессора Б. Н. Павлова и на разработанных под его руководством принципах по их практическому применению в водолажном деле, медицине, спорте и для решения других прикладных задач.

Приоритетность работ подкрепляется патентами. Практическая значимость подтверждается утвержденными методиками, в том числе и на федеральном уровне.

1. Рекомендации по применению подогретых кислородно-гелиевых дыхательных смесей (далее ПКГДС) предназначены для проведения реабилитации летного состава Морской авиации Военно-Морского Флота в условиях интенсивных психологических и физических нагрузок.

2. Рекомендации разработаны в целях ускоренного восстановления функционального состояния и направлены на внедрение методов

и средств повышения устойчивости организма к широкому спектру неблагоприятных воздействий, повышения физиологических и психофизиологических функций организма, улучшения работоспособности и неспецифической устойчивости организма к стресс-факторам.

3. Рекомендации содержат описание методов по проведению ингаляций ПКГДС.

Реализация методов осуществляется при использовании аппаратных средств серии «ИНГАЛИТ», созданных и производимых ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН». ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН» обладает лицензией № ФС-99-04-000305 от 26.08.2013 г. на осуществление деятельности по производству медицинской техники, разработало и создало семейство аппаратов кислородно-гелиевой терапии нового поколения — серии «Ингалит».

В предлагаемых Рекомендациях первостепенное внимание уделено способам достижения эффектов, наиболее актуальных для вы-



Ингалит В4



Ингалит В2



Ингалит В2-01

полнения профессиональной деятельности летного состава, без использования лекарственных средств.

($t=7-8$ мин) без перерыва, два раза в день (лучше перед вылетом).

Подробности по штатному режиму в период адаптации и пролонгированному действию будут описаны ниже.

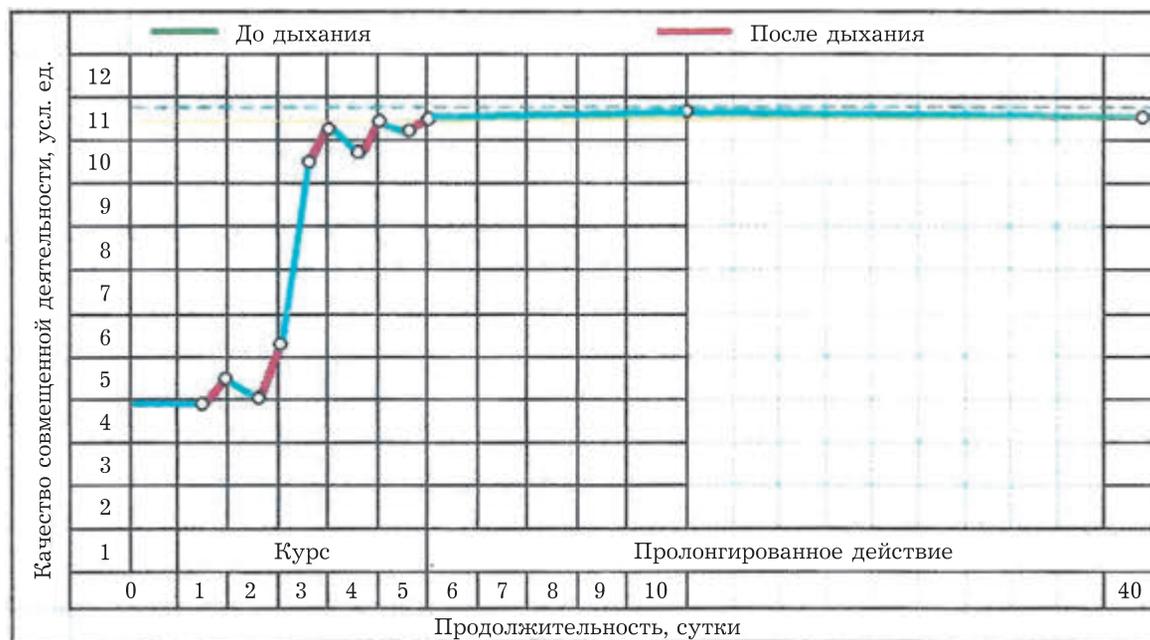
Физиологические эффекты терапии ПКГДС и их применение при выполнении интенсивной летной работы

Улучшение качества работы зрительного анализатора

Повышение когнитивных функций при воздействии ПКГДС

Исследования выполнены авиационным психологом, кандидатом психологических наук, доцентом Н. Р. Якимович.

На рис. 2 представлены фотографии глазного дна до и после дыхания подогретыми КГС. Исследования проводились в офтальмологической клинике «ОКОМЕД», г. Москва, в 2010 г.



Динамика вариации качества совмещенной деятельности испытуемых

Рис. 1. Динамика вариации качества совмещенной деятельности испытуемых, быстрота реакции и точность выполнения. За три дня достигается максимальный для каждого индивидуума уровень

Для достижения указанного эффекта рекомендуется курс дыхания подогреваемыми кислородно-гелиевыми смесями ежедневно в течение 5–6 суток.

При работе в реальных условиях достаточно будет использовать тренировочный режим

Видны более ярко выраженные сосуды благодаря повышенной скорости микроциркуляции крови.

На рис. 3 приведены графики, полученные в эксперименте по исследованию воздействий дыхания ПКГДС на остроту зрения.

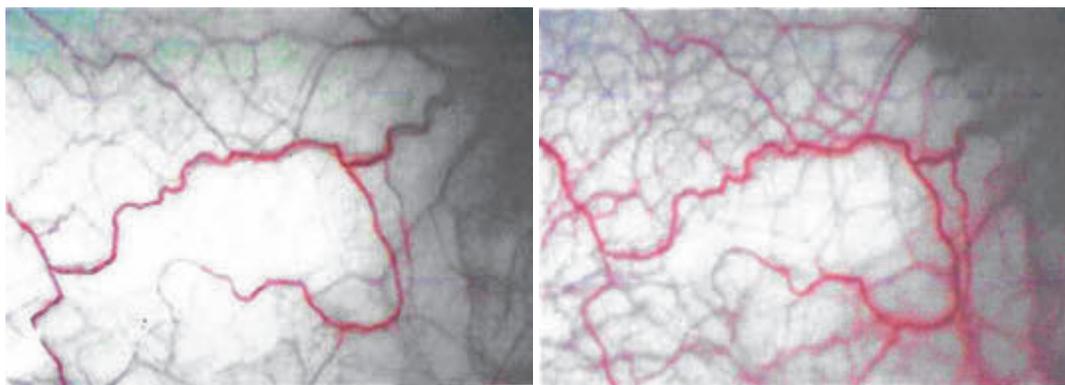


Рис. 2. Глазное дно до и после дыхания подогретыми кислородно-гелиевыми дыхательными смесями

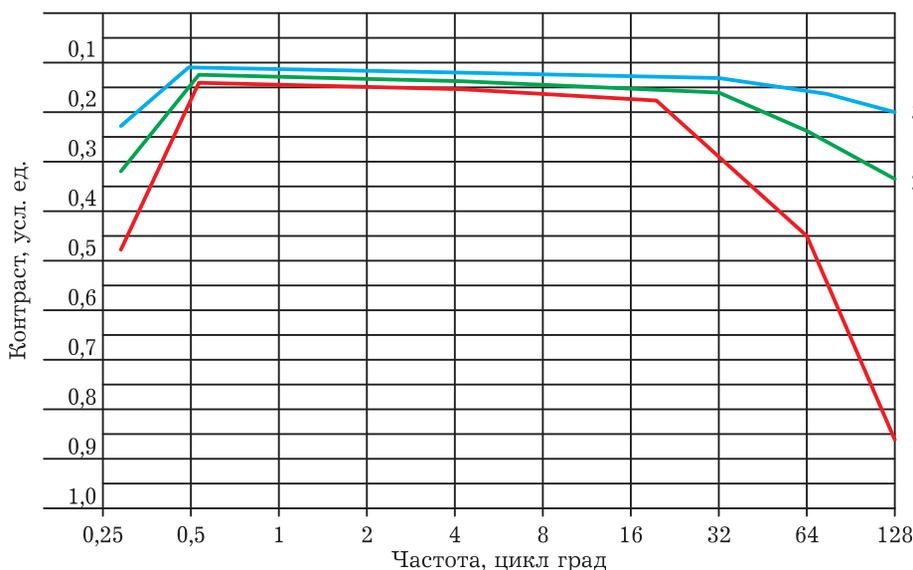


Рис. 3. Динамика изменения частотно-контрастной чувствительности глаз при дыхании кислородно-гелиевой смесью: 1 — до дыхания КГС; 2 — после недельного курса КГС; 3 — после двухнедельного курса КГС

Исследования выполнены в ГНЦ РФ ИМБП РАН, г. Москва.

Длительность пролонгированного эффекта после десятидневного курса составляет 3–4 месяца.

Изменения по высоким пространственным частотам несут информацию об остроте зрения и различению мелких объектов изображения. Средние пространственные частоты отражают информацию о тормозных и возбуждательных процессах в сетчатке.

Изменения по низким пространственным частотам несут информацию о поисковом движении глаз при оценке крупных объектов ЦНС человека.

Для достижения указанного эффекта рекомендуется курс дыхания ПКГДС ежедневно в течение 8–10 суток.

Пролонгированный эффект составляет до 60 дней и более в зависимости от индиви-

дуальных особенностей. Допускается перерыв в середине курса на 1–2 суток.

Оценка выполнена по методике д.м.н., проф. П. Закка.

Повышение возможности организма выполнять интенсивные физические и умственные нагрузки с сокращением времени и полноты восстановления

Одним из важных показателей толерантности организма к физической нагрузке является диффузионная способность легких.

Влияние сеансов дыхания ПКГДС на диффузионную способность легких иллюстрируется рис. 4. Исследования выполнены в ГНЦ РФ ИМБП РАН под руководством д.м.н. Б. Н. Павлова и д.т.н. А. И. Дьяченко.

Статистически достоверно установлено пролонгированное воздействие ПКГДС, повышающее

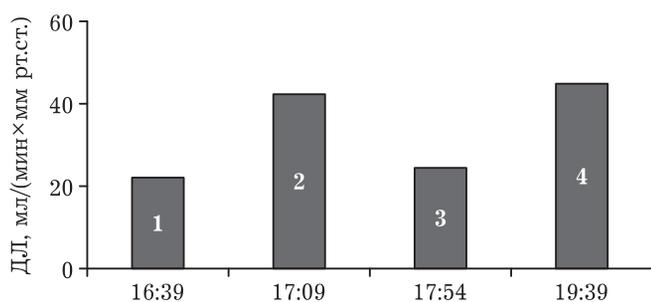


Рис. 4. Диффузная способность легких человека: 1 — до дыхания горячей КГС; 2 — во время дыхания горячей КГС; 3 — через 30 мин; 4 — 2 часа 30 мин

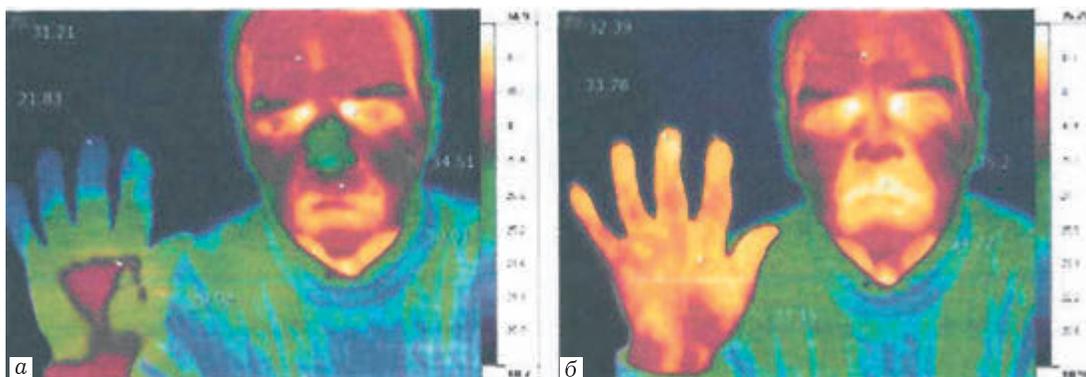


Рис. 5. Изменение температуры кожных покровов при дыхании термонеutralной (а) и подогретой (б) кислородно-гелиевой смесью (на выносках — локальная температура в °С)

диффузионную способность легких, что позволяет сделать вывод о благоприятном воздействии дыхания ПКГДС на повышение возможности выполнения тяжелых физических нагрузок с последующим сокращением времени и повышением полноты восстановления. Пролонгированное действие сеанса сохраняется до 4 часов.

Купирование последствий переохлаждения и выведения из состояния общей гипотермии

Установлено, что применение кислородно-гелиевой терапии на фоне гипотермии приводит к следующим изменениям:

- нормализует центральную и периферическую гемодинамику (стабилизирует значение артериального давления, частоту сердечных сокращений);
- увеличивает интенсивность кровотока в системе дыхания;
- увеличивает сниженное при гипотермии значение альвеолярной вентиляции легких;
- увеличивает активность дыхательного центра;
- возбуждает активность сосудодвигательного центра;

— нормализует баланс симпатических и парасимпатических влияний на сердце.

Внешние эффекты воздействия дыхания ПКГДС проиллюстрированы на рис. 5. Исследование выполнены в ГНЦ РФ ИМБП РАН д.м.н. Б. Н. Павловым и повторены д.т.н. В. И. Гришиным.

Рекомендации по режимам дыхания

В настоящих рекомендациях вне сферы рассмотрения оставлены специфичные вопросы,

касающиеся водолазной, спортивной и клинической медицины.

Режимы дыхания, время, температура выработки исходя из реальных условий работы летного состава и на основе уже проверенных и утвержденных методик.

В рекомендациях не рассматриваются порядок подготовки аппарата к работе и его особенности, так как это изложено в руководстве к эксплуатации.

Дыхание до вылета — предполетная подготовка, после полета — восстановительная процедура.

Необходимо отметить особо:

- процедуры безопасны;
- не вызывают привыкания;
- не являются допингом;
- мощно стимулируют иммунную систему, что обеспечивает профилактику инфекционных заболеваний, в том числе новой коронавирусной инфекции COVID-19 различных штаммов.

Доказано

После 10 дней дыхания качество работы зрительного анализатора выходит на максимальный уровень, который сохраняется до 3–4 месяцев.

Когнитивные способности выходят на максимальный для индивидуума уровень, который сохраняется не менее 2–3 месяцев.

При дальнейшей работе дыхание ПКГДС должно входить в предполетную подготовку (особенно при ответственных вылетах) штатной процедурой, а при ночных вылетах — обязательной.

При восстановительных мероприятиях допускается число циклов дыхания увеличить до 2–3 с промежутком между циклами 5–7 минут.

Циклограмма дыхания:

1–3-й день — 8 минут без перерыва за 20 минут до вылета / 8 минут без перерыва после работы. Интервал до дыхания делать минимальным. Температуру дыхания устанавливать 75–95° С по согласованию с врачом.

Через 3 дня когнитивные способности выходит на максимальный для индивидуума уровень.

4–15-й день — дышать по 8 минут в рамках предполетной подготовки, допускается перерыв в дыхании один раз за курс по 1 дню, два раза за курс.

Температуру дыхания устанавливать 75–95° С по согласованию с врачом. При использовании аппарата ИНГАЛИТ В2–01 возможны промежуточные значения.

Примечание.

Необходимо дышать ровно, спокойно: на счет 1, 2, 3 — вдох, на счет 1, 2, 3 — задержка дыхания на вдохе, на счет 1, 2, 3 — выдох. То же на счет 1, 2, 3, 4 или 1, 2, 3, 4, 5. Как удобно.

Задержка дыхания на вдохе ОБЯЗАТЕЛЬНА. Допускается делать вдох короче.

Показания и противопоказания к применению ПКГДС

Показаниями к применению ПКГДС является снижение физической и умственной работоспособности, нарушение режима труда и отдыха, переутомление, чрезмерные физические и умственные нагрузки.

Противопоказаний у методики нет, побочных эффектов применение ПКГДС не вызывает; передозировка исключена.

Применение ПКГДС должно проводиться под наблюдением врача.

При появлении субъективных ощущений отрицательного характера, таких как:

- усиленное потоотделение;
- значительное увеличение частоты пульса (на 30–40 ударов в минуту);
- появление брадикардии;
- повышение артериального давления на 20–30 мм рт. ст.;
- резкая одышка, чувство нехватки воздуха, применение ПКГДС прекращается. По результатам пробы выбирается программа курса ПКГДС.

Заключение

Аппараты для дыхания ПКГДС зарегистрированы в установленном порядке и разрешены для медицинского применения по функциональному назначению Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения и социального развития (регистрационное удостоверение № ФСР 2010/08730 от 30.08.2010 г., регистрационное удостоверение № РЗН 2015/2466 от 12.03.2015 г.).

Аппараты надежны, хорошо зарекомендовали себя в эксплуатации при надлежащем техническом обслуживании. Особое внимание необходимо уделять герметичности соединений, предотвращая утечку кислородно-гелиевой смеси в атмосферу. Все необходимые правила по технике безопасности изложены в инструкции по применению.

Необходимо отметить, что аппараты могут, по назначению врача, успешно применяться и при заболеваниях простудного характера, пневмониях, а также при коронавирусной инфекции различных штаммов.

От ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН»

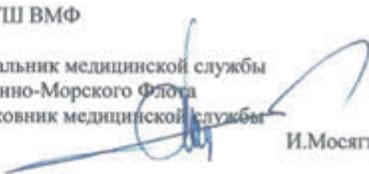
Генеральный директор-главный конструктор

 А.Т. Логунов



От ГШ ВМФ

Начальник медицинской службы
Военно-Морского Флота
полковник медицинской службы

 И. Мосягин

Главный инспектор СПАСР ВМФ
подполковник медицинской службы

 А. Строй

Мы рады всем Вашим статьям, представленным в наш журнал!
Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов опубликованных материалов.
Редакция не несет ответственности за последствия, связанные с неправильным использованием информации.

Морская медицина
Свидетельство о регистрации: ПИ № ФС 77-73710 от 05 октября 2018 г.
Корректор: Т. В. Руксина
Верстка: К. К. Ершов



13–16 СЕНТЯБРЯ 2022
Санкт-Петербург

OMR

**МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО СУДОСТРОЕНИЮ И РАЗРАБОТКЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ И КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ШЕЛЬФА**

Круглый стол

АРКТИЧЕСКАЯ, АНТАРКТИЧЕСКАЯ И МОРСКАЯ МЕДИЦИНА

Модератор:

Игорь МОСЯГИН, начальник медицинской службы Главного командования Военно-Морского Флота России

Основные направления для обсуждения:

1. Реализация Концепции развития морской медицины в Российской Федерации до 2030 года
2. Совершенствование нормативного правового регулирования медицинского обеспечения плавания судов, работы стационарных и плавучих морских платформ в акватории Северного Ледовитого океана, в условиях возрастания роли и значения Северного морского пути.
3. Развитие нормативной правовой базы медицинского обеспечения водолазных, глубоководных и поисково-спасательных работ.
4. Подготовка медицинских кадров для работы на объектах морской деятельности, в том числе в Арктике и Антарктиде.

Впервые в рамках Круглого стола по медицине состоится «Молодежная сессия»

Информационный партнёр Круглого стола:

Научно-практический рецензируемый журнал «Морская медицина»

При поддержке:



**МИНПРОМТОРГ
РОССИИ**



www.omr-russia.ru

Организатор:



ЛУЧШИЕ ОТРАСЛЕВЫЕ КОММУНИКАЦИИ И НЕТВОРКИНГ

ВИФЕРОН®

Бережная защита от вирусов



VIFERON.SU



Лечение и профилактика широкого спектра вирусных и вирусно-бактериальных инфекций (ОРВИ и грипп, в том числе осложненные бактериальными инфекциями, герпесвирусные и уrogenитальные инфекции)



Разрешен детям с первых дней жизни и будущим мамам с 14 недели беременности¹



Входит в 33 стандарта оказания медицинской помощи Минздрава РФ³



Самый назначаемый препарат от ОРВИ для детей с первых дней жизни²



Производится в соответствии с международными стандартами GMP⁴

Реклама



Для медицинских работников и фармацевтов

P N000017/01 P N001142/02 P N001142/01

1. Детям: ВИФЕРОН®Суппозитории/Гель — с рождения; ВИФЕРОН®Мазь — с 1 года
Беременным: ВИФЕРОН®Суппозитории — с 14 недели гестации,
ВИФЕРОН®Мазь/Гель — без ограничений

2. ВИФЕРОН®Суппозитории/Гель

2. Russian Pharma Awards 2019

3. <http://www.rosminzdrav.ru>

4. Заключение Минпромторга России
GMP-0017-000022/15 от 16.03.2015