

Учредитель

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова» МЧС России Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia

Центр сотрудничает со Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ)

Журнал зарегистрирован

Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-27744 от 30.03.2007 г.

Индекс для подписки

в агентстве «Роспечать» **80641**

Рефераты статей представлены на сайтах Научной электронной библиотеки <http://www.elibrary.ru> и ФГБУ ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России <http://www.nrcerm.ru>

Импакт-фактор (2018) 0,689

Компьютерная верстка С. И. Рожкова, В.И. Евдокимов. Корректор Л.Н. Агапова. Перевод Н.А. Мухина

Отпечатано в РИЦ Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. 198107, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149.

Подписано в печать 27.09.2019 г. Формат 60x90 1/8. Усл. печ. л. 16,0. Тираж 1000 экз.

Адрес редакции:

194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 4/2, ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова, редакция журнала, тел.: (812) 702-63-47, факс: (812) 702-63-63, <http://www.nrcerm.ru>; mchsros.elpub.ru e-mail: 9334616@mail.ru; rio@nrcerm.ru

ISSN 1995-4441 (print)

ISSN 2541-7487 (online)

СОДЕРЖАНИЕ

Медицинские проблемы

Куричкова Е.В., Штумф В.О. Критерии эффективности 10-дневной программы медико-психологической реабилитации для специалистов МЧС России 5

Евдокимов В.И., Мосягин И.Г., Сиващенко П.П., Мухина Н.А. Анализ медико-статистических показателей заболеваемости военнослужащих по призыву Военно-морского флота и Сухопутных войск Российской Федерации в 2003–2018 гг. 15

Орлов Е.А., Чернов К.А. Результаты выполнения аварийно-восстановительных работ и анализ медицинского обеспечения в ходе ликвидации наводнения на территории Иркутской области аэромобильной группой Тульского спасательного центра МЧС России (с 6 июля по 15 августа 2019 г.) 52

Биологические проблемы

Буздалкин К.Н., Бортновский В.Н. Ингаляционное поступление трансурановых элементов в организм при чрезвычайных ситуациях в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС 59

Денисова О.А., Каширина О.Ю., Мурашов А.Г. Инновационные изделия локального обогрева на основе металлизированных токопроводящих нитей для поддержания температуры тела человека в условиях низких температур, в том числе в чрезвычайных ситуациях 66

Социально-психологические проблемы

Бобров А.Ф., Иванов В.В., Новикова Т.М., Кузнецова Л.И., Щепланов В.Ю. Экспресс-оценка психофизиологической адаптации работников опасных производств по характеристикам множественного интеллекта 74

Горячева Е.В. Прогноз профессионального долголетия сотрудников МЧС России в условиях Арктического региона 85

Земскова А.А., Кравцова Н.А. Жизнестойкость, как интегральная характеристика личности, у курсантов МЧС России 94

Карапетыан Л.В. Психологические детерминанты профессиональной успешности спасателей МЧС России 106

Науковедение.

Подготовка и развитие научных исследований

Евдокимов В.И. Алгоритм научного поиска и структура отечественных статей по медико-биологическим проблемам населения Крайнего Севера (2005–2018 гг.) 116

Главный редактор

Александрин Сергей Сергеевич – д-р мед. наук проф., Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России

Редакционная коллегия

Рыбников Виктор Юрьевич (зам. гл. редактора) – д-р мед. наук, д-р психол. наук проф., Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург, Россия);

Евдокимов Владимир Иванович (науч. редактор) – д-р мед. наук проф., Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург, Россия);

Григорьев Степан Григорьевич – д-р мед. наук проф., Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия);

Мухаметжанов Амантай Муқанбаевич – д-р мед. наук доц., Карагандинский государственный медицинский университет (г. Караганда, Казахстан);

Мухина Наталия Александровна – канд. мед. наук доц., Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург, Россия);

Ушаков Игорь Борисович – д-р мед. наук проф., академик РАН, Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна (Москва, Россия);

Шабанов Петр Дмитриевич – д-р мед. наук проф., Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия)

Редакционный совет

Аклеев Александр Васильевич – д-р мед. наук проф., Уральский научно-практический центр радиационной медицины (г. Челябинск, Россия);

Беленький Игорь Григорьевич – д-р мед. наук, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия);

Благинин Андрей Александрович – д-р мед. наук проф., Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия);

Гончаров Сергей Федорович – д-р мед. наук проф., академик РАН, Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» (Москва, Россия);

Ермаков Павел Николаевич – д-р биол. наук проф., академик РАН, Южный федеральный университет (г. Ростов-на-Дону, Россия);

Зыбина Наталья Николаевна – д-р биол. наук проф., Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург, Россия);

Иванов Павел Анатольевич – д-р мед. наук проф., Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского (Москва, Россия);

Ильин Леонид Андреевич – д-р мед. наук проф., академик РАН, Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна (Москва, Россия);

Кочетков Александр Владимирович – д-р мед. наук проф., Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова (Санкт-Петербург, Россия);

Майстренко Дмитрий Николаевич – д-р мед. наук проф., Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. академика А.М. Гранова (Санкт-Петербург);

Марченко Татьяна Андреевна – д-р мед. наук проф., Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (Москва, Россия);

Миннуллин Ильдар Пулатович – д-р мед. наук проф., Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия);

Новикова Ирина Альбертовна – д-р мед. наук проф., Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова (г. Архангельск, Россия);

Попов Валерий Иванович – д-р мед. наук проф., Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко (г. Воронеж, Россия);

Решетников Михаил Михайлович – д-р психол. наук проф., Восточно-Европейский институт психоанализа (Санкт-Петербург, Россия);

Рожко Александр Валентинович – д-р мед. наук проф., Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека (г. Гомель, Беларусь);

Романович Иван Константинович – д-р мед. наук проф., чл.-кор. РАН, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева (Санкт-Петербург, Россия);

Романчишен Анатолий Филиппович – д-р мед. наук проф., Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия);

Тихилов Рашид Муртузалиевич – д-р мед. наук проф., Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена (Санкт-Петербург, Россия);

Тулупов Александр Николаевич – д-р мед. наук проф., Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джanelидзе (Санкт-Петербург, Россия);

Фисун Александр Яковлевич – д-р мед. наук проф., чл.-кор. РАН, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия);

Хоминец Владимир Васильевич – д-р мед. наук проф., Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия);

Черешнев Валерий Александрович – д-р мед. наук проф., академик РАН, Институт иммунологии и физиологии (г. Екатеринбург, Россия);

Шантырь Игорь Игнатьевич – д-р мед. наук проф., Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург, Россия);

Netzer Roland – д-р мед. наук проф., Немецкий сердечный центр (г. Берлин, ФРГ);

Veу Tareg – д-р мед. наук проф., Департамент гражданской защиты (г. Ориндж, США);

Bernini-Carrі Enrico – д-р мед. наук проф., Департамент гражданской обороны (г. Модена, Италия)

© Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, 2019 г.

Решением Минобрнауки России от 26.12.2018 г. № 90р журнал включен в состав Перечня рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук по научным специальностям и соответствующим им отраслям науки: 05.26.00 «Безопасность деятельности человека» (биологические, медицинские и психологические науки), 14.01.15 «Травматология и ортопедия» (медицинские науки), 14.01.17 «Хирургия» (медицинские науки), 14.02.01 «Гигиена» (медицинские науки), 14.02.03 «Общественное здоровье и здравоохранение» (медицинские науки)

Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях

Founder

The Federal State Budgetary Institute «The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine», The Ministry of Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (NRCERM, EMERCOM of Russia)

World Health Organization Collaborating Center

Journal Registration

Russian Federal Surveillance Service for Compliance with the Law in Mass Communications and Cultural Heritage Protection. Registration certificate ПИ № ФС77-27744 of 30.03.2007.

Subscribing index

in the «Rospechat» agency: **80641**

Abstracts of the articles are presented on the website of the Online Research Library: <http://www.elibrary.ru>, and the full-text electronic version of the journal – on the official website of the NRCERM, EMERCOM of Russia: <http://www.nrcerm.ru>

Impact factor (2018) 0.689

Computer makeup S.I. Rozhkova, V.I. Evdokimov. Proofreading L.N. Agapova. Translation N.A. Muhina

Printed in the St. Petersburg University State Fire-Fighting Service, EMERCOM of Russia.

Approved for press 27.09.2019. Format 60x90¹/₈. Conventional sheets 16.0. No. of printed copies 1000.

Address of the Editorial Office:

Academica Lebedeva Str., 4/2, St.Petersburg, 194044. NRCERM. EMERCOM of Russia, Tel. (812) 541-85-65, fax (812) 541-88-05, <http://www.nrcerm.ru>; mchsros.elpub.ru e-mail: 9334616@mail.ru; rio@nrcerm.ru

ISSN 1995-4441 (print)

ISSN 2541-7487 (online)

CONTENTS

Medical Issues

Kurichkova E.V., Shtumf V.O. Factors of effectiveness of a 10-day program for medical and psychological rehabilitation in EMERCOM of Russia specialists. 5

Evdokimov V.I., Mosyagin I.G., Sivashchenko P.P., Mukhina N.A. Analysis of medical and statistical measures of morbidity in conscripts of the Navy and Ground Forces of the Russian Federation in 2003–2018 15

Orlov E.A., Chernov K.A. Results of emergency-recovery works and analysis of medical support during elimination of flood in the territory of the Irkutsk region by the aeromobile group of the Tula Rescue center of EMERCOM of Russia (from July 6 to August 15, 2019). 52

Biological Issues

Buzdalkin K.N., Bortnovskiy V.N. Inhalation of transuranic elements in case of emergencies in the exclusion zone of the Chernobyl NPP . . 59

Denisova O.A., Kashirina O.Yu., Murashov A.G. Innovative devices for local heating based on metallized conductive filaments to maintain the temperature of the human body at low temperatures, including emergency situations 66

Social and Psychological Issues

Bobrov A.F., Ivanov V.V., Novikova T.M., Kuznecova L.I., Scheblanov V.Yu. Rapid assessment of psycho-physiological adaptation of workers of hazardous industries according to the characteristics of multiple intelligences. 74

Goryacheva E.V. Forecast of professional longevity of EMERCOM of Russia employees in the conditions of the Arctic region 85

Zemskova A.A., Kravtsova N.A. Resilience as an integral characteristic of personality among cadets of EMERCOM of Russia. 94

Karapetyan L.V. Psychological determinants of professional success of rescuers of EMERCOM of Russia. 106

Science of Science.

Organization and Conduct of Research Studies

Evdokimov V.I. Scientific search algorithm and domestic articles structure on medical and biological problems of population in the Far North (2005–2018) 116

Editor-in-Chief

Sergei S. Aleksanin – Dr. Med. Sci. Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (St. Petersburg, Russia)

Editorial Board

Viktor Yu. Rybnikov (Deputy Editor-in-Chief) – Dr. Med. Sci., Dr. Psychol. Sci. Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (St. Petersburg, Russia);

Vladimir I. Evdokimov (Science Editor) – Dr. Med. Sci. Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (St. Petersburg, Russia);

Stepan Grigorjevich Grigoriev – Dr. Med. Sci. Prof., Kirov Military Medical Academy (St. Petersburg, Russia);

Amantai Mukanbaevich Mukhametzhano – Dr. Med. Sci. Associate Prof., Karaganda State Medical University (Karaganda, Kazakhstan);

Nataliya A. Mukhina – PhD Med. Sci. Associate Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (St. Petersburg, Russia);

Igor' B. Ushakov – Dr. Med. Sci. Prof., Member, Russian Academy of Sciences, Federal Medical Biophysical Center named after A.I. Burnazyan (Moscow, Russia);

Petr D. Shabanov – Dr. Med. Sci. Prof., Kirov Military Medical Academy (St. Petersburg, Russia)

Members of Editorial Council

Aleksandr V. Akleev – Dr. Med. Sci. Prof., Urals Research Center for Radiation Medicine (Chelyabinsk, Russia);

Igor G. Belenkii – Dr. Med. Sci., Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University (St. Petersburg, Russia);

Andrei Aleksandrovich Blagin – Dr. Med. Sci. Prof., Kirov Military Medical Academy (St. Petersburg, Russia);

Sergei F. Goncharov – Dr. Med. Sci. Prof., Member, Russian Academy of Sciences, All Russian Centre for Disaster Medicine "Zaschita" (Moscow, Russia);

Pavel N. Ermakov – Dr. Biol. Sci. Prof., Member, Russian Academy of Education, Southern Federal University (Rostov-on-Don, Russia);

Natal'ya N. Zybins – Dr. Biol. Sci. Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (St. Petersburg, Russia);

Pavel A. Ivanov – Dr. Med. Sci. Prof., N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine (Moscow, Russia);

Leonid A. Il'in – Dr. Med. Sci. Prof., Member, Russian Academy of Sciences, Federal Medical Biophysical Center named after A.I. Burnazyan (Moscow, Russia);

Aleksandr V. Kochetkov – Dr. Med. Sci. Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine EMERCOM of Russia (St. Petersburg, Russia);

Dmitry N. Maystrenko – Dr. Med. Sci. Prof., Russian Research Centre of Radiology and Surgical Technologies named after A.M. Granov (St. Petersburg, Russia);

Tat'yana A. Marchenko – Dr. Med. Sci. Prof., All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergencies EMERCOM of Russia (Moscow, Russia);

Il'dar P. Minnullin – Dr. Med. Sci. Prof., Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University (St. Petersburg, Russia);

Irina Al'bertovna Novikova – Dr. Med. Sci. Prof., Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia);

Valerii I. Popov – Dr. Med. Sci. Prof., Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko (Voronezh, Russia);

Mikhail M. Reshetnikov – Dr. Psychol. Sci. Prof., East European Institute of Psychoanalysis (St. Petersburg, Russia);

Aleksandr V. Rozhko – Dr. Med. Sci. Prof., Republican Scientific Center for Radiation Medicine and Human Ecology (Gomel, Belarus);

Ivan K. Romanovich – Dr. Med. Sci. Prof., Corresponding Member Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Prof. P.V. Ramzaev (St. Petersburg, Russia);

Anatoliy F. Romanchishen – Dr. Med. Sci. Prof., St. Petersburg State Pediatric Medical University (St. Petersburg, Russia);

Rashid M. Tikhilov – Dr. Med. Sci. Prof., Russian Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after R.R. Vreden (St. Petersburg, Russia);

Aleksandr N. Tulupov – Dr. Med. Sci. Prof., I.I. Dzhanelidze St. Petersburg Research Institute of Emergency Medicine (St. Petersburg, Russia);

Aleksandr Y. Fisun – Dr. Med. Sci. Prof., Corresponding Member Russian Academy of Sciences, Kirov Military Medical Academy (St. Petersburg, Russia);

Vladimir V. Khominets – Dr. Med. Sci. Prof., Kirov Military Medical Academy (St. Petersburg, Russia);

Valerii A. Chereshev – Dr. Med. Sci. Prof., Member, Russian Academy of Sciences, Institute of Immunology and Physiology (Yekaterinburg, Russia);

Igor' I. Shantyr' – Dr. Med. Sci. Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (St. Petersburg, Russia);

Hetzer Roland – Dr. Med. Sci. Prof., Deutsches Herzzentrum (Berlin, Germany);

Bey Tareg – Dr. Med. Sci. Prof., Civil Defence Department (Orange, California, USA);

Bernini-Carri Enrico – Dr. Med. Sci. Prof., Civil Defence Department (Modena, Italy)

КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ 10-ДНЕВНОЙ ПРОГРАММЫ МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ МЧС РОССИИ

Сибирский филиал Центра экстренной психологической помощи МЧС России
(Россия, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Кантатская, д. 30)

Актуальность. Обоснована необходимостью поиска и разработки эффективных мероприятий медико-психологической реабилитации (МПР), обеспечивающих оптимизацию функционального состояния специалистов МЧС России.

Цель – определение факторов эффективности 10-дневной программы МПР для специалистов МЧС России.

Методология. Выборку составляли 110 специалистов подразделений МЧС России, направленных на МПР. Актуальное функциональное состояние организма изучали при помощи клинико-психологического интервью, функциональных проб, психофизиологического обследования на аппаратных комплексах «Психофизиолог» и «Реакор», шкалы дифференциальных эмоций К. Изарда в адаптации А. Леоновой.

Результаты и их анализ. По результатам кластерного анализа общую выборку разделили на группы с учетом уровня способности к восстановлению функционального состояния организма после программы МПР: с высоким (26,4%), средним (45,4%) и низким (28,2%). В группу с низким уровнем вошли профессионалы с невысоким психическим напряжением в деятельности. В основном они нуждались в организованном отдыхе и проведении психопрофилактических мероприятий. Выявлены критические значения показателей функционального состояния организма специалистов МЧС России, нуждающихся в проведении МПР. По результатам факторного анализа, объясняющим около 53% суммарной дисперсии признаков, выявлена эффективность программы МПР. Сконструированный алгоритм 10-дневной программы МПР для специалистов МЧС России позволяет уменьшать нервно-психическое напряжение, формировать положительную оценку опыта профессиональной деятельности, развивать стабильность и выносливость функционирования нервной и сердечно-сосудистой систем, достигать высоких функциональных возможностей организма.

Заключение. Определены факторы эффективности 10-дневной программы МПР для специалистов МЧС России: низкое нервно-психическое напряжение, положительная оценка опыта профессиональной деятельности, стабильность функционирования, выносливость нервной и сердечно-сосудистой систем, высокие функциональные возможности организма, готовность к деятельности. Установлены функциональные показатели нуждаемости в МПР, учет которых в предреабилитационной диагностике позволяет назначать специалистам МЧС России конкретные реабилитационные мероприятия.

Ключевые слова: экстремальная психология, спасатель, пожарный, психофизиология, психологическая диагностика, медико-психологическая реабилитация, факторный анализ.

Введение

Важность разработки, оценки и постоянного совершенствования мероприятий, направленных на сохранение и восстановление физического и психического здоровья, с целью пролонгирования профессионального долголетия специалистов МЧС России, не вызывает сомнений [2, 3, 5–7]. Для этих целей разработана общеоздоровительная 10-дневная программа медико-психологической реабилитации (МПР), которая реализуется в Сибирском филиале Центра экстренной психологической помощи МЧС России (Красноярский край, г. Железногорск).

Общеоздоровительная программа МПР – типовой комплекс медицинских и психологических мероприятий, направленных на активное сохранение и укрепление здоровья, формирование навыков здорового образа жизни, первичную профилактику заболеваний, продолжительность курса 10 дней. Задачи программы МПР – восстановление физиологических ресурсов и адаптационных возможностей организма, оптимизация эмоционального состояния, повышение общей работоспособности и стрессоустойчивости, снижение риска возникновения психосоматических заболеваний.

Куричкова Елена Викторовна – нач. науч.-исслед. отд. мед.-психол. реабилитации, Сиб. фил. Центра экстренной психологической помощи МЧС России (Россия, 662970, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Кантатская, д. 30), e-mail: ceppsibir@yandex.ru;

✉ Штумф Валентина Оскаровна – канд. психол. наук доц., вед. науч. сотр. науч.-исслед. отд. мед.-психол. реабилитации, Сиб. фил. Центра экстренной психологической помощи МЧС России (Россия, 662970, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Кантатская, д. 30), e-mail: ceppsibir@yandex.ru

Цель исследования – определить факторы, отражающие эффективность программы МПР для специалистов МЧС России по динамике функциональных показателей.

Материал и методы

Обследовали 110 специалистов подразделений МЧС России (табл. 1) в возрасте от 23 до 52 лет, направленных на МПР по результатам мониторингового психодиагностического обследования. Мужчин было 75 (68,2%), женщин – 35 (31,8%). Стаж работы составил от 1 до 28 лет. Все обследуемые дали информированное добровольное согласие на проведение мероприятий с использованием аппаратных методов воздействия в рамках МПР, а также – на обработку персональных данных. Программа МПР была разработана и утверждена к использованию для специалистов ведомства в Центре экстренной психологической помощи МЧС России и его филиалах (2013 г.). Психофизиологическое обследование специалистов до и после МПР обосновано необходимостью оценки актуального психосоматического состояния и возможностями имеющего в наличии диагностического оборудования.

Основаниями для направления на МПР были результаты психодиагностического мониторингового и постэкспедиционного обследования, индивидуальное обращение специалистов МЧС России, запрос руководителя подразделения. Показания для направления на МПР: нарушение эмоционального состояния, снижение работоспособности, астенический синдром, проявления хронического стресса, профессионального выгорания.

Выбор методик осуществлен согласно методическим рекомендациям по проведению психологической профилактики и коррекции в Центре экстренной психологической помощи МЧС России (2009 г.). В качестве методик, отражающих способности организма к восстановлению в ходе МПР, использовали:

- на устройстве психофизиологического тестирования (УПФТ) «Психофизиолог»:
 - простую зрительно-моторную реакцию (ПЗМР) – исследовали уровень активации ЦНС, регистрировали: среднее время реакции (СВР), которое отражало уровень функциональных возможностей ЦНС; среднее квадратичное отклонение в баллах (СКО ВР) и показатели квадрата функциональных возможностей ЦНС в баллах, условно отображающие соотношение уровня функциональных

Таблица 1

Характеристика выборки специалистов МЧС России

Должность	n (%)
Руководящий состав	21 (19,1)
Летчики, штурманы	1 (0,9)
Пожарные, спасатели	17 (15,5)
Оперативные дежурные	14 (12,7)
Водители	21 (19,1)
Инспекторы	18 (16,4)
Специалисты технического профиля	12 (10,9)
Преподавательский состав	6 (5,4)

возможностей ЦНС и устойчивости регуляторных механизмов (квадрат ПЗМР);

- сложную зрительно-моторную реакцию (СЗМР) – оценивали уровень операторской работоспособности. Анализировали СВР (уровень бысродействия), СКО ВР (уровень стабильности реакций), показатели квадрата в баллах, условно отражающие состояние сенсомоторных реакций (квадрат СЗМР);

- функциональную подвижность нервной системы (ФПНП) – определяли подвижность нервных процессов (восприятие, внимание, мышление). Учитывали общее количество стимулов за 120 с и уровень подвижности (УП) в баллах;

- статическую тремометрию 5 мм в течение 30 с – оценивали уровень эмоциональной возбудимости и координации движений. Определяли количество касаний за 30 с и уровень координации (УК) в баллах для ведущей руки;

- теппинг-тест – изучали лабильность и силу нервной системы. Оценивали уровень лабильности (УЛ) – количество ударов (касаний) за первые 5 с в баллах, уровень силы (УС) нервной системы – общее количество ударов за 30 с в баллах;

- на реабилитационном комплексе «Реакор» пробу психического напряжения (ПН-пробу), определяли уровень адаптационных возможностей и вегетативного гомеостаза по вариабельности сердечного ритма. Основными изучаемыми параметрами были: общая мощность спектра вариабельности сердечного ритма (ТР) – отражает общий уровень нейрогуморальной регуляции, индекс напряжения регуляторных систем по Р.М. Баевскому (ИН), индекс вегетативного баланса (ИВБ);

- функциональную пробу Мартине, которая отражала уровень физических возможностей и реакцию сердечно-сосудистой системы на нагрузку. Оценивали коэффициент выносливости (КВ).

Анализировали также данные методики «Шкала дифференциальных эмоций» К. Изарда

в адаптации А. Леоновой: индекс положительных эмоций (ПЭМ), индекс острых негативных эмоций (НЭМ) и тревожно-депрессивных эмоций (ТДЭМ).

Для уточнения социально-средовых показателей (возраст, стаж, должность, жалобы, оценка самочувствия и пр.) использовали результаты клинико-психологического интервью.

Стандарт программы МПР представлен в табл. 2. Программа изменялась (адаптировалась) с учетом индивидуальных особенностей, например при непереносимости каких-либо процедур. На этапе предреабилитационной диагностики осуществляли оценку актуального функционального состояния организма специалиста МЧС России, выявляли показания и противопоказания к реабилитационным мероприятиям, формировали программу с учетом индивидуальных особен-

ностей. Постреабилитационная диагностика включала мониторинг актуального состояния организма и оценку эффективности реабилитационных мероприятий с использованием тех же методик.

С целью классификации групп обследуемых по уровням способности к восстановлению в рамках программы МПР была рассмотрена динамика ее ключевых показателей по 5-балльной шкале с последующей процедурой кластерного анализа: 1 балл – снижение показателей с переходом в другую группу; 2 балла – снижение показателей в пределах группы; 3 балла – отсутствие изменений; 4 балла – повышение показателей в пределах группы; 5 баллов – повышение показателей с переходом в другую группу. Были заданы следующие границы уровня способности к восстановлению в программе МПР: 1,0–

Таблица 2

Стандарт общеоздоровительной программы МПР для специалистов МЧС России

Мероприятие	Оснащение	Количество мероприятий
Диагностический этап (пред- и послереабилитационная диагностика)		
Медицинская консультация	Специального оборудования не требуется	4
Формализованное интервью, оценка актуального состояния – шкала дифференциальных эмоций К. Изарда	Специального оборудования не требуется	2
Психофизиологическая диагностика (ПЗМР, СЗМР, ФПНП, теппинг-тест, статическая тремометрия)	УПФТ «Психофизиолог»	2
ПН-проба	Комплекс реабилитационный «Реакор» с биологической обратной связью	2
Скрининг соматического здоровья (артериальное давление, пульс, нагрузочная проба Мартине)	Пульсоксиметр, фонендоскоп, тонометр	2
Реабилитационный этап		
Индивидуальная психологическая консультация	Специального оборудования не требуется	2
Аудиовизуально-вибротактильная стимуляция (АВВС)	Антистрессовая система «Сенсориум» (выбор программы индивидуальный)	5
Цветоаромомузыкалотерапия	Аппарат визуальной цветоимпульсной стимуляции «АСИР» / «Цветодин», «Фитотрон», музыкальный центр, «Сенсорный уголок» (выбор цвета и аромомасел индивидуальный)	5
Функциональное биоуправление – тренировки с биологической обратной связью	Комплекс реабилитационный «Реакор» (выбор тренинга индивидуальный)	По показаниям
Индивидуальная психокоррекция	Специального оборудования не требуется	По запросу
Вибромассаж	Электрическое вибромассажное кресло «National» (выбор программы индивидуальный)	3
Кардиотренировка	Тренажеры: беговая дорожка, вело- и гребной тренажер	10
СПА-терапия	«Альфа-капсула» (выбор программы индивидуальный)	5
Паротерапия	«Кедровая бочка» (выбор температурного режима индивидуальный)	5
Оксигенотерапия (кислородный коктейль)	Кислородный концентратор «Армед» с миксером «Spoom»	10
Фитотерапия	Выбор трав индивидуальный	10
Ручной массаж	Массажный стол (стул)	8
Аппаратный массаж	Сухая гидромассажная ванна «Hosch» (выбор программы индивидуальный)	5

1,9 балла – низкий уровень; 2–4 – средний; 4,1–5,0 баллов – высокий.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программы Statgraphics Plus for Windows 2.1. По результатам кластерного анализа провели анализ дендрограммы и сформировали группы. При помощи факторного анализа главных компонент, определявших дисперсию наблюдавшейся динамики показателей функционального состояния организма специалистов МЧС России, выявляли эффективность программы МПР. Для перевода качественных показателей в количественные применяли шифры: для пола: 1 – мужской, 2 – женский; для должности (по степени убывания уровня нервно-психического напряжения в профессиональной деятельности): 1 – руководящий состав, 2 – летчики, штурманы, 3 – пожарные, спасатели, 4 – водители, 5 – оперативные дежурные, 6 – инспекторы, 7 – специалисты технического профиля, 8 – преподавательский состав.

Результаты и их анализ

По результатам дендрограммы кластерного анализа общую выборку специалистов МЧС России, проходивших реабилитацию, разделили на 2 группы (1-я – 79 и 2-я – 31 человек). 1-ю группу, в свою очередь, – на 3 подгруппы по сходным показателям функционального состояния организма (1А – 29, 1Б – 24 и 1В – 26 человек). Результаты сравнительного анализа выделенных групп с помощью U-критерия Манна–Уитни представлены в табл. 3.

Результаты показывают, что сотрудники 1-й группы статистически достоверно отличаются от 2-й более старшим возрастом ($p < 0,05$), занимают должности с меньшим уровнем психического напряжения (водители, инспекторы) ($p < 0,05$). После проведения программы МПР они демонстрируют более высокий уровень функциональных возможностей (СВР ПЗМР; $p < 0,001$), операторской работоспособности (квадрат СЗМР; $p < 0,001$), подвижности нервной системы (УП; $p < 0,01$) и данных индекса острых негативных эмоций (НЭМ; $p < 0,05$). Во 2-ю группу вошли сотрудники МЧС России более молодого возраста, работающие на должности с более высоким уровнем психического напряжения (летчики, штурманы) ($p < 0,05$). Отсутствие динамики показателей способности к восстановлению в ходе реабилитации у специалистов 2-й группы по сравнению с 1-й позволяет предположить наличие низкого уровня способности к восстановлению (см. табл. 3). Необходимо заметить, что

лица, вошедшие в данную группу, демонстрировали изначально высокие функциональные показатели, чем и объясняется отсутствие их изменений в ходе реабилитации.

Сравнение подгрупп 1А и 1Б 1-й кластерной группы показывает, что специалисты в подгруппе 1А занимают должности с более низким уровнем психического напряжения ($p < 0,05$), после проведения реабилитации у них демонстрируются более низкие показатели СКО ВР ПЗМР ($p < 0,01$), а значит, улучшение церебрального гомеостаза; ИВБ ($p < 0,01$), что свидетельствует о преобладании парасимпатикотонии и достижении состояния расслабления; коэффициента выносливости ($p < 0,05$), что указывает на улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой системы; индексов НЭМ ($p < 0,05$) и ТДЭМ ($p < 0,01$), что демонстрирует нормализацию эмоционального фона. В целом, хорошая динамика функциональных показателей (см. табл. 3) позволяет предположить наличие у сотрудников подгруппы 1А высокого уровня способности к восстановлению в ходе реабилитации.

Сравнение подгрупп 1Б и 1В показывает, что в подгруппу 1Б попали лица более молодого возраста ($p < 0,001$), с меньшим стажем работы ($p < 0,01$), должность – с более низким уровнем психического напряжения ($p < 0,05$), более низкими уровнями: СВР СЗМР ($p < 0,01$), координации движений (УК; $p < 0,01$) и коэффициентом выносливости ($p < 0,01$), показателями индексов НЭМ ($p < 0,01$), ТДЭМ ($p < 0,05$) и более высокими данными ТР ($p < 0,05$) и ИН ($p < 0,001$). В целом, динамика показателей позволяет предположить наличие у специалистов подгруппы 1Б среднего уровня способности к восстановлению (см. табл. 3).

С целью определения уровня способности к восстановлению у представителей подгруппы 1В был проведен анализ между данными этой подгруппы и 2-й группы. Результаты сравнения показывают, что для обследуемых подгруппы 1В характерны должности с более низким уровнем психического напряжения ($p < 0,01$), более высокий уровень функциональных возможностей ЦНС (СВР ПЗМР; $p < 0,001$) и активации ЦНС (квадрат ПЗМР; $p < 0,001$), операторской работоспособности (квадрат СЗМР; $p < 0,001$), подвижности нервных процессов ($p < 0,001$), а также более высокие показатели ИН ($p < 0,05$). Полученные результаты не позволяют отнести данную подгруппу к обследуемым с низким уровнем

Таблица 3

Динамика показателей способности к оптимизации функционального состояния организма специалистов МЧС России (Ме [q₁-q₄])

Показатель	Группа							
	1-я и 2-я		1А и 1Б		1Б и 1В		1В и 2-я	
Пол	1,0 [1,0-2,0]	1,0 [1,0-2,0]	1,0 [1,0-2,0]	1,0 [1,0-2,0]	1,0 [1,0-1,5]	1,0 [1,0-2,0]	1,0 [1,0-1,5]	1,0 [1,0-2,0]
Возраст	38,0 [33,0-42,0]	32,5 [29,5-41,5]	38,0 [34,0-46,0]	38,0 [33,0-42,0]	34,5 [27,0-39,5]	40,0 [35,0-44,0]	34,5 [27,0-39,5]	32,5 [29,5-41,5]
	p < 0,05				p < 0,001			
Стаж	14,0 [7,0-19,0]	9,5 [6,0-19,5]	10,0 [6,0-16,0]	15,0 [8,0-19,0]	11,0 [5,5-15,0]	16,0 [12,0-20,0]	11,0 [5,5-15,0]	9,5 [6,0-19,5]
					p < 0,01			
Должность	5,0 [3,0-6,0]	3,0 [2,0-5,0]	5,0 [4,0-7,0]	5,0 [3,0-6,0]	5,0 [4,0-6,0]	4,0 [1,0-6,0]	5,0 [4,0-6,0]	3,0 [2,0-5,0]
	p < 0,05		p < 0,05		p < 0,05		p < 0,01	
СВР (ПЗМР)	4,0 [2,0-5,0]	1,0 [1,0-2,0]	4,0 [2,0-5,0]	4,0 [2,0-5,0]	4,0 [3,0-5,0]	4,0 [2,0-5,0]	4,0 [3,0-5,0]	1,0 [1,0-2,0]
	p < 0,001				p < 0,001			
СКО ВР (ПЗМР)	2,0 [1,0-4,0]	4,0 [2,0-5,0]	1,0 [1,0-4,0]	2,0 [2,0-5,0]	3,0 [1,0-5,0]	2,0 [2,0-5,0]	3,0 [1,0-5,0]	4,0 [2,0-5,0]
					p < 0,01			
Квадрат (ПЗМР)	3,5 [2,0-4,0]	2,0 [1,0-3,0]	4,0 [2,0-5,0]	3,0 [2,0-4,0]	4,0 [2,5-4,0]	3,0 [2,0-4,0]	4,0 [2,5-4,0]	2,0 [1,0-3,0]
	p < 0,001				p < 0,001			
СВР (СЗМР)	4,0 [2,0-5,0]	1,0 [1,0-2,0]	4,0 [2,0-5,0]	4,0 [2,0-4,0]	2,0 [2,0-4,0]	4,0 [2,0-5,0]	2,0 [2,0-4,0]	1,0 [1,0-2,0]
	p < 0,001				p < 0,01			
СКО ВР (СЗМР)	4,0 [2,0-5,0]	2,0 [1,0-2,5]	2,0 [1,0-4,0]	4,0 [2,0-5,0]	4,0 [2,0-5,0]	4,0 [2,0-5,0]	4,0 [2,0-5,0]	2,0 [1,0-2,5]
	p < 0,001		p < 0,01				p < 0,001	
Квадрат (СЗМР)	4,0 [2,0-5,0]	2,0 [2,0-3,0]	4,0 [2,0-5,0]	4,0 [2,0-5,0]	4,0 [2,5-4,5]	4,0 [2,0-5,0]	4,0 [2,5-4,5]	2,0 [2,0-3,0]
	p < 0,001				p < 0,001			
УП (ФПНП)	4,0 [3,0-5,0]	3,0 [3,0-3,0]	4,0 [3,0-5,0]	4,0 [3,0-5,0]	5,0 [3,5-5,0]	3,0 [3,0-5,0]	5,0 [3,5-5,0]	3,0 [3,0-3,0]
	p < 0,01				p < 0,05		p < 0,001	
УК (статическая тремометрия)	3,0 [3,0-5,0]	3,0 [3,0-3,5]	3,0 [3,0-5,0]	3,0 [3,0-5,0]	3,0 [1,5-3,0]	4,0 [3,0-5,0]	3,0 [1,5-3,0]	3,0 [3,0-3,5]
					p < 0,01			
Уровень лабильности (теппинг-тест)	3,0 [3,0-5,0]	3,0 [2,0-5,0]	4,0 [3,0-5,0]	3,0 [3,0-5,0]	3,0 [2,5-4,5]	3,0 [3,0-5,0]	3,0 [2,5-4,5]	3,0 [2,0-5,0]
Уровень силы (теппинг-тест)	3,0 [3,0-4,0]	3,5 [3,0-5,0]	4,0 [3,0-5,0]	3,0 [3,0-4,0]	3,0 [3,0-4,5]	3,0 [3,0-4,0]	3,0 [3,0-4,5]	3,5 [3,0-5,0]
ТР (ПН-проба)	2,0 [1,0-4,0]	3,0 [1,0-4,5]	2,0 [1,0-4,0]	4,0 [1,0-4,0]	4,0 [2,0-4,5]	2,0 [1,0-4,0]	4,0 [2,0-4,5]	3,0 [1,0-4,5]
					p < 0,05			
ИН (ПН-проба)	2,0 [1,0-5,0]	4,0 [1,0-4,0]	4,0 [1,0-5,0]	2,0 [2,0-4,0]	4,0 [3,0-5,0]	2,0 [1,0-4,0]	4,0 [3,0-5,0]	4,0 [1,0-4,0]
					p < 0,001		p < 0,05	
ИВБ (ПН-проба)	2,0 [1,0-5,0]	2,0 [1,0-5,0]	1,0 [1,0-4,0]	4,0 [2,0-5,0]	2,0 [2,0-5,0]	4,0 [1,0-5,0]	2,0 [2,0-5,0]	2,0 [1,0-5,0]
					p < 0,01			
ПЭМ (шкала дифференциальных эмоций К. Изарда)	4,0 [2,0-4,0]	2,5 [2,0-4,0]	4,0 [2,0-5,0]	4,0 [2,0-4,0]	3,0 [2,0-4,5]	4,0 [2,0-4,0]	3,0 [2,0-4,5]	2,5 [2,0-4,0]
НЭМ (шкала дифференциальных эмоций К. Изарда)	3,0 [3,0-4,0]	3,0 [3,0-3,0]	3,0 [3,0-3,0]	3,0 [3,0-5,0]	3,0 [2,0-3,0]	3,0 [3,0-5,0]	3,0 [2,0-3,0]	3,0 [3,0-3,0]
	p < 0,05		p < 0,05		p < 0,01			
ТДЭМ (шкала дифференциальных эмоций К. Изарда)	3,0 [2,0-4,0]	3,0 [3,0-4,5]	2,0 [2,0-3,0]	3,0 [2,0-4,0]	2,5 [2,0-3,5]	3,0 [3,0-4,0]	2,5 [2,0-3,5]	3,0 [3,0-4,5]
	p < 0,01				p < 0,05			
Коэффициент выносливости (проба Мартине)	2,0 [2,0-4,0]	2,0 [1,0-4,0]	2,0 [1,0-4,0]	4,0 [2,0-4,0]	2,0 [1,0-4,0]	4,0 [2,0-5,0]	2,0 [1,0-4,0]	2,0 [1,0-4,0]
	p < 0,05				p < 0,01			

способности к восстановлению по программе МПР (см. табл. 3). Соответственно специалисты подгруппы 1В могут быть включены в группу с несколько неоднородным, но средним уровнем способности к восстановлению.

Таким образом, результаты кластерного анализа позволяют разделить выборку обследуемых лиц на 3 группы: с высоким уровнем способности к восстановлению по программе МПР (подгруппа 1А) – 29 человек (26,4%), средним уровнем (подгруппы 1Б и 1В) – 50 человек (45,4%) и низким уровнем способности к восстановлению (2-я группа) – 31 человек (28,2%).

Полагаем, что реабилитационные мероприятия стандарта программы МПР будут наиболее эффективны для специалистов в группах с высоким и средним уровнем способности к восстановлению функционального состояния организма. В группе лиц с низким уровнем показатели функционального состояния организма не изменились, так как изначально они были оптимальными, и эти специалисты нуждались преимущественно в реализации психопрофилактических, а не реабилитационных мероприятий.

Для определения уровня способности к восстановлению функционального состояния организма по критическим значениям ключевых показателей провели сравнительный анализ с использованием U-критерия Манна–Уитни. Выделенные в ходе кластерного анализа группы соотнесли с результатами первичной диагностики (табл. 4). Для донозологической диаг-

ности применили алгоритм светофора [1], характеризующий здоровье по уровню адаптационных возможностей организма и активно используемый для лиц экстремального профиля, например при оценке функционального состояния специалистов ядерно-энергетического комплекса [3, 4]. Нуждаемость в реабилитации специалистов отражалась высокими показателями способности к восстановлению (соответственно изначально низкими показателями диагностических методик) и была маркирована красным цветом («стоп!»), при средних уровнях функциональных проб – желтым («внимание!»), отсутствие нужды в реабилитационных мероприятиях демонстрировалось низким уровнем способности к реабилитации (показатели методик выше среднего и высокие) – зеленым.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что для большинства лиц, попадающих на реабилитацию, характерны немного сниженные показатели лабильности нервной системы (теппинг-тест) и общей мощности спектра variability сердечного ритма (ТР ПН), отражающей уровень нейрогуморальной регуляции.

Для лиц с низким уровнем способности к восстановлению по программе МПР по результатам первичной диагностики функционального состояния организма характерны показатели преимущественно средние и выше среднего. По окончании реабилитационного курса в данной группе лиц выявлены отсутствие или незначительная динамика

Таблица 4

Критические показатели в группах специалистов МЧС России с разным уровнем способности к восстановлению функционального состояния организма по программе МПР (Me [q1–q4])

Показатель	Уровень способности к восстановлению		
	низкий	средний	высокий
Пол	1,0 [1,0–1,0]	1,0 [1,0–2,0]	1,0 [1,0–2,0]
Возраст	34,0 [30,0–41,0]	37,0 [31,0–42,0]	40,0 [36,0–48,0]
Стаж	10,0 [6,0–17,0]	14,0 [7,0–19,0]	15,0 [7,0–18,0]
Должность	3,0 [1,0–5,0]	5,0 [3,0–6,0]	5,0 [4,0–7,0]
СВР (ПЗМР)	221,0 [204,0–232,0]	227,0 [211,0–243,0]	222,0 [213,0–259,0]
СКО ВР (ПЗМР)	39,0 [31,0–51,0]	45,0 [33,0–68,0]	40,0 [31,0–56,0]
Квадрат (ПЗМР)	15,0 [13,0–18,0]	13,5 [13,0–17,0]	14,0 [9,0–15,0]
СВР (СЗМР)	407,0 [384,0–444,0]	421,5 [387,0–482,0]	446,0 [387,0–525,0]
СКО ВР (СЗМР)	39,0 [75,0–107,0]	90,0 [79,0–109,0]	35,0 [73,0–109,0]
Квадрат (СЗМР)	20,0 [17,0–22,0]	17,5 [13,0–22,0]	16,0 [13,0–21,0]
УК (статическая треметрия)	10,0 [9,0–10,0]	9,0 [7,0–10,0]	9,0 [6,0–10,0]
Уровень лабильности (теппинг-тест)	35,0 [27,0–45,0]	35,5 [23,0–42,0]	33,0 [27,0–42,0]
Уровень силы (теппинг-тест)	198,0 [165,0–241,0]	194,0 [155,0–239,0]	193,0 [163,0–255,0]
ТР (ПН-проба)	1764,83 [1056,6–3767,58]	1942,07 [842,64–3768,99]	1677,0 [1180,83–2421,72]
ИН (ПН-проба)	117,58 [65,14–145,97]	113,77 [69,81–189,50]	133,48 [96,97–179,41]

Показатель: ■ низкий и ниже среднего; ■ средний; ■ выше среднего и высокий.

функциональных показателей (см. табл. 4). Фактически речь идет о специалистах, которые имеют оптимальный уровень готовности к выполнению профессиональных задач.

Резонно возникает вопрос: что побуждает данную категорию специалистов обращаться с запросом на прохождение МПР? Возможными причинами могут выступать наличие проблем психологического плана (внутриличностных, межличностных, семейных) или потребность в отдыхе (в том числе – совместно с членами семьи) и смены обстановки. В любом случае здесь приобретает большую значимость психологический аспект МПР. Вне зависимости от причин направления лиц данной группы на МПР содержание стандарта долгосрочной программы может быть несколько пересмотрено с акцентом на индивидуальные и групповые психопрофилактические занятия, индивидуальную психологическую коррекцию с уменьшением доли аппаратных медицинских процедур. Реализация данного подхода могла бы обеспечить снижение временных затрат и значительную экономию материально-технических ресурсов.

Лица со средним уровнем способности к восстановлению демонстрируют результаты первичной психологической диагностики в рамках значений среднего или низкого уровня показателей: уровень лабильности и силы нервной системы (теппинг-тест), повышенный индекс напряжения (ПН-проба), что обуславливает необходимость улучшения функционального состояния нервной и сердечно-сосудистой систем через подключение для них полного диапазона реабилитационных мероприятий стандарта программы МПР (см. табл. 4).

Лица с высоким уровнем способности к восстановлению в рамках программы МПР отличаются изначально низким уровнем операторской работоспособности (квадрат СЗМР) с захватом границ низкого уровня быстрой реакции (СВР ПЗМР) и активации ЦНС (квадрат ПЗМР); демонстрируют повышенный индекс напряжения (ИН ПН), что также предполагает необходимость использования для них полного стандарта программы МПР (см. табл. 4).

Для выявления факторов эффективности программы МПР был использован факторный анализ главных компонент, определяющий дисперсию исследованных показателей функционального состояния специалистов МЧС (табл. 5). По результатам факторизации матрицы были выделены 9 факторов, которые

описывают 69,5% изменчивости выборки, задаваемые динамикой ключевых показателей способности к восстановлению специалистов МЧС России в ходе программы МПР. Первые 6 факторов (рисунок) объясняли 52,9% суммарной дисперсии признаков.

1-й фактор был идентифицирован как низкое нервно-психическое напряжение, который имел 11,8% информативности. Его содержание определялось сведениями о занимаемой должности, уровнем церебрального гомеостаза (СКО ВР ПЗМР) и активации ЦНС (квадрат ПЗМР), показателями треметрии и теппинг-теста. С отрицательными знаками в этот фактор вошли уровень функциональных возможностей (СВР ПЗМР) и ИН ПН-пробы (см. табл. 5).

2-й фактор был назван как положительная оценка опыта профессиональной деятельности. Он составлял 10,4% информативности. Его содержание определялось возрастом, стажем работы, индексом положительных эмоций (ПЭМ шкалы дифференциальных эмоций К. Изарда). Отрицательный полюс оценки имела общая мощность спектра variability сердечного ритма, т. е. общий уровень нейрогуморальной регуляции (ТР ПН-пробы).

3-й фактор был рассмотрен как стабильность функционирования, он имел 9,2% информативности. С высокой положительной дисперсией в фактор вошли сведения о занимаемой должности, уровень церебрального гомеостаза (СКО ВР ПЗМР), с отрицательной – уровень лабильности и силы нервной системы (УЛ и УС теппинг-теста) (см. табл. 5).

4-й фактор идентифицирован как выносливость нервной и сердечно-сосудистой систем, он содержал 7,7% информативности. Содержание фактора определялось положительными оценками силы нервной системы (УС теппинг-теста), общей мощности спектра variability сердечного ритма, отражающей общий уровень нейрогуморальной регуляции (ТР ПН-пробы), индексов позитивных и негативных эмоций (ПЭМ И НЭМ шкалы дифференциальных эмоций К. Изарда), коэффициентом выносливости сердечно-сосудистой системы (КВ пробы Мартине).

5-й фактор рассмотрен как высокие функциональные возможности организма. Его вклад определялся 7,4% информативности. С высокими положительными оценками в фактор вошли уровень активации ЦНС (квадрат ПЗМР), уровень стабильности реакций (СКО ВР СЗМР), с отрицательными знаками – возраст и стаж работы.

Таблица 5

Факторная структура данных функционального состояния специалистов МЧС России в ходе МПР

Признак (методика)	Фактор							
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й
Пол	0,306	-0,113	0,000	0,112	0,182	-0,175	-0,599	-0,453
Возраст	0,377	0,548	-0,141	-0,008	-0,563	0,076	-0,140	-0,003
Стаж	0,214	0,652	-0,177	0,037	-0,539	0,092	-0,099	0,004
Должность	0,639	0,106	0,617	0,037	0,114	0,092	0,088	0,083
СВР (ПЗМР)	-0,527	0,120	-0,006	0,288	0,040	0,311	0,284	-0,176
СКО ВР (ПЗМР)	0,564	0,123	0,644	-0,033	0,130	0,223	0,240	0,027
Квадрат (ПЗМР)	0,521	0,290	-0,297	-0,108	0,495	0,101	-0,090	-0,178
СВР (СЗМР)	-0,043	0,279	-0,314	0,050	0,358	-0,090	0,326	-0,099
СКО ВР (СЗМР)	0,220	0,380	-0,380	-0,109	0,448	0,333	-0,001	-0,147
Квадрат (СЗМР)	0,362	-0,204	-0,084	0,001	0,230	-0,076	-0,002	0,433
УП (ФПНП)	0,089	0,175	-0,027	0,272	-0,084	-0,162	0,317	-0,587
УК (тремометрия)	0,428	-0,308	-0,316	-0,075	-0,152	-0,377	0,302	0,048
УЛ (теппинг-тест)	0,474	-0,272	-0,449	-0,058	-0,136	-0,360	0,209	-0,075
УС (теппинг-тест)	0,227	-0,312	-0,408	0,515	-0,021	0,342	-0,057	0,162
ТР (ПН-проба)	0,202	-0,471	-0,153	0,493	0,015	0,426	0,011	0,005
ИН (ПН-проба)	-0,405	0,203	0,021	-0,026	0,356	-0,224	-0,260	0,017
ИВБ (ПН-проба)	0,227	-0,122	0,314	0,314	0,064	-0,402	-0,267	-0,055
ПЭМ (шкала К. Изарда)	0,010	0,521	0,194	0,430	0,128	-0,260	0,189	0,175
НЭМ (шкала К. Изарда)	-0,107	0,249	-0,040	0,556	0,160	-0,352	0,167	0,215
ТДЭМ (шкала К.Изарда)	0,010	0,364	-0,279	0,194	0,054	-0,006	-0,342	0,407
КВ (проба Мартине)	-0,038	-0,125	0,163	0,524	-0,172	0,035	-0,176	-0,218
Факторная нагрузка (%)	11,8	10,4	9,2	7,7	7,4	6,4	5,1	4,5

6-й фактор определен как готовность к деятельности, он имел 6,4% информативности. С положительными знаками в фактор вошли общая мощность спектра вариабельности сердечного ритма, отражающая уровень нейрогуморальной регуляции (ТР ПН-пробы), с отрицательными – индекс вегетативного баланса (ИВБ ПН-пробы) (см. табл. 5).

Данные результаты могут объясняться эффективностью программы МПР, мероприятия которой позволяют снижать уровень

нервно-психического напряжения, тренировать нервную и сердечно-сосудистую системы, обеспечивая высокие адаптационные и функциональные возможности организма. Важным результатом реабилитационных мероприятий является формирование положительной оценки у специалиста МЧС России опыта его профессиональной деятельности (в контексте личностной и профессиональной компетентности, ориентации на положительный результат).



Факторы эффективности программы МПР.

Вывод

1. Факторный анализ функционального состояния специалистов МЧС России в ходе медико-психологической коррекции выявил структуру эффективности программы. Сконструированный алгоритм программы медико-психологической реабилитации позволял уменьшать нервно-психическое напряжение, формировать положительную оценку опыта профессиональной деятельности, развивать стабильность и выносливость функционирования нервной и сердечно-сосудистой систем, достигать высоких функциональных возможностей организма.

2. Определены функциональные показатели нуждаемости специалистов МЧС России в медико-психологической реабилитации. Их учет в предреабилитационной диагностике позволяет назначать специалистам МЧС России конкретные реабилитационные мероприятия. Реализация данного подхода могла бы обеспечить снижение временных затрат и значительную экономию материально-технических ресурсов при медико-психологической реабилитации.

3. В данном исследовании не было задачей учитывать профиль деятельности специалистов (водители, летчики, пожарные и т. д.), направленных на медико-психологическую коррекцию, с выделением ее преобладающего компонента (сенсорный, моторный и пр.). Это может потребовать использования иных подходов к диагностике профессионального утомления и содержанию программ меди-

ко-психологической реабилитации, что может быть предметом дальнейших исследований.

Литература

1. Баевский Р.М. Теоретические и прикладные аспекты оценки и прогнозирования функционального состояния организма при действии факторов длительного космического полета: актовая речь на заседании ученого совета ГНЦ РФ – ИМБП РАН, 20 октября 2005 г. М., 2005. 20 с.
2. Гончаров С.Ф., Ушаков И.Б., Лядов К.В., Преображенский В.Н. Профессиональная и медицинская реабилитация спасателей. М.: Паритет Граф, 1999. 318 с.
3. Евдокимов В.И., Родугин Г.Н., Марищук В.Л. [и др.]. Профессиональное здоровье оперативного персонала АЭС: методы сохранения и восстановления. М.; Воронеж: Истоки, 2004. 250 с.
4. Ипатов П.Л., Мартенс В.К., Сорокин А.В. [и др.]. Профессиональная надежность персонала АЭС: концепция и технология количественной оценки, практика управления. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2003. 232 с.
5. Михайлова Л.А. Гигиенические и физиологические аспекты деятельности специалистов экстремальных профессий // Фундамент. исслед. 2014. № 10-8. С. 1626–1631.
6. Тихомирова Н.Н., Артифесов С.Б. Комплексный подход к организации системы сохранения и восстановления профессионального здоровья лиц опасных профессий // Мед. альманах. 2013. № 2 (26). С. 130–133.
7. Фисун А.Я., Щегольков А.М., Юдин В.Е. [и др.]. Система медицинской реабилитации в Вооруженных силах: история, современность и перспективы развития // Воен.-мед. журн. 2009. Т. 330, № 8. С. 11–15.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Исследование выполнено в соответствии с НИР «Способность к восстановлению специалистов МЧС России в рамках 10-дневной программы МПР».

Поступила 14.03.2019 г.

Для цитирования. Куричкова Е.В., Штумф В.О. Критерии эффективности 10-дневной программы медико-психологической реабилитации для специалистов МЧС России // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 3. С. 5–14. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-05-14

Factors of effectiveness of a 10-day program for medical and psychological rehabilitation in EMERCOM of Russia specialists

Kurichkova E.V., Shtumf V.O.

Siberian branch of Federal public institution Emergency psychological aid center, EMERCOM of Russia (30, Cantatskaya Str., Zheleznogorsk, 662970, Russia)

Elena Victorovna Kurichkova – Head of the research department of medical and psychological rehabilitation of Siberian branch of Federal public institution “Emergency psychological aid center”, EMERCOM of Russia (30, Cantatskaya Str., Zheleznogorsk, 662970, Russia), e-mail: ceppsibir@yandex.ru;

✉ Valentina Oskarovna Shtumf – PhD Psychol. Sci., Associate Prof., Leading Research Associate, Research department of medical and psychological rehabilitation of Siberian branch of Federal public institution «Emergency psychological aid center», EMERCOM of Russia (30, Cantatskaya Str., Zheleznogorsk, 662970, Russia), e-mail: ceppsibir@yandex.ru.

Abstract

Relevance. The need to search and develop effective measures for medical and psychological rehabilitation (MPR), which provide optimization of the functional state of specialists of EMERCOM of Russia.

Intention. To determine effectiveness factors of a 10-day MPR program for specialists of EMERCOM of Russia.

Methodology. The sample consisted of 110 specialists of EMERCOM of Russia units sent for the MPR. The actual functional state of the body was studied with the help of clinical and psychological interviews, functional tests, psychophysiological examinations on the "Psychophysiologicalist" and "Reacor" hardware complexes, K. Izard's differential emotions scale adapted by A. Leonova.

Results and discussion. According to the results of cluster analysis, the total sample was divided into groups taking into account the level of ability to restore the functional state of the body after the MPR program: high (26.4%), medium (45.4%) and low (28.2%). The low-level group included professionals with low mental stress in their activities. Basically, they needed an organized rest and psycho-preventive measures. The critical values of the indicators of the functional state of the specialists of the Emercom of Russia in need of conducting MPR are revealed. According to the results of factor analysis, explaining about 53% of the total variance of indicators, the effectiveness of the MPR program is revealed. The designed algorithm of the 10-day MPR program for EMERCOM specialists allows us to reduce neuropsychic stress, form a positive assessment of professional experience, develop stability and endurance of the nervous and cardiovascular systems, and achieve high functional capabilities of the body.

Conclusion. The factors of effectiveness of the 10-day MPR program for EMERCOM of Russia specialists were determined: low neuropsychic stress, a positive assessment of professional experience, stable functioning, endurance of the nervous and cardiovascular systems, high functional capabilities of the body, and readiness for activity.

Functional indicators of the need for MPR are established; taking these into account helps to prescribe specific rehabilitation measures for EMERCOM of Russia specialists.

Keywords: extreme psychology, rescue worker, fireman, psychophysiology, psychological diagnostics, medical and psychological rehabilitation, factor analysis.

References

1. Bayevskiy R.M. Aktovaya rech'. Teoreticheskiye i prikladnyye aspekty otsenki i prognozirovaniya funktsional'nogo sostoyaniya organizma pri deystvii faktorov dlitel'nogo kosmicheskogo poleta [Theoretical and applied aspects of assessing and predicting the functional state of an organism under the influence of factors of a long space flight]. Moskva, 2005. (In Russ.)
2. Goncharov S.F., Ushakov I.B., Lyadov K.V., Preobrazhenskii V.N. Professional'naya i meditsinskaya reabilitatsiya spasatelei [Professional and medical rehabilitation of rescuers]. Moskva. 1999. 318 p. (In Russ.)
3. Evdokimov V.I., Rodugin G.N., Marishchuk V.L. [et al.]. Professional'noe zdorov'e operativnogo personala AES: metody sokhraneniya i vosstanovleniya [Occupational health of NPP operational personnel: maintenance and restoration methods]. Moskva : Voronezh. 2004. 250 p. (In Russ.)
4. Ipatov P.L., Martens V.K., Sorokin A.V. [et al.]. Professional'naya nadezhnost' personala AES: kontseptsiya i tekhnologiya kolichestvennoi otsenki, praktika upravleniya [Professional reliability of NPP personnel: concept and technology of quantitative assessment, management practice]. Saratov. 2003. 232 p. (In Russ.)
5. Mikhaylova L.A. Gigienicheskie i fiziologicheskie aspekty deyatel'nosti spetsialistov ekstremal'nykh professii [Hygienic and physiological aspects of activity of experts of extreme professions]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental research]. 2014. N 10. Pp. 1626–1631. (In Russ.)
6. Tikhomirova N.N., Artifeksov S.B. Kompleksnyi podkhod k organizatsii sistemy sokhraneniya i vosstanovleniya professional'nogo zdorov'ya lits opasnykh professii [Patho- and sanogenetic approach to the organization of the system of the preservation and restoration of the professional health of workers of dangerous professions]. *Meditsinskii al'manakh* [Medical almanac]. 2013. N 2. Pp. 130–133. (In Russ.)
7. Fisun A.Ya., Shchegol'kov A.M., Yudin V.E. [et al.]. Sistema meditsinskoi reabilitatsii v Vooruzhennykh silakh: istoriya, sovremennost' i perspektivy razvitiya [System of rehabilitation in the Armed Forces: history, now-day's and perspectives of development]. *Voенно-meditsinskii zhurnal* [Military medical journal]. 2009. Vol. 330, N 8. Pp. 11–15. (In Russ.)

Received 14.03.2019

For citing: Kurichkova E.V., Shtumf V.O. Kriterii effektivnosti 10-dnevnoi programmy mediko-psikhologicheskoi reabilitatsii dlya spetsialistov MChS Rossii. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 3. Pp. 5–14. (In Russ.)

Kurichkova E.V., Shtumf V.O. Factors of effectiveness of a 10-day program for medical and psychological rehabilitation in Emercom of Russia specialists. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 3. Pp. 5–14. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-05-14

АНАЛИЗ МЕДИКО-СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО ПРИЗЫВУ ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА И СУХОПУТНЫХ ВОЙСК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2003–2018 ГГ.

¹ Медицинская служба Главного командования Военно-морского флота России
(Россия, Санкт-Петербург, Адмиралтейский проезд, д. 1);

² Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6);

³ Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России
(Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2)

Актуальность. Комплектование частей Военно-морского флота (ВМФ) и Сухопутных войск России новыми образцами вооружения определяет высокие требования к состоянию соматического и психического здоровья призываемого контингента.

Цель – проанализировать показатели заболеваемости военнослужащих, проходящих службу по призыву, ВМФ России и Сухопутных войск России в 2003–2018 гг.

Методология. Провели выборочный статистический анализ медицинских отчетов о состоянии здоровья личного состава и деятельности медицинской службы по форме 3/МЕД воинских частей, в которых проходили службу около 60 % от общего числа военнослужащих по призыву Вооруженных сил России в 2003–2018 гг. Проанализировали общепринятые медико-статистические показатели заболеваемости по классам болезней Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра.

Результаты и их анализ. Среднегодовые уровни общей заболеваемости военнослужащих по призыву ВМФ России были $(1833,3 \pm 84,9)\%$, Сухопутных войск России – $(2008,0 \pm 102,4)\%$, первичной заболеваемости – $(1019,9 \pm 54,8)$ и $(1014,0 \pm 79,2)\%$ соответственно, нуждаемости в диспансерном наблюдении – $(166,5 \pm 19,0)$ и $(128,2 \pm 8,1)\%$, госпитализации – $(968,5 \pm 71,3)$ и $(1033,5 \pm 89,6)\%$, дней трудопотерь – $(13\,166 \pm 7,99)$ и $(11\,104 \pm 595)\%$ ($p < 0,01$), увольняемости – $(33,38 \pm 1,79)$ и $(18,28 \pm 1,66)\%$, смертности – $(24,87 \pm 5,12)$ и $(50,67 \pm 7,84)$ на 100 тыс. военнослужащих по призыву соответствующей когорты ($p < 0,05$). При разных по значимости коэффициентах детерминации полиномиальные тренды общей и первичной заболеваемости, госпитализации и дней трудопотерь показывают тенденции увеличения данных, увольняемости и смертности – уменьшения показателей. Согласованность трендов практически всех видов заболеваемости – умеренная и статистически достоверная, что может указывать на влияние в их формировании однонаправленных факторов, например военно-профессиональных. Согласованность трендов смертности мужского населения России в возрасте 20–24 года и военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск – функциональная ($r = 0,83$ и $0,87$; $p < 0,001$), что свидетельствует о влиянии однонаправленных факторов, например, макросоциальных, поведенческих и пр. В анализируемых когортах военнослужащих по призыву ведущие ранги военно-эпидемиологической значимости классов болезней совпали: 1-й ранг составили болезни органов дыхания (X класс по МКБ-10); 2-й – травмы и другие воздействия внешних причин (XIX класс); 3-й – психические расстройства и расстройства поведения (V класс); 4-й – болезни кожи и подкожной клетчатки (XII класс); 5-й – болезни органов пищеварения (XI класс). Ведущие ранги военно-эпидемиологической значимости нозологий у военнослужащих по призыву составили показатели острых респираторных инфекций верхних дыхательных путей (J00–J06 по МКБ-10), травм головы (S00–S09), травм, захватывающих несколько областей тела (T00–T07), болезней пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31). У военнослужащих по призыву ВМФ России высокую значимость имели данные невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств (F40–F48), Сухопутных войск – инфекций кожи и подкожной клетчатки (L00–L08).

Заключение. Профилактика, лечение и реабилитация по ведущим нозологиям будут способствовать повышению состояния здоровья военнослужащих по призыву, а учет распространенности и структуры заболеваемости – совершенствовать силы и средства медицинской службы Вооруженных сил России.

Ключевые слова: экстремальная деятельность, военнослужащий, служба по призыву, солдат, матрос, сержант, старшина, заболеваемость, трудопотери, госпитализация, увольняемость, смертность, Военно-морской флот, Сухопутные войска, Вооруженные силы России.

✉ Евдокимов Владимир Иванович – д-р мед. наук проф., Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2); Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: 9334616@mail.ru;

Мосягин Игорь Геннадьевич – д-р мед. наук проф., нач. мед. службы Главного командования Военно-морского флота России, e-mail: mosyagin-igor@mail.ru;

Сиващенко Павел Павлович – канд. мед. наук доц., Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6);

Мухина Наталия Александровна – канд. мед. наук, ст. науч. сотр., Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 190044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: nata26@inbox.ru

ANALYSIS OF MEDICAL AND STATISTICAL MEASURES OF MORBIDITY IN CONSCRIPTS OF THE NAVY AND GROUND FORCES OF THE RUSSIAN FEDERATION IN 2003–2018

¹ Medical Service of the Navy Headquarters of the Russian Federation
(1, Admiralteiskii proezd, St. Petersburg, 190098, Russia)

² Kirov Military Medical Academy (6, St. Petersburg, 194044, Russia)

³ Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation medicine
(4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia)

Abstract

Relevance. The Navy of Russia and the Ground Forces of Russia receive new kinds of weapons, hence high requirements to the somatic and mental health of the conscripts.

Intention: To analyze morbidity in conscripts of the Russian Navy and the Ground Forces in 2003–2018.

Methodology. A selective statistical analysis was performed using medical reports on the state of health of personnel and activities of the medical service according to Form 3 / MED in military units, in which about 60 % of the total number of conscripts of the Armed Forces of Russia served in 2003–2018. Commonly accepted medical and statistical morbidity indicators were analyzed by disease categories of the International Statistical Classification of Diseases and Health Problems, 10th revision.

Results and Discussion. The average annual morbidity rates were (1833.3 ± 84.9)‰ in conscripts of the Russian Navy and (2008.0 ± 102.4)‰ in conscripts of the Russian Ground Forces; primary morbidity rates were (1019.9 ± 54.8) and (1014.0 ± 79.2)‰, respectively; the need for case follow-up was (166.5 ± 19.0) and (128.2 ± 8.1)‰, respectively; hospital admissions were (968.5 ± 71.3) and (1033.5 ± 89.6)‰, respectively; work days lost (13,166 ± 7.99) and (11,104 ± 595)‰, respectively ($p < 0.01$); dismissal rates were (33.38 ± 1.79) and (18.28 ± 1.66)‰, respectively; mortality rates were (24.87 ± 5.12) and (50.67 ± 7.84) per 100 thousand conscripts of the respective cohort ($p < 0.05$). With determination coefficients of various significance, the polynomial trends show an increase in primary and general morbidity, hospital admissions and work days lost, as well as decrease in dismissal rates and mortality rates. The trends in almost all morbidity types are moderately and statistically significantly consistent, suggesting the influence of unidirectional factors, for example, military-professional ones. There is a functional consistency between mortality trends in Russian male population aged 20–24 and conscripts of the Russian Navy and Ground Forces ($r = 0.83$ and 0.87 ; $p < 0.001$), thus suggesting the influence of unidirectional factors, for example, of macro-social, behavioural or other nature. In the cohorts of conscripts under study, the leading disease categories from military-epidemiological point of view were similar: respiratory diseases (ICD-10 category X) ranked 1st; injury, poisoning and certain other consequences of external causes (XIX) ranked 2nd; mental and behavioural disorders (V) ranked 3rd; diseases of the skin and subcutaneous tissue (XII) ranked 4th; diseases of the digestive system (XI) ranked 5th. In conscripts, the leading diseases from military-epidemiological point of view were as follows: acute respiratory infections of the upper respiratory tract (J00–J06 by ICD-10); head injuries (S00–S09); injuries to unspecified part of trunk, limb or body region (T00–T07); diseases of oesophagus, stomach and duodenum (K20–K31). In the Navy conscripts, neurotic and stress-related and somatoform disorders (F40–F48) played an important role; in conscripts of the Ground Forces, infections of the skin and subcutaneous tissue (L00–L08).

Conclusion. Prevention, timely treatment and rehabilitation will help improve the health status of conscripts. Taking into account the rates and structure of morbidity will optimize allocation of resources, the medical service of the Armed Forces of Russia.

Keywords: extreme activity, serviceman, conscript, soldier, sailor, sergeant, morbidity, work days lost, hospital admission, dismissal, mortality, Navy, Ground Forces, Russian Armed Forces.

✉ Vladimir Ivanovich Evdokimov – Dr. Med. Sci. Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine of EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: 9334616@mail.ru;

Igor' Gennad'evich Mosyagin – Dr. Med. Sci. Prof., Chief Medical Officer of the Main Headquarters of the Russian Navy (1, Admiralteiskii proezd, St. Petersburg, 190098, Russia), e-mail: mosyagin-igor@mail.ru;

Pavel Pavlovich Sivashchenko – PhD Med. Sci. Associate Prof., Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: pavel-siv@yandex.ru

Nataliia Aleksandrovna Mukhina – PhD Med, senior research associate, Medical Register of EMERCOM of Russia, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: nata26@inbox.ru

Введение

На фоне общей депопуляции населения уменьшается доля призывного контингента в Вооруженные силы (ВС) России. Широкомасштабные исследования показали, что более 40% юношей-призывников по показателям физического и психического развития практически не способны адаптироваться к условиям военной службы [7, 11, 19]. Например, из 5 тыс. призывников, направляемых для комплектования соединений и частей Балтийского флота в 2011–2015 гг., признавались годными к военной службе без ограничения от 49 до 67% [8].

В то же время, комплектование частей Военно-морского флота (ВМФ) и Сухопутных войск России новыми образцами вооружения определяет высокие требования к состоянию соматического и психического здоровья призываемого контингента [6, 13, 15].

Нарушения состояния здоровья у военнослужащих по призыву относятся к адаптационно обусловленным в результате снижения клеточного иммунитета и резистентности функциональных резервов организма [3, 10, 12]. Непривычные условия обитания, психический стресс, недочеты призывных комиссий военкоматов, низкая организация военного труда определяют высокую долю увольнений военнослужащих по призыву из ВС России по причине психических расстройств [9, 14, 20].

Изначально профессиональная деятельность военнослужащих предполагает риск ухудшения здоровья, однако в большей степени это сказывается при нарушении гигиенических условий размещения, питания, организации учебы и особенно при выполнении военно-профессиональных задач в полевых условиях [2, 5, 17].

Цель – провести сравнительный анализ медико-статистических показателей заболеваемости по классам Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10) и установить роль конкретных нозологий (групп в классах) в развитии нарушений состояния здоровья военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России за 16 лет с 2003 по 2018 г.

Материал и методы

Провели выборочный статистический анализ медицинских отчетов о состоянии здоровья личного состава и деятельности медицинской службы по форме 3/МЕД воинских частей, в которых проходили службу около 60% от общего числа военнослужащих по призыву ВС России в 2003–2018 гг. [16].

Проанализировали общепринятые медико-статистические показатели заболеваемости [18] военнослужащих по призыву ВС России, ВМФ

Introduction

Due to the general population decline, the share of conscription troops in the Armed Forces (AF) of Russia decreases. Large-scale studies have shown that more than 40% of young draftees are virtually unable to adjust to the conditions of military service in terms of physical and mental development [7, 11, 19]. For example, out of 5,000 conscripts sent for recruiting units and parts of the Baltic Fleet in 2011–2015, only 49 to 67% were considered fit for military service without restrictions [8].

At the same time, new types of weapons acquired by the Navy and the Ground Forces of Russia set high demands on the state of somatic and mental health of the conscripts [6, 13, 15].

Health disorders in the conscripts are attributed to adaptation as a result of a decrease in cellular immunity and resistance of the body's functional reserves [3, 10, 12]. Unusual living conditions, mental stress, shortcomings of draft commissions, poor organization of military labor determine a high proportion of dismissals of conscripts from the Russian Armed Forces due to mental disorders [9, 14, 20].

Initially, the professional activities of military personnel imply risks to health or even life, which increase in case of disturbed hygienic conditions of accommodation, food, organization of studies and especially when performing military professional tasks in the field [2, 5, 17].

The intention was to compare medical and statistical morbidity indicators by disease categories of the International Statistical Classification of Diseases and Health Problems, 10th revision (ICD-10) and determine a role of specific diseases (categories) in developing health disorders in the conscripts of the Navy of Russia and the Ground Forces of Russia over 16 years, from 2003 to 2018.

Material and methods

A selective statistical analysis was performed using medical reports on the state of health of personnel and activities of the medical service according to Form 3 / MED in military units, in which about 60% of the total number of conscripts of the Armed Forces of Russia served in 2003–2018 [16].

Commonly accepted medical and statistical morbidity indicators [18] were ana-

и Сухопутных войск России по классам болезней МКБ-10 (табл. 1). По сложившейся традиции не учитывали стоматологическую заболеваемость (K00–K14 по МКБ-10).

Данные заболеваемости военнослужащих по призыву определяли без учета возраста, военной специальности, срока службы, региона базирования, организации медицинского и санитарно-гигиенического обеспечения частей и других факторов влияния.

Показатели заболеваемости рассчитывали на 1000 военнослужащих по призыву или в промилле (‰). Данные военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России сравнили с показателями у военнослужащих по призыву ВС России [4], понимая, что они являются составной частью общих сведений. Значимым классом в структуре показателей заболеваемости считали с долей 5% и более, нозологий (групп в классах) – 0,5% и более. Не анализировали показатели групп нозологий в классах, входящих в рубрики МКБ-10 «Другие ...». Нозологиям (группам в классах), которые имели вклад менее 0,5% и были представлены в таблицах для сравнения, присваивали ранг со значком «более» (>), так как их реальный ранг в структуре заболеваемости военнослужащих по призыву не исследовали.

В статье указаны средние арифметические данные и их статистические ошибки – $M \pm m$. Динамику и прогнозирование показателей заболе-

lyzed in the conscripts of the Armed Forces of Russia, the Navy of Russia and the Ground Forces of Russia by ICD-10 disease categories (Table 1). As usual, stomatological diseases (K00–K14 by ICD-10) were omitted.

Morbidity rates in conscripts were determined regardless of age, military specialty, experience, home region, organization of medical and sanitary-hygienic support or other factors.

Morbidity rates were calculated per 1000 conscripts (‰). The data from conscripts of the Russian Navy and Ground Forces were compared with all the conscripts of the Russian Armed Forces [4], an integral part of which they are. A share of 5% or more was considered significant in the structure of morbidity rates by ICD-10 chapters, and for code blocks – 0.5% or more. Code blocks under the ICD-10 headings “Other ...” were excluded from analysis. Code blocks with contribution of less than 0.5% and included into the tables for comparison, were ranked “>”, since their actual rank in the morbidity structure in conscripts was not assessed.

The article presents the mean arithmetic values and their statistical errors $M \pm m$. Morbidity over time was assessed by analyzing the time series and calculating second-order polynomial trends [1]. Coefficients of determination (R^2) were used to show the relation-

Таблица 1. Классы болезней и причин смерти, принятых в МКБ-10
Table 1. Categories of diseases and causes-of-death by ICD-10

Класс / Chapter	Наименование класса	Title	Код / Blocks
I	Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	Certain infectious and parasitic diseases	A00–B99
II	Новообразования	Neoplasms	C00–D48
III	Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	Diseases of the blood and blood-forming organs and certain disorders involving the immune mechanism	D50–D89
IV	Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	Endocrine, nutritional and metabolic diseases	E00–E90
V	Психические расстройства и расстройства поведения	Mental and behavioural disorders	F00–F99
VI	Болезни нервной системы	Diseases of the nervous system	G00–G99
VII	Болезни глаз и его придаточного аппарата	Diseases of the eye and adnexa	H00–H59
VIII	Болезни уха и сосцевидного отростка	Diseases of the ear and mastoid process	H60–H95
IX	Болезни системы кровообращения	Diseases of the circulatory system	I00–I99
X	Болезни органов дыхания	Diseases of the respiratory system	J00–J99
XI	Болезни органов пищеварения	Diseases of the digestive system	K00–K93
XII	Болезни кожи и подкожной клетчатки	Diseases of the skin and subcutaneous tissue	L00–L99
XIII	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	Diseases of the musculoskeletal system and connective tissue	M00–M99
XIV	Болезни мочеполовой системы	Diseases of the genitourinary system	N00–N99
XIX	Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин	Injury, poisoning and certain other consequences of external causes	S00–T98

ваемости оценивали с помощью анализа динамических рядов и расчета полиномиального тренда второго порядка [1]. Силу связи показателей полиномиального тренда исследовали при помощи коэффициента детерминации (R^2), который определял связь динамики показателей заболеваемости с построенной кривой (трендом). Чем больше был R^2 (максимальный показатель – 1,0), тем более объективно был построен тренд.

Конгруэнтность (согласованность) сравниваемых трендов заболеваемости оценивали при помощи коэффициента корреляции Пирсона. При показателях коэффициента корреляции 0,30–0,70 связь считали умеренной, более 0,70 – сильной. Положительная статистически значимая связь свидетельствовала об однонаправленном влиянии одинаковых факторов, отрицательная связь – о влиянии разных факторов или разнонаправленном действии одинаковых факторов.

Результаты и их анализ

Общая заболеваемость. Уровень общей заболеваемости в 2003–2018 гг. военнослужащих по призыву ВМФ России был $(1833,3 \pm 84,9)\%$, Сухопутных войск России – $(2008,0 \pm 102,4)\%$, ВС России – $(1839,1 \pm 50,5)\%$, т. е. ежегодно практически каждый военнослужащий по призыву обращался 2 раза за медицинской помощью (консультацией) в военно-медицинскую организацию (табл. 2). Статистически достоверных различий в уровнях общей заболеваемости в рассматриваемых когортах нет.

Полиномиальный тренд общей заболеваемости военнослужащих по призыву ВМФ России при очень низком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,09$) напоминает инвертированную U-кривую, военнослужащих по призыву Сухопутных войск России при низком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,34$) – показывает тенденцию увеличения данных (рис. 1). Согласованность кривых показателей общей заболеваемости военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России – умеренная, положительная и статистически значимая ($r = 0,61$; $p < 0,05$), что может указывать на участие в формировании общей заболеваемости однонаправленных факторов (см. рис. 1).

Наибольшие показатели общей заболеваемости были у военнослужащих по призыву ВМФ России с X, XII, I и XI классами болезней с уровнем $(974,7 \pm 64,7)$, $(284,7 \pm 19,3)$, $(113,5 \pm 9,2)$ и $(102,1 \pm 6,5)\%$ соответственно, у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России – с X, XII, XI и I классами болезней – $(914,9 \pm 87,9)$, $(529,3 \pm 43,7)$, $(107,2 \pm 6,6)$ и $(104,8 \pm 8,1)\%$ соответственно (см. табл. 2). Оказалось, что у воен-

ship of the morbidity over time with the curve (trend) presented. Higher R^2 (the maximum value is 1.0) suggests greater objectivity of the trend.

The congruence (consistency) of the morbidity trends compared was assessed using the Pearson correlation coefficients. With correlation coefficients of 0.30–0.70, the correlation was considered moderate, more than 0.70 – strong. A positive statistically significant relationship suggested the unidirectional influence of similar factors, a negative relationship showed the influence of different factors or the multidirectional action of similar factors

Results and Discussion

General morbidity. The average annual morbidity rates for the conscripts of Russian Armed Forces in 2003–2018 were $(1839.1 \pm 50.5)\%$, Navy $(1833.3 \pm 84.9)\%$, Ground Forces $(2008.0 \pm 102.4)\%$, i. e. annually almost every conscript turned twice to the military medical service for medical advice (Table 2). There are no statistically significant differences in the general morbidity rates between the cohorts under study.

A polynomial trend of general morbidity resembles an inverted U-curve with very low determination coefficient ($R^2 = 0.09$) in Navy conscripts, and shows an increase with low determination coefficient ($R^2 = 0.34$) in the Ground Forces conscripts (Fig. 1). General morbidity curves between Navy conscripts and Ground Forces conscripts are moderately and positively consistent (statistically significantly; $r = 0.61$; $p < 0.05$), thus suggesting a role of unidirectional factors in general morbidity (see Fig. 1).

The highest general morbidity rates in Navy conscripts were in ICD-10 categories X, XII, I and XI: (974.7 ± 64.7) , (284.7 ± 19.3) , (113.5 ± 9.2) and $(102.1 \pm 6.5)\%$, respectively; in Ground Forces conscripts in ICD-10 categories X, XII, XI and I: (914.9 ± 87.9) , (529.3 ± 43.7) , (107.2 ± 6.6) and $(104.8 \pm 8.1)\%$, respectively (see Table 2). In the Navy conscripts, general morbidity rates including ICD-10 categories II, III, V and XIX were statistically significantly higher compared to the Ground Forces conscripts and lower for categories VI, VII, VIII and XII (see Table 2).

The leading diseases categories (general morbidity structure contribution of 5% and more): in the Navy conscripts, X, XII, I and XI (increasing share) with overall contribution of

Таблица 2. Показатели общей заболеваемости военнослужащих по призыву ВС России, ВМФ России и Сухопутных войск России по классам МКБ-10 в 2003–2018 гг.

Table 2. General morbidity in conscripts of Russian Armed Forces, Navy and Ground Forces by ICD-10 in 2003–2018

Класс по МКБ-10 / ICD-10 Chapter	(1) ВС России / Armed Forces, уровень / rates, (M ± m) ‰	ВМФ России / Navy			Сухопутные войска России / Ground Forces			p <		
		(2) уровень / rates, (M ± m) ‰	структура / structure, %	ранг / rank	(3) уровень / rates, (M ± m) ‰	структура / structure, %	ранг / rank	1/2	2/3	1/3
I	89.0 ± 5.0	113.5 ± 9.2	6.19	3	104.8 ± 8.1	5.22	4	0.05		
II	4.2 ± 0.2	6.6 ± 0.5	0.36	14	3.7 ± 0.3	0.18	14	0.001	0.001	
III	1.0 ± 0.1	1.5 ± 0.1	0.08	15	1.1 ± 0.1	0.05	15	0.001	0.05	
IV	45.8 ± 2.3	40.9 ± 5.9	2.23	8	43.4 ± 3.4	2.16	7			
V	19.4 ± 0.9	41.9 ± 2.8	2.28	6	18.7 ± 1.1	0.93	12	0.001	0.001	
VI	27.4 ± 0.9	22.2 ± 1.9	1.21	13	27.9 ± 1.7	1.39	10	0.05	0.05	
VII	40.9 ± 2.0	33.3 ± 1.8	1.82	10	39.1 ± 2.2	1.95	8	0.05	0.05	
VIII	42.6 ± 2.7	33.1 ± 1.6	1.81	11	47.0 ± 4.7	2.34	6	0.01	0.05	
IX	34.0 ± 1.7	35.3 ± 1.7	1.92	9	36.5 ± 2.9	1.82	9			
X	844.4 ± 47.7	974.7 ± 64.7	53.17	1	914.9 ± 87.9	45.55	1			
XI	105.3 ± 4.3	102.1 ± 6.5	5.57	4	107.2 ± 6.6	5.34	3			
XII	430.0 ± 29.3	284.7 ± 19.3	15.53	2	529.3 ± 43.7	26.36	2	0.001	0.001	
XIII	98.7 ± 7.0	76.3 ± 5.5	4.16	5	92.5 ± 11.1	4.61	5	0.05		
XIV	27.5 ± 1.0	26.2 ± 1.6	1.43	12	25.9 ± 1.4	1.29	11			
XIX	28.9 ± 3.7	41.0 ± 6.1	2.24	7	16.3 ± 1.4	0.81	13		0.01	0.01
Общий / Total	1839.1 ± 50.5	1833.3 ± 84.9	100.00		2008.0 ± 102.4	100.00				

Здесь и в табл. 2–15: **полужирным** шрифтом выделены классы (нозологии) с 1–5-м рангом значимости в структуре. Tables 2–15: categories ranking 1–5 in the disease structure are shown in **bold**.

нослужащих по призыву ВМФ России уровень общей заболеваемости с болезнями и травмами II, III, V и XIX классов был статистически значимо больше, чем у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России, и меньше – с VI, VII, VIII и XII классов (см. табл. 2).

Ведущими классами болезней, которые имели вклад в структуру общей заболеваемости 5% и более, у военнослужащих по призыву ВМФ России были X, XII, I и XI (расположены по возрастанию доли) с общим вкладом 80,5% (рис. 2, слева), у военнослужащих по призыву Сухопутных войск

80.5% (Fig. 2, left); in Ground Forces conscripts, similar categories with overall contribution of 82.5% and different contribution shares – X, XII, XI and I (Fig. 3, left).

The general morbidity structure in the Navy conscripts over time shows category X diseases increase and categories I, XI and XII decrease (see Fig. 2, right).

The general morbidity structure in the Ground Forces conscripts over time shows similar trends (see Fig. 3): increase in category X diseases and decrease in category I and

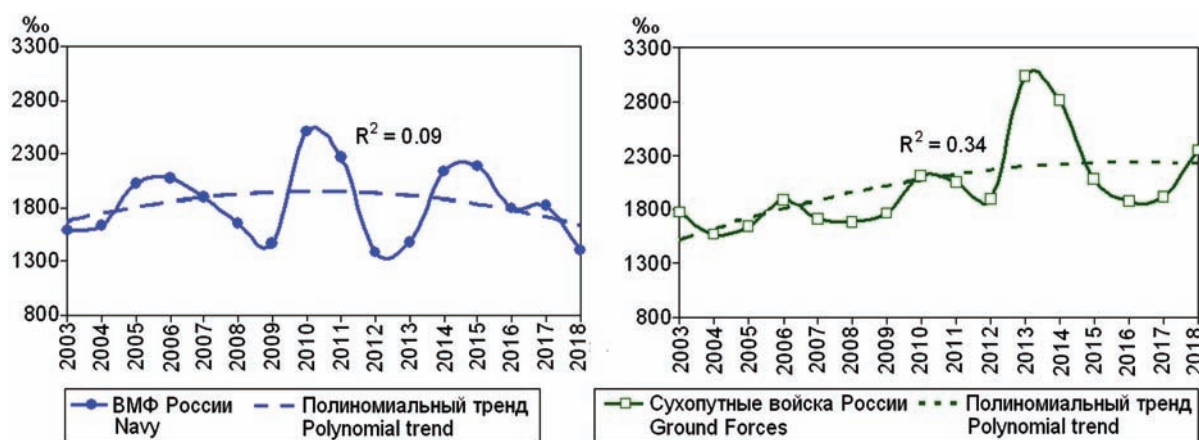


Рис. 1. Динамика показателей общей заболеваемости военнослужащих по призыву ВМФ России (слева) и Сухопутных войск России (справа) (‰).

Fig. 1. General morbidity in conscripts of Russian Navy (left) and Ground Forces (right) over time (‰).

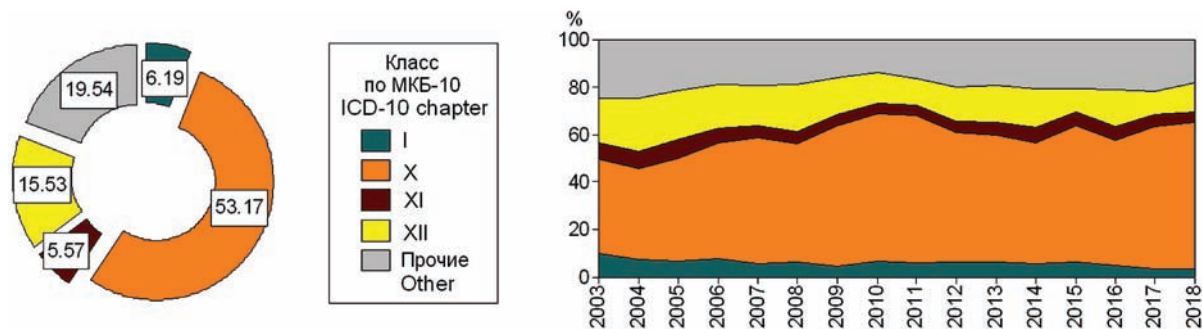


Рис. 2. Структура показателей общей заболеваемости (слева) и динамика структуры (справа) у военнослужащих по призыву ВМФ России (%).

Fig. 2. General morbidity structure (left) and general morbidity structure over time (right) in conscripts of the Russian Navy (%).

России – те же самые с общим вкладом 82,5% с иной долей значимости – X, XII, XI и I (рис. 3, слева).

В динамике структуры общей заболеваемости военнослужащих по призыву ВМФ России по ведущим классам демонстрируется увеличение доли с болезнями X класса и уменьшение – с болезнями I, XI и XII классов (см. рис. 2, справа).

В динамике структуры общей заболеваемости военнослужащих по призыву Сухопутных войск России по ведущим классам выявлены практически те же самые тенденции (см. рис. 3): увеличение доли с болезнями X класса, уменьшение – с болезнями I и XI классов и определенная стабильность – с болезнями XII класса (см. рис. 3, справа).

Первичная заболеваемость. Уровень первичной заболеваемости в 2003–2018 гг. военнослужащих по призыву ВМФ России был (1019,9 ± 54,8)‰, Сухопутных войск России – (1014,0 ± 79,2)‰, ВС России – (1044,7 ± 50,6)‰, т. е. ежегодно каждому военнослужащему по призыву выставляли новый диагноз (табл. 3). Статистически достоверных различий уровней первичной заболеваемости в анализируемых когортах военнослужащих по призыву нет.

Полиномиальные тренды первичной заболеваемости военнослужащих по призыву ВМФ Рос-

XI diseases, with relative stability of category XII diseases (see Fig. 3, right).

Primary morbidity. Annual primary morbidity rates were (1,044.7 ± 50.6)‰ in the Armed Forces conscripts, (1,019.9 ± 54.8)‰ in the Navy conscripts, (1,014.0 ± 79.2)‰ in the Ground Forces conscripts, i. e. every conscript newly diagnosed annually (Table 3). There were no statistically significant differences in primary morbidity rates between military cohorts under study.

Primary morbidity polynomial trends for the Navy and Ground Forces conscripts show an increase with low determination coefficients ($R^2 = 0.49$ and $R^2 = 0.53$, respectively) (Fig. 4). Primary morbidity data in Russian Navy and Ground Forces conscripts are moderately and significantly consistent ($r = 0.63$; $p < 0.01$), suggesting contribution of unidirectional factors (see Fig. 4).

The highest primary morbidity rates in the Navy conscripts were in ICD-10 categories X, XII and I: (582.7 ± 46.7), (133.2 ± 6.0) and (72.2 ± 4.7)‰, respectively; in Ground Forces conscripts in ICD-10 categories X, XII and I: (619.9 ± 69.3), (204.3 ± 12.9) and

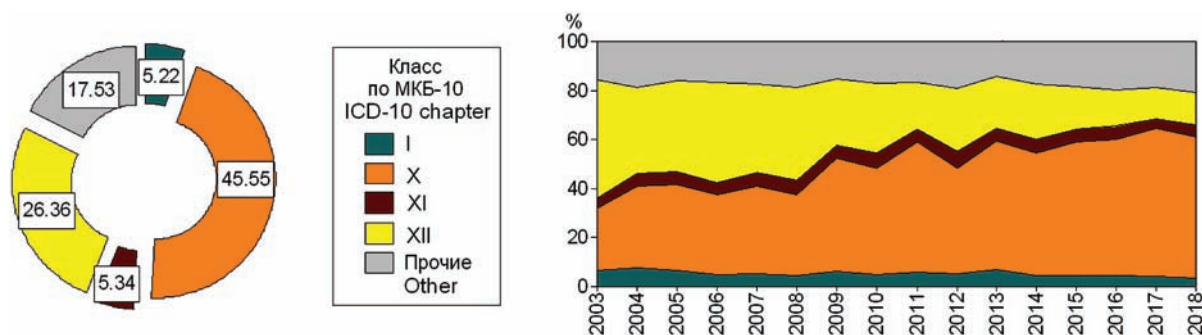


Рис. 3. Структура показателей общей заболеваемости (слева) и динамика структуры (справа) у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России (%).

Fig. 3. General morbidity structure (left) and primary morbidity structure over time (right) in conscripts of the Ground Forces (%).

Таблица 3. Показатели первичной заболеваемости военнослужащих по призыву ВС России, ВМФ России и Сухопутных войск России по классам МКБ-10 в 2003–2018 гг.

Table 3. Primary morbidity profile in conscripts of Russian Armed Forces, Navy and Ground Forces by ICD-10 in 2003–2018

Класс по МКБ-10 / ICD-10 Chapter	(1) ВС России / Armed Forces, уровень / rates, (M ± m) ‰	ВМФ России / Navy			Сухопутные войска России / Ground Forces			p <		
		(2) уровень / rates, (M ± m) ‰	структура / structure, %	ранг / rank	(3) уровень / rates, (M ± m) ‰	структура / structure, %	ранг / rank	1/2	2/3	1/3
I	61.8 ± 2.9	72.2 ± 4.7	7.08	3	75.1 ± 5.6	6.63	3			
II	2.3 ± 0.1	3.8 ± 0.3	0.38	14	2.0 ± 0.1	0.18	14	0.001	0.001	
III	0.6 ± 0.0	0.9 ± 0.1	0.08	15	0.6 ± 0.1	0.05	15	0.001	0.01	
IV	18.2 ± 0.7	13.5 ± 1.0	1.32	12	18.9 ± 1.0	1.67	8	0.01	0.01	
V	12.6 ± 0.4	25.7 ± 1.6	2.52	6	13.1 ± 0.8	1.16	12	0.001	0.001	
VI	13.8 ± 0.6	10.1 ± 0.9	0.99	13	14.7 ± 1.3	1.3	10	0.01	0.01	
VII	21.3 ± 1.5	16.4 ± 1.2	1.61	10	20.1 ± 1.4	1.77	7	0.05		
VIII	21.8 ± 1.0	17.4 ± 0.5	1.71	9	23.1 ± 1.6	2.04	6	0.01	0.01	
IX	16.7 ± 0.8	17.9 ± 1.4	1.75	8	18.4 ± 1.5	1.63	9			
X	569.3 ± 45.8	582.7 ± 46.7	57.15	1	619.9 ± 69.3	54.68	1			
XI	52.1 ± 2.3	50.7 ± 3.1	4.97	4	54.0 ± 3.9	4.76	4			
XII	176.5 ± 7.3	133.2 ± 6.0	13.06	2	204.3 ± 12.9	18.02	2	0.001	0.001	
XIII	46.2 ± 4.1	36.3 ± 2.8	3.56	5	43.5 ± 5.4	3.84	5			
XIV	14.5 ± 0.6	13.9 ± 1.0	1.36	11	13.8 ± 0.8	1.22	11			
XIX	17.1 ± 1.8	25.1 ± 2.9	2.46	7	11.9 ± 1.0	1.05	13	0.05	0.001	0.05
Общий / Total	1044.7 ± 50.6	1019.9 ± 54.8	100.00		1014.0 ± 79.2	100.00				

сии и Сухопутных войск России при невысоких коэффициентах детерминации ($R^2 = 0,49$ и $R^2 = 0,53$ соответственно) показывают тенденцию увеличения показателей (рис. 4). Согласованность кривых показателей первичной заболеваемости военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России – умеренная и статистически достоверная ($r = 0,63$; $p < 0,01$), что может указывать на участие в формировании заболеваемости однонаправленных факторов (см. рис. 4).

Наибольшие показатели первичной заболеваемости были у военнослужащих по призыву ВМФ России с X, XII и I классами болезней с уровнем ($582,7 \pm 46,7$), ($133,2 \pm 6,0$) и ($72,2 \pm 4,7$)‰ соответственно, у военнослужащих по призыву

(75.1 ± 5.6)‰, respectively (see Table 3). Primary morbidity rates in ICD-10 categories II, III, V and XIX were statistically significantly higher in the Navy conscripts compared to Ground Forces conscripts, and lower in ICD-10 categories IV, VI, VIII and XII (see Table 3).

The leading diseases in primary morbidity structure for the Navy conscripts were from categories X, XII, I and XI (share-related order) with overall contribution of 82.3% (Fig. 5, left); in Ground Forces conscripts the leading disease categories were similar (except for category XI injuries), with overall contribution of 79.3% to the primary morbidity structure (Fig. 6, left).

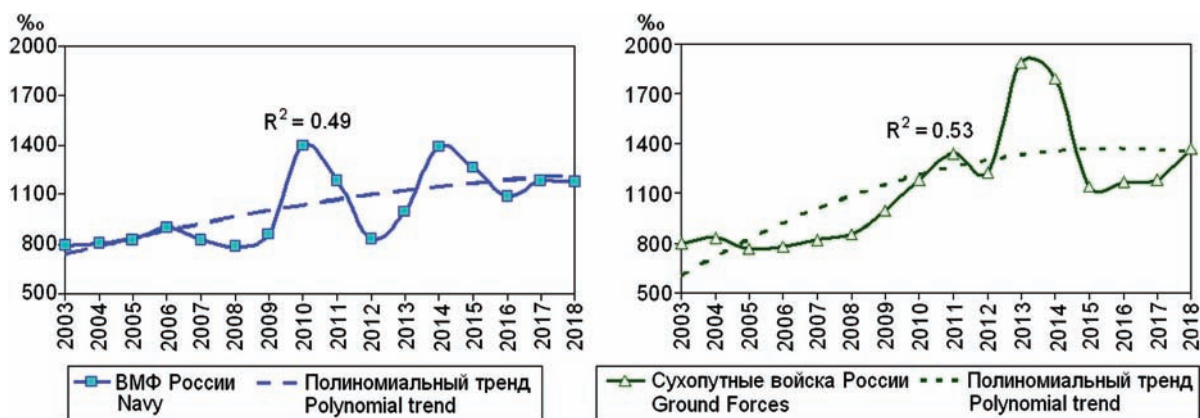


Рис. 4. Динамика показателей первичной заболеваемости военнослужащих по призыву ВМФ России (слева) и Сухопутных войск России (справа) (‰).

Fig. 4. Primary morbidity in conscripts of Russian Navy (left) and Ground Forces (right) over time (‰).

Сухопутных войск России – также с X, XII и I классами болезней – ($619,9 \pm 69,3$), ($204,3 \pm 12,9$) и ($75,1 \pm 5,6$)‰ соответственно (см. табл. 3). Уровень первичной заболеваемости военнослужащих по призыву ВМФ России с болезнями и травмами II, III, V и XIX классов был статистически значимо больше, чем у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России, и меньше – с болезнями IV, VI, VIII и XII классов (см. табл. 3).

Ведущими классами первичной заболеваемости военнослужащих по призыву ВМФ России стали X, XII, I и XI (расположены по величине доли) с общим вкладом 82,3% (рис. 5, слева), у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России ведущие классы болезней совпали (за исключением травм XI класса), их суммарная доля была 79,3% от структуры первичной заболеваемости (рис. 6, слева).

В динамике структуры первичной заболеваемости по ведущим классам наглядно видны увеличение доли военнослужащих по призыву ВМФ России с болезнями X класса, уменьшение – с болезнями I и XII классов, определенная стабильность – с болезнями XI класса (см. рис. 5, справа).

В динамике структуры первичной заболеваемости военнослужащих по призыву Сухопутных войск России с ведущими классами также отмечается увеличение доли болезней X класса, уменьшение – болезней I и XII классов (см. рис. 6, слева).

В табл. 4 сведены нозологии (группы в классах), доля которых в структуре первичной заболеваемости была 0,5% и более. У военнослужащих по призыву ВМФ России таких нозологий оказалось 18 с вкладом в структуру 66,7%, у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России – 14 с долей 79,5%. Нозологии с вкладом менее 0,5% в ранжировании не участвовали, им присваивали ранг со значком «более» (>). 14 ведущих нозологий у военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России были одинаковыми.

У военнослужащих по призыву ВМФ России в структуре первичной заболеваемости 1-й ранг

Primary morbidity structure over time shows increase in category X, decrease in categories I and XII with certain stability in category XI diseases among Navy conscripts (see Fig. 5, right).

Primary morbidity structure over time also shows increase in category X diseases and decrease in categories I and XII among Ground Forces conscripts (see Fig. 6, right).

Table 4 shows ICD-10 blocks with $\geq 0.5\%$ share in the primary morbidity structure. Among the Navy conscripts, there were 18 such blocks with overall contribution of 66.7%; among the Ground Forces conscripts, there were 14 such blocks with overall contribution of 79.5%. ICD-10 blocks with share $< 0.5\%$ were not included and were ranked “>”. The leading 14 ICD-10 blocks were similar in Navy and Ground Forces conscripts.

In the structure of primary morbidity among the in Navy conscripts, acute upper respiratory infections (J00–J06 by ICD-10) ranked 1st with share of 46.3% and rate (472.2 ± 41.1)‰; infections of the skin and subcutaneous tissue (L00–L08) ranked 2nd (8.6% and (87.2 ± 5.8)‰, respectively); influenza and pneumonia (J10–J18) ranked 3rd (4.6% and (46.9 ± 4.6)‰, respectively); other acute lower respiratory infections (J20–J22) ranked 4th (4.1% and (41.5 ± 3.1)‰, respectively); viral infections characterized by skin and mucous membrane lesions (B00–B09) ranked 5th (3.2% and (32.3 ± 4.2)‰, respectively) (see Table 4). These 5 code blocks made up 66.7% of the whole structure of primary morbidity among the Navy conscripts.

In the structure of primary morbidity among the Ground Forces conscripts, acute upper respiratory infections (J00–J06 by ICD-10) ranked 1st with share of 39% and rate (441.6 ± 53.8)‰; infections of the

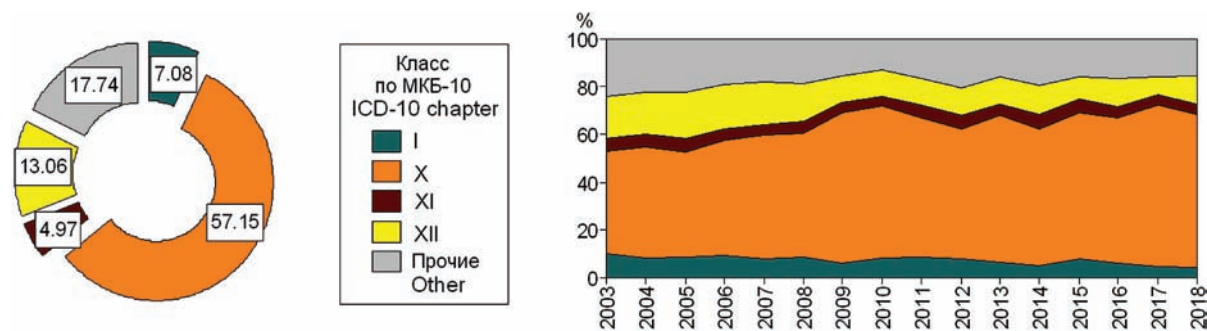


Рис. 5. Структура показателей первичной заболеваемости (слева) и динамика структуры (справа) у военнослужащих по призыву ВМФ России (%).

Fig. 5. Primary morbidity structure (left) and primary morbidity structure over time (right) in conscripts of Russian Navy (%).

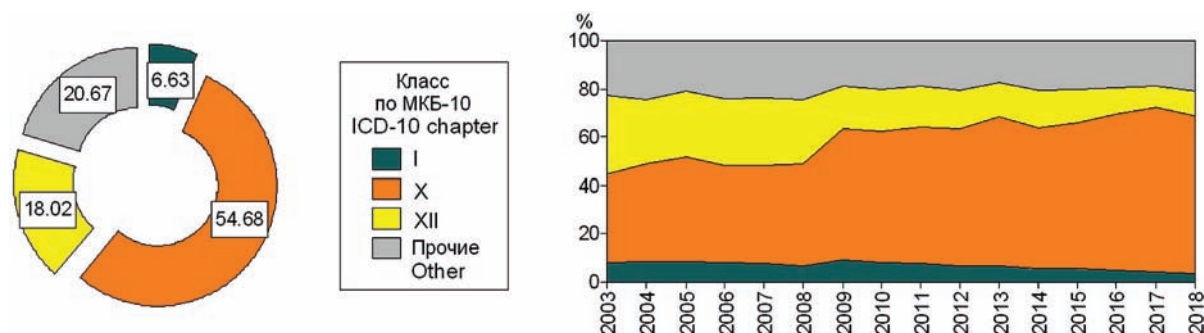


Рис. 6. Структура показателей первичной заболеваемости (слева) и динамика структуры (справа) у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России (%).

Fig. 6. Primary morbidity structure (left) and primary morbidity structure over time (right) in conscripts of Russian Ground Forces (%).

занимали показатели острых респираторных инфекций верхних дыхательных путей (J00–J06) с долей 46,3% и уровнем $(472,2 \pm 41,1)\text{‰}$, 2-й – инфекций кожи и подкожной клетчатки (L00–L08) – 8,6% и $(87,2 \pm 5,8)\text{‰}$ соответственно, 3-й – гриппа и пневмонии (J10–J18) – 4,6% и $(46,9 \pm 4,6)\text{‰}$ соответственно, 4-й – других острых респираторных инфекций нижних дыхательных путей (J20–J22) – 4,1% и $(41,5 \pm 3,1)\text{‰}$ соответственно, 5-й – вирусных инфекций, характеризующихся поражениями кожи и слизистых оболочек (B00–B09), – 3,2% и $(32,3 \pm 4,2)\text{‰}$ соответственно (см. табл. 4). Показатели указанных 5 нозологий в общей сложности составили 66,7% от всей структуры первичной заболеваемости военнослужащих по призыву ВМФ России.

У военнослужащих по призыву Сухопутных войск России в структуре первичной заболеваемости 1-й ранг занимали показатели острых респираторных инфекций верхних дыхательных путей (J00–J06) с долей 39% и уровнем $(441,6 \pm 53,8)\text{‰}$, 2-й – инфекций кожи и подкожной клетчатки (L00–L08) – 12,7% и $(144,1 \pm 11,4)\text{‰}$ соответственно, 3-й – других острых респираторных инфекций нижних дыхательных путей (J20–J22) – 8,5% и $(96,6 \pm 13,9)\text{‰}$ соответственно, 4-й – гриппа и пневмонии (J10–J18) – 4,3% и $(49,1 \pm 5,3)\text{‰}$ соответственно, 5-й – болезней пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31) – 3,3% и $(37,7 \pm 3,1)\text{‰}$ соответственно (см. табл. 4). Показатели перечисленных 5 нозологий в общей сложности составили 67,9% от всей структуры первичной заболеваемости военнослужащих по призыву Сухопутных войск России.

У военнослужащих по призыву ВМФ России по сравнению с военнослужащими по призыву Сухопутных войск России уровень первичной заболеваемости был статистически достоверно больше с невротическими, связанными со стрессом, и соматоформными расстройствами (F40–F48), расстройствами поведения в зрелом возраст-

skin and subcutaneous tissue (L00–L08) ranked 2nd (12.7% and $(144.1 \pm 11.4)\text{‰}$, respectively); other acute lower respiratory infections (J20–J22) ranked 3rd (8.5% and $(96.6 \pm 13.9)\text{‰}$, respectively); influenza and pneumonia (J10–J18) ranked 4th (4.3% and $(49.1 \pm 5.3)\text{‰}$, respectively); diseases of oesophagus, stomach and duodenum (K20–K31) ranked 5th (3.3% and $(37.7 \pm 3.1)\text{‰}$, respectively) (see Table 4). These 5 code blocks made up 67.9% of the whole structure of primary morbidity among the Ground Forces conscripts.

Compared to the Ground Forces conscripts, the structure of primary morbidity included statistically significantly more Navy conscripts with neurotic, stress-related and somatoform disorders (F40–F48), disorders of adult personality and behaviour (F60–F69), diseases of appendix (K35–K38) and less with mycoses (B35–B49), malnutrition (E40–E64), diseases of external ear (H60–H62), hypertensive diseases (I10–I15), other acute lower respiratory infections (J20–J22), gastritis and duodenitis (K29), infections of the skin and subcutaneous tissue (L00–L08), deforming dorsopathies (M40–M43), including spinal osteochondrosis (M42) (see Table 4).

Case follow-up. Annual need for case follow-up in the conscripts of Russian Armed Forces was $(124.2 \pm 7.3)\text{‰}$, Navy $(166.5 \pm 19.0)\text{‰}$, Ground Forces $(128.2 \pm 8.1)\text{‰}$, i. e. every year each 6th Navy conscript and each 8th conscript of Russian Armed Forces and Ground Forces was followed up (Table 5). There were no statistically significant differences in case follow-up between the cohorts of conscripts.

Polynomial trend of the need for case follow-up shows an increase in the Navy con-

Таблица 4. Уровень первичной заболеваемости военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России по основным болезням (группам в классах) (%)

Table 4. Primary morbidity rates in Russian Navy and Ground Forces conscripts (ICD-10 blocks) (%)

Нозология, группа в классе (код по МКБ-10) / ICD-10 blocks	ВМФ России / Navy		Сухопутные войска России / Ground Forces		P ₁₋₂ <
	(1) уровень / rates, (M ± m) %	ранг / rank	(2) уровень / rates, (M ± m) %	ранг / rank	
Кишечные инфекции / Intestinal infectious diseases (A00–A09)	9.2 ± 0.8	11	7.8 ± 1.6	0.69	13
Другие бактериальные болезни (менингит, скарлатина) / Other bacterial diseases (meningitis, scarlatina) (A30–A49)	5.2 ± 0.6	18	2.7 ± 0.3	0.24	>15
Вирусные инфекции, характеризующиеся поражениями кожи и слизистых оболочек / Viral infections characterized by skin and mucous membrane lesions (B00–B09)	32.3 ± 4.2	5	36.5 ± 4.9	3.22	6
Микозы / Mucoses (B35–B49)	9.9 ± 0.8	9	19.2 ± 2.5	1.70	7
Недостаточность питания / Malnutrition (E40–E64)	11.9 ± 0.9	8	16.8 ± 1.0	1.48	8
Неврологические, связанные со стрессом, и соматоформные расстройства / Neurotic, stress-related and somatoform disorders (F40–F48)	18.3 ± 1.8	7	4.3 ± 0.5	0.38	>15
Расстройства поведения в зрелом возрасте / Disorders of adult personality and behaviour (F60–F69)	5.4 ± 0.7	17	2.8 ± 0.5	0.25	>15
Болезни век, слезных путей, глазницы, конъюнктивы / Disorders of eyelid, lacrimal system and orbit (H00–H11)	9.8 ± 0.7	10	8.5 ± 1.3	0.75	11
Болезни наружного уха / Diseases of external ear (H60–H62)	7.8 ± 0.4	13	14.1 ± 1.2	1.25	9
Болезни среднего уха и сосцевидного отростка / Diseases of middle ear and mastoid (H65–H74)	8.8 ± 0.4	12	7.8 ± 0.4	0.69	12
Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением / Hypertensive diseases (I10–I15)	2.3 ± 0.5	>19	7.1 ± 0.8	0.63	14
Острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей / Acute upper respiratory infections (J00–J06)	472.2 ± 41.1	1	441.6 ± 53.8	38.96	1
Грипп и пневмония / Influenza and pneumonia (J10–J18)	46.9 ± 4.6	3	49.1 ± 5.3	4.33	4
Другие острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей / Other acute lower respiratory infections (J20–J22)	41.5 ± 3.1	4	96.6 ± 13.9	8.52	3
Болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31), в том числе / Diseases of oesophagus, stomach and duodenum (K20–K31), incl:	31.4 ± 2.1	6	37.7 ± 3.1	3.33	5
гастрит и дуоденит / gastritis and duodenitis (K29)	16.1 ± 1.3	1.58	22.3 ± 1.8	1.97	0.05
Болезни аппендикса / Diseases of appendix (K35–K38)	5.4 ± 0.4	0.53	3.6 ± 0.2	0.32	>15
Инфекции кожи и подкожной клетчатки / Infections of the skin and subcutaneous tissue (L00–L08)	87.2 ± 5.8	8.55	144.1 ± 11.4	12.71	2
Деформирующие дорсопатии / Deforming dorsopathies (M40–M43), в том числе / incl:	7.4 ± 0.8	14	13.9 ± 1.6	1.23	10
остеохондроз позвоночника / spinal osteochondrosis (M42)	3.6 ± 0.5	0.35	8.8 ± 1.1	0.78	0.01
Болезни мужских половых органов / Diseases of male genital organs (N40–N50)	6.0 ± 0.5	0.59	5.2 ± 0.4	0.46	>15

те (F60–F69), болезнями аппендикса (K35–K38) и меньше – с микозами (B35–B49), недостаточностью питания (E40–E64), болезнями наружного уха (H60–H62), болезнями, характеризующимися повышенным кровяным давлением (I10–I15), другими острыми респираторными инфекциями нижних дыхательных путей (J20–J22), гастритом и дуоденитом (K29), инфекциями кожи и подкожной клетчатки (L00–L08), деформирующими дорсопатиями (M40–M43), в том числе остеохондрозом позвоночника (M42) (см. табл. 4).

Диспансерное наблюдение. Уровень диспансерного наблюдения в 2003–2018 гг. военнослужащих по призыву ВМФ России был (166,5 ± 19,0)‰, Сухопутных войск России – (128,2 ± 8,1)‰, ВС России – (124,2 ± 7,3)‰, т. е. ежегодно каждый шестой военнослужащий по призыву ВМФ России и каждый восьмой ВС России и Сухопутных войск России находился под диспансерным наблюдением (табл. 5). Статистически значимых различий в показателях диспансерного наблюдения между когортами военнослужащих по призыву нет.

Полиномиальный тренд нуждаемости в диспансерном наблюдении военнослужащих по призыву ВМФ России при низком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,10$) показывает увеличение данных, военнослужащих по призыву Сухопутных войск России при низком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,12$) – демонстрирует уменьшение показателей (рис. 7). Согласованность кри-

scripts with low determination coefficient ($R^2 = 0,10$), and in the Ground Forces conscripts shows a decrease with low determination coefficient ($R^2 = 0,12$) (Fig. 7). Consistency between curves of need for follow-up among the Navy and Ground Forces conscripts is low ($r = 0,04$; $p > 0,05$), suggesting different factors and effects (see Fig. 7)

The highest need for a case follow-up was in the Navy conscripts: ICD-10 categories X, XI and I with (86.9 ± 11.0), (17.8 ± 2.1) and (12.5 ± 1.7)‰, respectively; in the Ground Forces conscripts, ICD-10 categories X, XI and IV with (66.4 ± 7.0), (15.4 ± 1.1) and (10.7 ± 1.0)‰.

Case follow-up rates were statistically significantly higher among the Navy conscripts with diseases from categories II, III, V and XII and lower with diseases from category IV than among the Ground Forces conscripts (see Table 5).

The leading disease categories for case follow-up in the Navy conscripts were X, XI, I and XII (share-related order) with overall contribution of 79.9% (Fig. 8, left); in the Ground Forces conscripts, X, XI, VI and I with overall contribution of 79.1% (Fig. 9, left). Of note, Armed Forces and Ground Forces conscripts had similar most significant disease categories ranking 1st, 2nd and 5th (see Table 5).

Таблица 5. Показатели нуждаемости в диспансерном наблюдении военнослужащих по призыву ВС России, ВМФ России и Сухопутных войск России по классам МКБ-10 в 2003–2018 гг.

Table 5. Need for case follow-up in conscripts of Russian Armed Forces, Navy and Ground Forces by ICD-10 in 2003–2018

Класс по МКБ-10 / ICD-10 Chapter	(1) ВС России / Armed Forces, уровень / rates, (M ± m) ‰	ВМФ России / Navy			Сухопутные войска России / Ground Forces			p <		
		(2) уровень / rates, (M ± m) ‰	структура / structure, %	ранг / rank	(3) уровень / rates, (M ± m) ‰	структура / structure, %	ранг / rank	1/2	2/3	1/3
I	7.5 ± 0.9	12.5 ± 1.7	7.52	3	8.9 ± 1.6	6.97	4	0.05		
II	0.5 ± 0.0	1.1 ± 0.2	0.64	14	0.4 ± 0.1	0.28	14	0.001	0.01	
III	0.2 ± 0.0	0.4 ± 0.0	0.22	15	0.1 ± 0.0	0.11	15	0.001	0.001	
IV	9.9 ± 0.8	7.3 ± 0.8	4.39	6	10.7 ± 1.0	8.34	3	0.05	0.05	
V	2.2 ± 0.2	4.6 ± 0.7	2.79	8	2.2 ± 0.3	1.72	11	0.01	0.01	
VI	2.8 ± 0.2	2.5 ± 0.4	1.50	10	2.6 ± 0.2	2.02	8			
VII	1.7 ± 0.2	1.8 ± 0.2	1.06	13	1.7 ± 0.2	1.30	12			
VIII	2.1 ± 0.1	2.5 ± 0.5	1.47	11	2.3 ± 0.2	1.77	10			
IX	5.2 ± 0.4	5.4 ± 0.6	3.25	7	5.1 ± 0.5	4.06	6			
X	62.6 ± 5.3	86.9 ± 11.0	52.19	1	66.4 ± 7.0	51.78	1			
XI	15.8 ± 0.9	17.8 ± 2.1	10.66	2	15.4 ± 1.1	12.04	2			
XII	4.7 ± 0.7	10.9 ± 2.8	6.55	4	3.3 ± 0.6	2.60	7	0.05	0.05	
XIII	5.5 ± 0.4	8.0 ± 1.2	4.83	5	5.4 ± 0.8	4.20	5			
XIV	2.4 ± 0.2	2.8 ± 0.5	1.70	9	2.6 ± 0.2	2.00	9			
XIX	1.3 ± 0.2	2.1 ± 0.5	1.23	12	1.1 ± 0.2	0.86	13			
Общий / Total	124.2 ± 7.3	166.5 ± 19.0	100.00		128.2 ± 8.1	100.00				

вых показателей нуждаемости в диспансерном наблюдении военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России – низкая ($r = 0,04$; $p > 0,05$), что может указывать на влияние разных факторов в формировании диспансерного наблюдения (см. рис. 7)

Наибольшие показатели диспансерного наблюдения были у военнослужащих по призыву ВМФ России с X, XI и I классами болезней с уровнем ($86,9 \pm 11,0$), ($17,8 \pm 2,1$) и ($12,5 \pm 1,7$)‰ соответственно, у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России – также с X, XI и IV классами болезней – ($66,4 \pm 7,0$), ($15,4 \pm 1,1$) и ($10,7 \pm 1,0$)‰ соответственно.

Уровень диспансерного наблюдения у военнослужащих по призыву ВМФ России с болезнями II, III, V и XII классов был статистически достоверно больше, чем у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России, а с болезнями IV класса – меньше (см. табл. 5).

Ведущими классами болезней, определившими диспансерное наблюдение военнослужащих по призыву ВМФ России, стали X, XI, I и XII (расположены по величине доли) с общим вкладом 79,9% (рис. 8, слева), у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России – X, XI, VI и I с долей 79,1% от структуры (рис. 9, слева). Уместно указать, что классы болезней с 1-, 2-м и 5-м рангом значимости у военнослужащих по призыву ВМФ и Сухопутных войск России были одинаковыми (см. табл. 5).

У военнослужащих по призыву ВМФ России в динамике структуры диспансерного наблюдения по ведущим классам отмечается увеличение доли пациентов с болезнями X класса, уменьшение – с болезнями I и XI классов. С болезнями XII класса выявлено уменьшение доли в середине периода наблюдения и увеличение в последний период (см. рис. 8, справа).

Among the Navy conscripts, the structure of case follow-up over time showed increase in the diseases from ICD-10 category X, decrease in the categories I and XI. For category XII diseases, there was a decrease in the middle of the observation period with most recent increase (see Fig. 8, right).

Among the Ground Forces conscripts, the structure of case follow-up over time showed increase in the diseases from ICD-10 categories IV and XI with decrease in the categories I and X (see Fig. 9, right).

Hospital admission. Annual hospital admission rates were (946.2 ± 51.5), (968.5 ± 71.3) and (1033.5 ± 89.6)‰, respectively, in the conscripts of Russian Armed Forces, Navy and Ground Forces (i. e. annually each conscript underwent in-hospital treatment or examination) (Table 6). There were no statistically significant differences in hospital admission rates between cohorts of conscripts.

Polynomial trends in hospital admission of the Navy and Ground Forces conscripts show an increase with determination coefficients of various significance ($R^2 = 0.34$ and $R^2 = 0.60$, respectively) (Fig. 10).

Consistency of trends between the Navy and Ground Forces conscripts is moderately positive and statistically significant ($r = 0.58$; $p < 0.05$), suggesting a role of unidirectional (similar) factors (see Fig. 10).

In the Navy conscripts, the highest rates of in-patient treatment and examination for ICD-10 categories X, XII and I were (561.5 ± 51.5), (114.8 ± 6.7) and (68.2 ± 6.0)‰, respectively; in the Ground Forces conscripts for the same ICD-10 categories – (620.9 ± 71.5), (139.0 ± 10.5) and

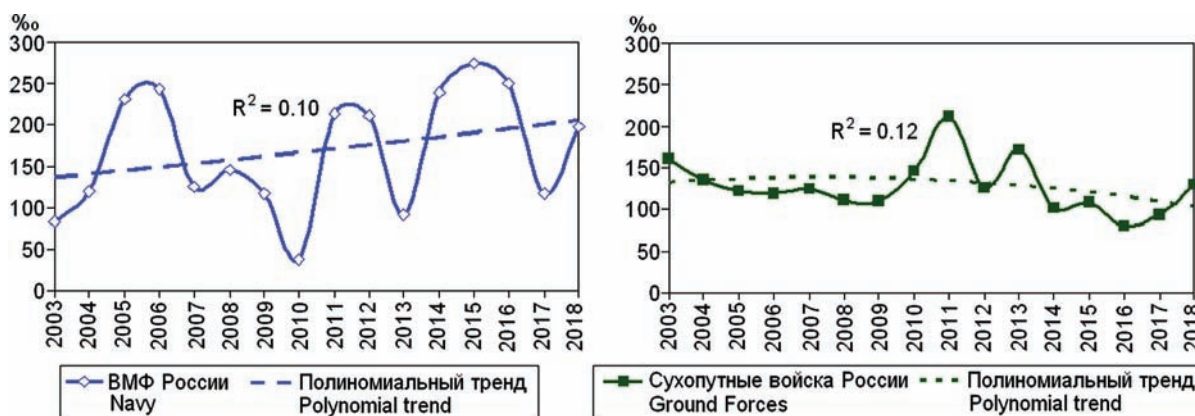


Рис. 7. Динамика показателей нуждаемости в диспансерном наблюдении военнослужащих по призыву ВМФ России (слева) и Сухопутных войск России (справа) (‰).

Fig. 7. Need for case follow-up in conscripts of Navy (left) and Ground Forces (right) over time (‰).

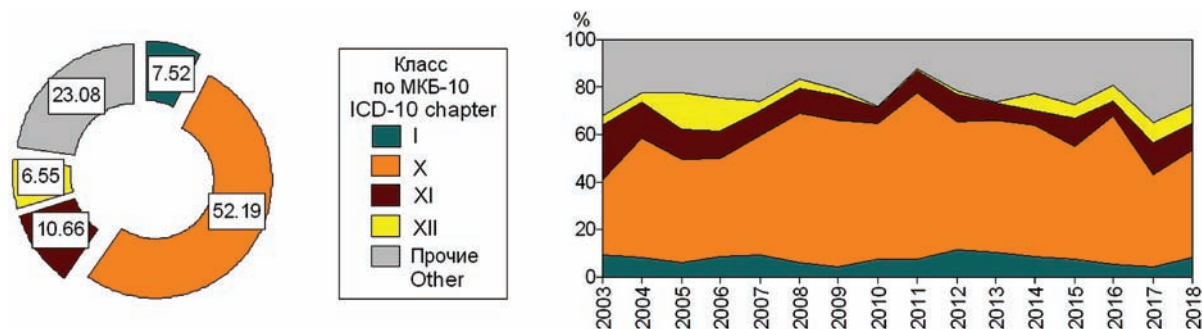


Рис. 8. Структура показателей диспансерного наблюдения (слева) и динамика структуры (справа) у военнослужащих по призыву ВМФ России (%).

Fig. 8. Case follow-up structure (left) and case follow-up structure over time (right) in Navy conscripts (%).

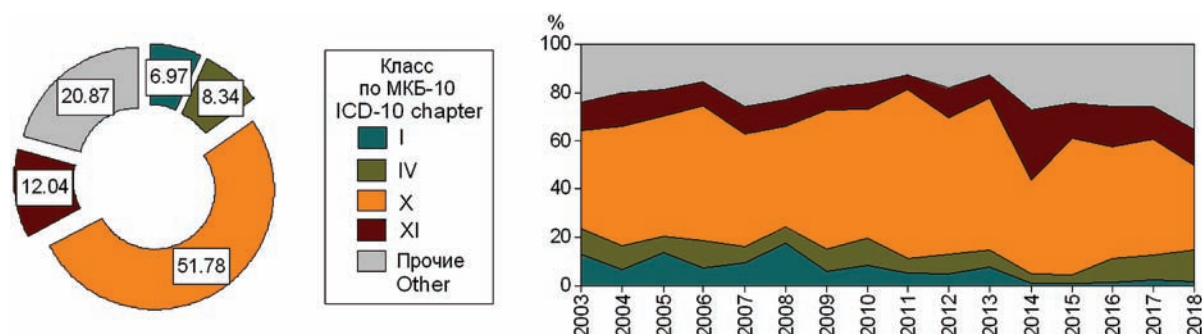


Рис. 9. Структура показателей диспансерного наблюдения (слева) и динамика структуры (справа) у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России (%).

Fig. 9. Case follow-up structure (left) and case follow-up structure over time (right) in Ground Forces conscripts (%).

В динамике структуры диспансерного наблюдения по ведущим классам у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России выявлено увеличение доли болезней IV и XI классов, уменьшение – I и X классов (см. рис. 9, справа).

Госпитализация. Уровень госпитализации в 2003–2018 гг. военнослужащих по призыву ВМФ России был $(968,5 \pm 71,3)\%$, Сухопутных войск России – $(1033,5 \pm 89,6)\%$, ВС России – $(946,2 \pm 51,5)\%$, т. е. ежегодно каждый военнослужащий по призыву находился на стационарном лечении или обследовании (табл. 6). Статистически значимых различий в показателях госпитализации между когортами военнослужащих по призыву нет.

Полиномиальные тренды госпитализации военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России при разных по значимости коэффициентах детерминации ($R^2 = 0,34$ и $R^2 = 0,60$ соответственно) показывают рост данных (рис. 10).

Согласованность трендов госпитализации военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России – умеренная, положительная и статистически достоверная ($r = 0,58$; $p < 0,05$), что может указывать на участие в формировании госпитализации односторонних (одинаковых) факторов (см. рис. 10).

$(72.0 \pm 5.4)\%$. The above categories included more than $\frac{2}{3}$ of all the in-patient conscripts – 76.9 and 80.5%, respectively. Hospital admission rates in the Navy conscripts with diseases from categories II, III, V and category XIX injuries were statistically significantly higher than in the conscripts of Ground Forces, and with diseases from categories IV, VI, VIII – lower (see Table 6).

In the structure of hospital admissions, most cases in the Navy conscripts were related to categories X, XII, I and XI (according to their significance) with overall contribution of 82.4% (Fig. 11, left), in the conscripts of Ground Forces – with diseases from categories X, XII and I and a structure share of 80.5% (Fig. 12, left).

In the structure of hospital admissions over time for the Navy conscripts, diseases from categories X and other increase, while diseases from categories I, XI and XII decrease (see Fig. 11, right).

In the structure of hospital admissions over time for the Ground Forces conscripts, diseases from category X increase, while diseases from categories I and XII decrease (see Fig. 12, right).

Таблица 6. Показатели госпитализации военнослужащих по призыву ВС России, ВМФ России и Сухопутных войск России по классам МКБ-10 в 2003–2018 гг.

Table 6. Hospital admissions in conscripts of Russian Armed Forces, Navy and Ground Forces by ICD-10 in 2003–2018

Класс по МКБ-10 / ICD-10 Chapter	(1) ВС России / Armed Forces, уровень / rates, (M ± m) ‰	ВМФ России / Navy			Сухопутные войска России / Ground Forces			p <		
		(2) уровень / rates, (M ± m) ‰	структура / structure, %	ранг / rank	(3) уровень / rates, (M ± m) ‰	структура / structure, %	ранг / rank	1/2	2/3	1/3
I	59.6 ± 2.7	68.2 ± 6.0	7.04	3	72.0 ± 5.4	6.97	3			
II	2.1 ± 0.1	4.2 ± 0.7	0.43	14	1.8 ± 0.1	0.17	14	0.01	0.01	
III	0.5 ± 0.0	0.9 ± 0.1	0.10	15	0.5 ± 0.1	0.05	15	0.001	0.01	
IV	13.4 ± 1.1	11.7 ± 0.8	1.20	12	15.3 ± 1.2	1.48	9		0.05	
V	12.4 ± 0.5	26.1 ± 1.5	2.70	6	12.9 ± 0.7	1.25	10	0.001	0.001	
VI	11.4 ± 0.5	9.2 ± 0.8	0.95	13	12.2 ± 1.2	1.18	11	0.05	0.05	
VII	14.7 ± 1.0	13.0 ± 1.0	1.34	11	15.5 ± 1.4	1.50	8			
VIII	19.4 ± 1.1	15.2 ± 0.7	1.56	9	21.6 ± 1.6	2.09	6	0.01	0.01	
IX	15.6 ± 0.7	19.3 ± 1.4	2.00	8	17.1 ± 1.4	1.66	7	0.05		
X	562.1 ± 45.8	561.5 ± 51.5	57.99	1	620.9 ± 71.5	60.08	1			
XI	48.6 ± 2.0	53.9 ± 3.5	5.56	4	49.6 ± 3.8	4.80	4			
XII	126.4 ± 5.8	114.8 ± 6.7	11.85	2	139.0 ± 10.5	13.45	2			
XIII	32.2 ± 3.3	35.0 ± 4.2	3.61	5	31.3 ± 4.6	3.03	5			
XIV	12.7 ± 0.5	14.4 ± 1.1	1.49	10	12.2 ± 0.6	1.18	12			
XIX	15.1 ± 1.4	21.1 ± 1.8	2.18	7	11.4 ± 0.9	1.10	13	0.05	0.001	0.05
Общий / Total	946.2 ± 51.5	968.5 ± 71.3	100.0		1033.5 ± 89.6	100.00				

Наибольшие показатели стационарного лечения и обследования были у военнослужащих по призыву ВМФ России с болезнями X, XII и I классов – (561,5 ± 51,5), (114,8 ± 6,7) и (68,2 ± 6,0)‰ соответственно, у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России с теми же классами болезней – (620,9 ± 71,5), (139,0 ± 10,5) и (72,0 ± 5,4)‰ соответственно. Перечисленные болезни были у 2/3 госпитализированных военнослужащих по призыву – 76,9 и 80,5% соответственно. Уровень госпитализации военнослужащих по призыву ВМФ России с болезнями II, III, V классов и травмами XIX класса был статистически достоверно больше, чем военнослужащих по призыву Сухопутных войск России, а с болезнями IV, VI, VIII классов – меньше (см. табл. 6).

In the Navy conscripts, there were 18 ICD-10 code blocks with ≥ 0.5% share in the structure with overall contribution of 80.5%; in the Ground Forces conscripts, there were 14 such code blocks with overall contribution of 82%. Thirteen leading diseases were similar in the conscripts of the cohorts under study (Table 7).

In the structure of hospital admissions for the Navy conscripts, acute upper respiratory infections ranked 1st (share 46.9% and rate (454.2 ± 43.4)‰); infections of the skin and subcutaneous tissue (L00–L08) ranked 2nd (7.6% and (73.5 ± 3.6)‰, respectively); influenza and pneumonia ranked 3rd (4.8% and (46.2 ± 4.8)‰); other acute lower respi-

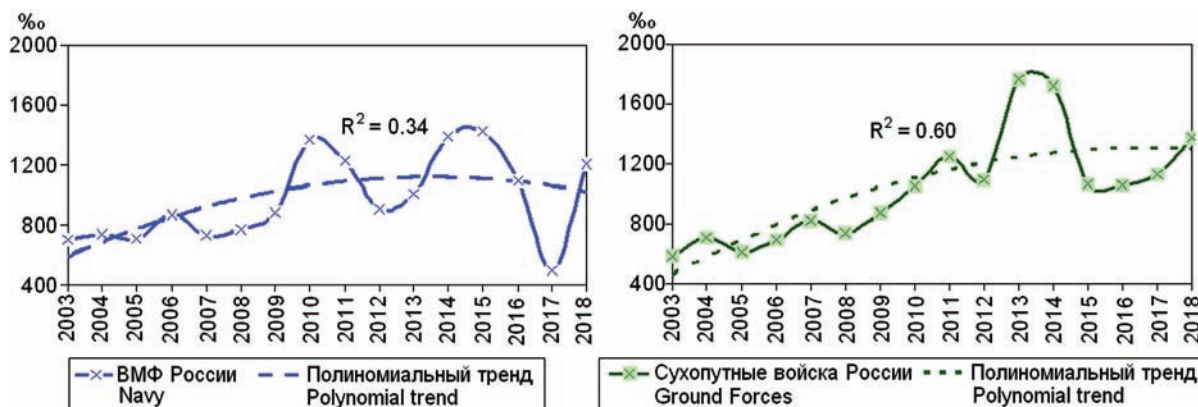


Рис. 10. Динамика показателей госпитализации военнослужащих по призыву ВМФ России (слева) и Сухопутных войск России (справа) (‰).

Fig. 10. Hospital admissions of Navy (left) and Ground Forces conscripts (right) over time (‰).

У военнослужащих по призыву ВМФ России в структуре госпитализации ведущие места занимали пациенты с болезнями X, XII, I и XI классов (указаны по значимости) с общим вкладом 82,4% (рис. 11, слева), у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России – с болезнями X, XII и I классов с долей 80,5% от структуры (рис. 12, слева).

В динамике структуры госпитализации по ведущим классам отмечается увеличение доли военнослужащих по призыву ВМФ России с болезнями X класса и прочих, уменьшение – с болезнями I, XI и XII классов (см. рис. 11, справа).

В динамике структуры госпитализации по ведущим классам выявлено увеличение доли военнослужащих по призыву Сухопутных войск России с болезнями X класса, уменьшение – с болезнями I и XII классов (см. рис. 12, справа).

У военнослужащих по призыву ВМФ России ведущих нозологий (групп в классах), доля которых в структуру госпитализации была 0,5% и более, оказалось 18 с суммарным вкладом в структуру 80,5%, у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России – 14 с долей 82%. 13 ведущих нозологий в сравниваемых когортах военнослужащих по призыву совпали (табл. 7).

ratory infections (J20–J22) ranked 4th (4.3% and $(42.0 \pm 3.4)\%$); diseases of oesophagus, stomach and duodenum (K20–K31) ranked 5th (3.5% and $(34.0 \pm 2.3)\%$). The above 5 disease blocks made up 67.1% of the structure of hospital admissions for the Navy conscripts (see Table 7).

In the structure of hospital admissions for the Ground Forces conscripts, four most significant diseases were similar to the Navy conscripts, e. g. acute upper respiratory infections ranked 1st (share 43.2% and rate $(446.1 \pm 56.0)\%$); infections of the skin and subcutaneous tissue (L00–L08) ranked 2nd (9.6% and $(99.0 \pm 8.7)\%$, respectively); other acute lower respiratory infections (J20–J22) ranked 3rd (9.5% and $(98.3 \pm 13.8)\%$); influenza and pneumonia ranked 4th (4.8% and $(49.5 \pm 5.4)\%$); viral infections characterized by skin and mucous membrane lesions (B00–B09) ranked 5th (3.6% and $(36.8 \pm 4.9)\%$). The above 5 disease blocks made up 70.6% of the structure of hospital admissions for the Ground Forces conscripts (see Table 7).

Compared to the Ground Forces conscripts, hospital admissions for the Navy

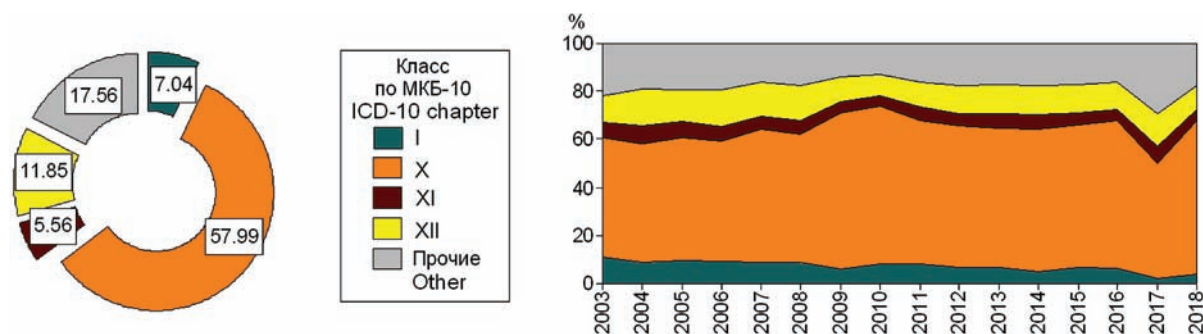


Рис. 11. Структура показателей госпитализации (слева) и динамика структуры (справа) у военнослужащих по призыву ВМФ России (%).

Fig. 11. Hospital admissions structure (left) and hospital admissions structure over time (right) in conscripts of Russian Navy (%).

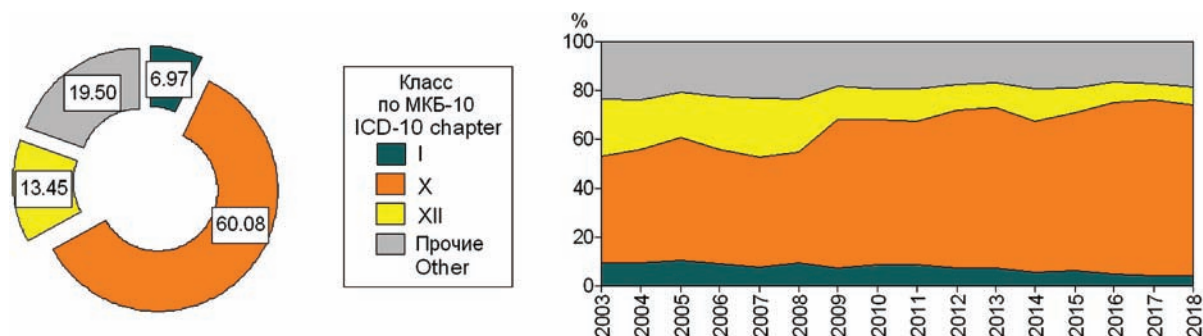


Рис. 12. Структура показателей госпитализации (слева) и динамика структуры (справа) у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России (%).

Fig. 12. Hospital admissions structure (left) and hospital admissions structure over time (right) in conscripts of Russian Ground Forces (%).

Таблица 7. Уровень госпитализации военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России по основным болезням (группам в классах) (%)
Table 7. Hospital admissions in Russian Navy and Ground Forces conscripts by main diseases (ICD-10 blocks) (%)

	ВМФ России / Navy		Сухопутные войска России / Ground Forces		P ₁₋₂ <
	(1) уровень / rates, (M ± m) ‰	%	(2) уровень / rates, (M ± m) ‰	ранг / rank	
Нозология. группа в классе (код по МКБ-10) / ICD-10 blocks					
Кишечные инфекции / Intestinal infectious diseases (A00–A09)	8.8 ± 0.9	0.91	8.4 ± 1.7	0.81	11
Другие бактериальные болезни (менингит, скарлатина) / Other bacterial diseases (meningitis, scarlatina) (A30–A49)	8.9 ± 4.6	0.92	4.2 ± 2.1	0.41	>15
Вирусные инфекции, характеризующиеся поражениями кожи и слизистых оболочек / Viral infections characterized by skin and mucous membrane lesions (B00–B09)	30.5 ± 4.6	3.15	36.8 ± 4.9	3.56	5
Микозы / Mucoses (B35–B49)	8.3 ± 0.7	0.86	15.4 ± 2.4	1.49	7
Недостаточность питания / Malnutrition (E40–E64)	10.0 ± 0.8	1.03	14.2 ± 1.2	1.37	8
Невротические, связанные со стрессом, и соматоформные расстройства / Neurotic, stress-related and somatoform disorders (F40–F48)	18.3 ± 1.7	1.89	4.3 ± 0.6	0.42	>15
Болезни век, слезных путей, глазницы, конъюнктивы / Disorders of eyelid, lacrimal system and orbit (H00–H11)	7.8 ± 0.6	0.81	6.7 ± 1.0	0.65	14
Болезни наружного уха / Diseases of external ear (H60–H62)	5.7 ± 0.4	0.59	12.6 ± 1.1	1.22	9
Болезни среднего уха и сосцевидного отростка / Diseases of middle ear and mastoid (H65–H74)	8.7 ± 0.5	0.9	8.0 ± 0.5	0.77	12
Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением / Hypertensive diseases (I10–I15)	2.1 ± 0.5	0.21	6.9 ± 0.7	0.66	13
Другие болезни сердца (эндокардит, миокардит) / Other cardiac diseases (endocarditis, myocarditis) (I30–I52)	5.0 ± 0.4	0.51	1.7 ± 0.2	0.17	>15
Острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей / Acute upper respiratory infections (J00–J06)	454.2 ± 43.4	46.89	446.1 ± 56.0	43.16	1
Грипп и пневмония / Influenza and pneumonia (J10–J18)	46.2 ± 4.8	4.77	49.5 ± 5.4	4.79	4
Другие острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей / Other acute lower respiratory infections (J20–J22)	42.0 ± 3.4	4.34	98.3 ± 13.8	9.51	3
Болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31), в том числе / Diseases of oesophagus, stomach and duodenum (K20–K31), incl:	34.0 ± 2.3	3.51	34.8 ± 3.1	3.37	6
гастрит и дуоденит / gastritis and duodenitis (K29)	19.7 ± 1.4	2.03	22.2 ± 2.1	2.14	>15
Болезни аппендикса / Diseases of appendix (K35–K38)	5.4 ± 0.5	0.56	3.5 ± 0.2	0.34	0.01
Инфекции кожи и подкожной клетчатки / Infections of the skin and subcutaneous tissue (L00–L08)	73.5 ± 3.6	7.59	99.0 ± 8.7	9.57	0.05
Деформирующие дорсопатии / Deforming dorsopathies (M40–M43), в том числе / incl:	5.7 ± 0.7	0.59	10.6 ± 1.4	1.03	0.01
остеохондроз позвоночника / spinal osteochondrosis (M42)	3.0 ± 0.5	0.31	7.2 ± 1.0	0.69	0.01
Болезни мужских половых органов / Diseases of male genital organs (N40–N50)	6.2 ± 0.4	0.64	4.7 ± 0.4	0.45	0.05

В структуре госпитализации военнослужащих по призыву ВМФ России 1-й ранг составили показатели острых респираторных инфекций верхних дыхательных путей с долей 46,9% и уровнем $(454,2 \pm 43,4)\%$, 2-й ранг – инфекций кожи и подкожной клетчатки (L00–L08) – 7,6% и $(73,5 \pm 3,6)\%$ соответственно, 3-й – гриппа и пневмонии – 4,8% и $(46,2 \pm 4,8)\%$ соответственно, 4-й – других острых респираторных инфекций нижних дыхательных путей (J20–J22) – 4,3% и $(42,0 \pm 3,4)\%$ соответственно, 5-й – болезней пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31) – 3,5% и $(34,0 \pm 2,3)\%$ соответственно. Данные перечисленных 5 нозологий в сумме составили 67,1% от структуры госпитализации военнослужащих по призыву ВМФ России (см. табл. 7).

В структуре госпитализации военнослужащих по призыву Сухопутных войск России болезни, включенные в первые четыре ранга значимости, были одинаковыми, например, 1-й ранг занимали данные острых респираторных инфекций верхних дыхательных путей с долей 43,2% и уровнем $(446,1 \pm 56,0)\%$, 2-й – инфекций кожи и подкожной клетчатки (L00–L08) – 9,6% и $(99,0 \pm 8,7)\%$ соответственно, 3-й – других острых респираторных инфекций нижних дыхательных путей (J20–J22) – 9,5% и $(98,3 \pm 13,8)\%$ соответственно, 4-й – гриппа и пневмонии – 4,8% и $(49,5 \pm 5,4)\%$ соответственно, 5-й – вирусных инфекций, характеризующихся поражением кожи и слизистых оболочек (B00–B09), – 3,6% и $(36,8 \pm 4,9)\%$ соответственно. В сумме показатели указанных 5 нозологий составили 70,6% от структуры госпитализации военнослужащих по призыву Сухопутных войск России (см. табл. 7).

В структуре госпитализации военнослужащих по призыву ВМФ России было меньше, чем военнослужащих по призыву Сухопутных войск России, пациентов с микозами (B35–B49), недостаточностью питания (E40–E64), болезнями наружного уха (H60–H62), болезнями, характеризующимися повышенным кровяным давлением (I10–I15), другими острыми респираторными инфекциями нижних дыхательных путей (J20–J22), инфекциями кожи и подкожной клетчатки (L00–L08), деформирующими дорсопатиями (M40–M43), в том числе с остеохондрозом позвоночника (M42), и больше – с невротическими, связанными со стрессом, и соматоформными расстройствами (F40–F48), другими болезнями сердца (эндокардитом, миокардитом) (I30–I52), болезнями аппендикса (K35–K38), болезнями мужских половых органов (N40–N50) (см. табл. 7).

Трудопотери. Уровень дней трудопотерь у военнослужащих по призыву ВМФ России был $(13\,166 \pm 7,99)\%$, Сухопутных войск России –

conscripts with mycoses (B35–B49), malnutrition (E40–E64), diseases of external ear (H60–H62), hypertensive diseases (I10–I15), other acute lower respiratory infections (J20–J22), infections of the skin and subcutaneous tissue (L00–L08), deforming dorsopathies (M40–M43), including spinal osteochondrosis (M42), were less frequent, and with neurotic, stress-related and somatoform disorders (F40–F48), other cardiac diseases (endocarditis, myocarditis) (I30–I52), diseases of appendix (K35–K38), diseases of male genital organs (N40–N50) were more frequent (see Table 7).

Work days lost. Annual morbidity with temporary disability in the Russian Armed Forces conscripts was $(10,299 \pm 340)\%$, Navy conscripts – $(13,166 \pm 7.99)\%$, Ground Forces conscripts – $(11,104 \pm 595)\%$; i.e. every year each conscript had 10–13 work days lost (Table 8). The Navy conscripts had almost 1.2-fold more work days lost than Ground Forces conscripts ($p < 0.01$).

Polynomial trends for work days lost in the Navy and Ground Forces conscripts show a decrease with low determination coefficients (Fig. 13). Trends are moderately and statistically significantly consistent ($r = 0.58$; $p < 0.05$), suggesting a role of unidirectional (similar) factors.

The highest numbers of work days lost in the Navy conscripts were related to the diseases from ICD-10 categories X, XII and I ($(6,052 \pm 537)$, $(1,500 \pm 72)$ and $(1042 \pm 81)\%$, respectively) with overall contribution of 65.3%; in the conscripts of Ground Forces ICD-10 categories were similar ($(6,060 \pm 573)$, $(1,483 \pm 134)$ and $(855 \pm 66)\%$, respectively) with overall contribution of 75.6%. The Navy conscripts had less work days lost due to diseases from most categories (II, III, V, VI, VII, IX, XI, XIII, XIV) and category XIX injuries compared to Ground Forces conscripts (see Table 8).

In the structure of work days lost for the Navy conscripts, the leading diseases were from categories X, XII, I, V, XI and XIII (according to their significance) with overall contribution of 84.3% (Fig. 14, left); in the Ground Forces conscripts – from categories X, XII and XI with overall contribution of 79.7% (Fig. 15, left).

The structure of work days lost in the Navy conscripts over time shows increase in diseases from ICD-10 categories X and XIII and decrease in diseases from other leading categories (see Fig. 14, right).

(11 104 ± 595)‰, ВС России – (10 299 ± 340)‰, т. е. ежегодно каждый военнослужащий по призыву имел по 10–13 дней трудопотерь (табл. 8). Уровень заболеваемости с временными трудопотерями у военнослужащих по призыву ВМФ России был почти в 1,2 раза больше по сравнению с уровнем у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России (p < 0,01).

Полиномиальные тренды дней трудопотерь у военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России при невысоких коэффициентах детерминации показывают увеличение данных (рис. 13). Согласованность трендов – умеренная и статистически достоверная (r = 0,58; p < 0,05), что может указывать на участие в формировании трудопотерь однонаправленных (одинаковых) факторов.

Наибольшие показатели дней трудопотерь были у военнослужащих по призыву ВМФ России с болезнями X, XII и I классов – (6052 ± 537), (1500 ± 72) и (1042 ± 81)‰ соответственно с вкладом в структуру 65,3%, у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России – точно с такими же классами болезней – (6060 ± 573), (1483 ± 134) и (855 ± 66)‰ соответственно с вкладом в структуру 75,6%. Уровень дней трудопотерь у военнослужащих по призыву ВМФ России с болезнями большинства классов (II, III, V, VI, VII, IX, XI, XIII, XIV) и травмами XIX класса был больше, чем у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России (см. табл. 8).

The structure of work days lost in the Ground Forces conscripts over time shows increase in diseases from ICD-10 category X and decrease in diseases from categories I and XII, with certain stability for category XI (see Fig. 15, right).

In the Navy conscripts, there were 26 ICD-10 code blocks with ≥ 0.5% contribution to the structure of work days lost, with overall contribution of 78%; in the Ground Forces conscripts, there were 19 such ICD-10 code blocks with contribution of 80.6%. Eighteen leading disease categories were similar (Table 9).

In the structure of work days lost for the Navy conscripts, acute upper respiratory infections ranked 1st (share 32.2% and rate (4,245 ± 419)‰); influenza and pneumonia (J10–J18) ranked 2nd (7.1% and (937 ± 95)‰); infections of the skin and subcutaneous (L00–L08) ranked 3rd (6.9% and (911 ± 40)‰); neurotic, stress-related and somatoform disorders (F40–F48) ranked 4th (4.7% and (618 ± 58)‰); other acute lower respiratory infections (J20–J22) ranked 5th (4.6% and (601 ± 41)‰) (see Table 9). The above 5 code blocks made up 55.5% of the structure of work days lost for the Navy conscripts.

In the structure of work days lost for the Ground Forces conscripts, four most significant disease categories were similar, e. g.

Таблица 8. Показатели дней трудопотерь у военнослужащих по призыву ВС России, ВМФ России и Сухопутных войск России по классам МКБ-10 в 2003–2018 гг.

Table 8. Work days lost in conscripts of Russian Armed Forces, Navy and Ground Forces by ICD-10 in 2003–2018

Класс по МКБ-10 / ICD-10 Chapter	(1) ВС России / Armed Forces, уровень / rates, (M ± m) ‰	ВМФ России / Navy			Сухопутные войска России / Ground Forces			p <		
		(2) уровень / rates, (M ± m) ‰	структура / structure, %	ранг / rank	(3) уровень / rates, (M ± m) ‰	структура / structure, %	ранг / rank	1/2	2/3	1/3
I	727 ± 30	1042 ± 81	7.91	3	855 ± 66	7.70	3	0.01		
II	35 ± 3	63 ± 6	0.48	14	35 ± 7	0.32	14	0.001	0.01	
III	11 ± 1	29 ± 3	0.22	15	9 ± 1	0.08	15	0.001	0.001	0.05
IV	172 ± 11	216 ± 14	1.64	11	186 ± 15	1.67	10	0.05		
V	359 ± 15	921 ± 56	6.99	4	325 ± 22	2.93	6	0.001	0.001	
VI	151 ± 7	188 ± 9	1.43	13	147 ± 13	1.32	13	0.01	0.05	
VII	158 ± 6	197 ± 12	1.50	12	159 ± 9	1.43	12	0.01	0.05	
VIII	204 ± 9	218 ± 13	1.65	10	217 ± 13	1.96	9			
IX	225 ± 10	397 ± 29	3.02	8	221 ± 17	1.99	8	0.001	0.001	
X	5385 ± 359	6052 ± 537	45.97	1	6060 ± 573	54.58	1			
XI	626 ± 25	904 ± 51	6.86	5	617 ± 47	5.56	4	0.001	0.001	
XII	1323 ± 70	1500 ± 72	11.39	2	1483 ± 134	13.36	2			
XIII	410 ± 29	675 ± 77	5.13	6	373 ± 39	3.36	5	0.01	0.01	
XIV	188 ± 7	271 ± 22	2.06	9	169 ± 8	1.52	11	0.01	0.001	
XIX	324 ± 29	494 ± 36	3.75	7	247 ± 19	2.22	7		0.001	0.05
Общий / Total	10299 ± 340	13 166 ± 7.99	100.00		11 104 ± 595	100.0		0.01		

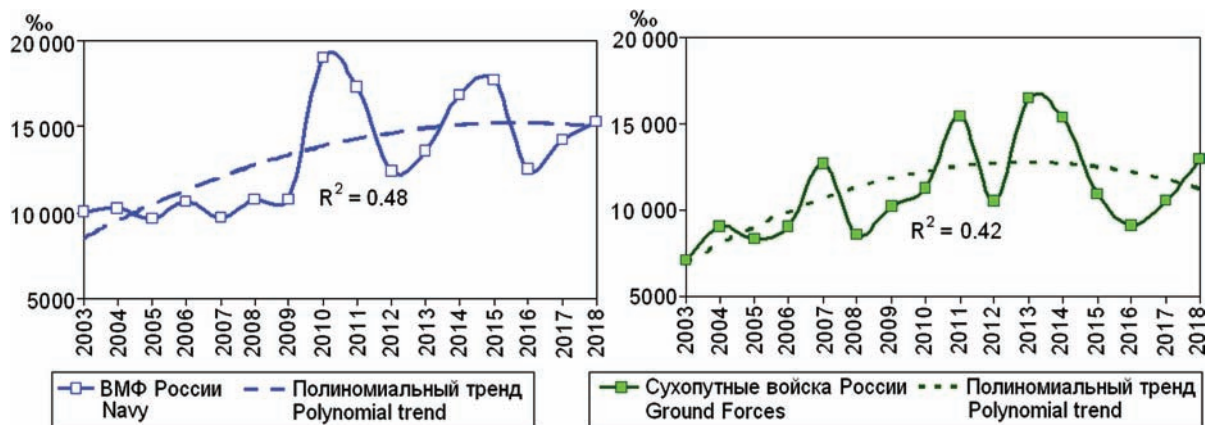


Рис. 13. Динамика показателей дней трудопотерь у военнослужащих по призыву ВМФ России (слева) и Сухопутных войск России (справа) (%).

Fig. 13. Work days lost in conscripts of the Russian Navy (left) and Ground Forces (right) over time (%).

У военнослужащих по призыву ВМФ России в структуре дней трудопотерь ведущими оказались показатели болезней X, XII, I, V, XI и XIII классов (указаны по значимости) с общим вкладом 84,3% (рис. 14, слева), у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России – болезней X, XII и XI классов с долей 79,7% от структуры (рис. 15, слева).

В динамике структуры трудопотерь по ведущим классам отмечается увеличение доли воен-

acute upper respiratory infections ranked 1st (share 33.1% and rate $(3,677 \pm 409)\%$); other acute lower respiratory infections (J20–J22) ranked 2nd (10.5% and $(1161 \pm 171)\%$); infections of the skin and subcutaneous (L00–L08) ranked 3rd (9.6% and $(1,064 \pm 118)\%$); influenza and pneumonia (J10–J18) ranked 4th (8.6% and $(956 \pm 100)\%$); diseases of oesophagus, stomach and duodenum (K20–K31) ranked 5th (4.0% and $(445 \pm 44)\%$)

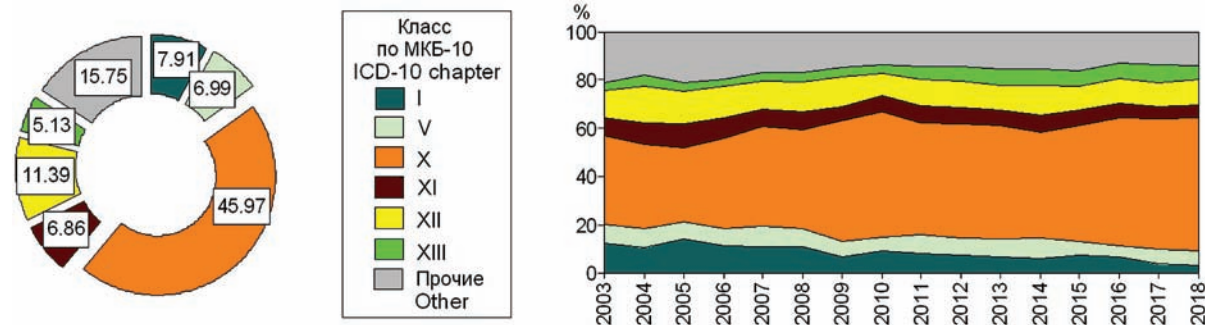


Рис. 14. Структура показателей дней трудопотерь (слева) и динамика структуры (справа) у военнослужащих по призыву ВМФ России (%).

Fig. 14. Work days lost structure (left) and work days lost structure over time (right) in conscripts of Russian Navy (%).

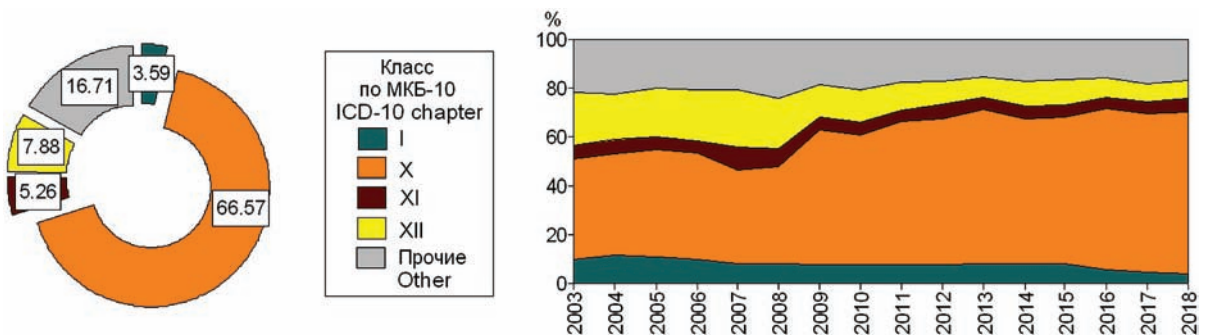


Рис. 15. Структура показателей дней трудопотерь (слева) и динамика структуры (справа) у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России (%).

Fig. 15. Working days lost structure (left) and working days lost structure over time (right) in conscripts of Russian Ground Forces (%).

нослужащих по призыву ВМФ России с болезнями X и XIII классов, уменьшение – с болезнями других ведущих классов (см. рис. 14, справа).

В динамике структуры дней трудопотерь по ведущим классам отмечается увеличение доли военнослужащих по призыву Сухопутных войск России с болезнями X класса, уменьшение – с болезнями I и XII классов и определенная стабильность – с болезнями XI класса (см. рис. 15, справа).

У военнослужащих по призыву ВМФ России ведущих нозологий (групп в классах), доля которых в структуру дней трудопотерь была 0,5% и более, оказалось 26 с суммарным вкладом в структуру 78%, у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России – 19 с долей 80,6%. 18 ведущих нозологий в анализируемых когортах военнослужащих по призыву были одинаковыми (табл. 9).

В структуре дней трудопотерь у военнослужащих по призыву ВМФ России 1-й ранг составили показатели острых респираторных инфекций верхних дыхательных путей с долей 32,2% и уровнем $(4245 \pm 419)\%$, 2-й ранг – гриппа и пневмонии (J10–J18) – 7,1% и $(937 \pm 95)\%$ соответственно, 3-й ранг – инфекций кожи и подкожной клетчатки (L00–L08) – 6,9% и $(911 \pm 40)\%$ соответственно, 4-й – невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств (F40–F48) – 4,7% и $(618 \pm 58)\%$ соответственно, 5-й – других острых респираторных инфекций нижних дыхательных путей (J20–J22) – 4,6% и $(601 \pm 41)\%$ соответственно (см. табл. 9). Показатели указанных 5 нозологий в общей сложности составили 55,5% от структуры дней трудопотерь у военнослужащих по призыву ВМФ России.

В структуре дней трудопотерь у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России первые четыре ранга значимости занимали те же самые нозологии, например, 1-й ранг составили показатели острых респираторных инфекций верхних дыхательных путей с долей 33,1% и уровнем $(3677 \pm 409)\%$, 2-й – других острых респираторных инфекций нижних дыхательных путей (J20–J22) – 10,5% и $(1161 \pm 171)\%$ соответственно, 3-й – инфекций кожи и подкожной клетчатки (L00–L08) – 9,6% и $(1064 \pm 118)\%$ соответственно, 4-й – гриппа и пневмонии (J10–J18) – 8,6% и $(956 \pm 100)\%$ соответственно, 5-й – болезней пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31) – 4,0% и $(445 \pm 44)\%$ соответственно (см. табл. 9). В сумме доля указанных 5 нозологий составила 65,8% от структуры трудопотерь у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России.

По сравнению с военнослужащими по призыву Сухопутных войск России уровень дней трудопотерь у военнослужащих ВМФ России был меньше с болезнями наружного уха (H60–H62),

(see Table 9). The above 5 code blocks made up 65.8%% of the structure of work days lost for the Ground Forces conscripts.

Compared to Ground Forces conscripts, the Navy conscripts had less work days lost due to diseases of external ear (H60–H62), hypertensive diseases (I10–I15), other acute lower respiratory infections (J20–J22) and more work days lost due to other leading diseases (see Table 9).

Dismissal. Annual dismissal rates for health reasons were $(17.57 \pm 1.19)\%$ in the Armed Forces conscripts, $(33.38 \pm 1.79)\%$ in the Navy conscripts and $(18.28 \pm 1.66)\%$ in the Ground Forces conscripts (Table 10). Dismissal rates in the Navy conscripts with most diseases were statistically significantly higher compared to all the conscripts of Russian Armed Forces and Ground Forces (see Table 10); hence, general dismissal rates were almost 2-fold higher in the Navy conscripts ($p < 0.001$).

Polynomial trends of dismissal rates for the Navy and Ground Forces conscripts show a decrease with low determination coefficients (Fig. 16). Dismissal trends for the Navy and Ground Forces conscripts are moderately consistent and approach a statistically significant difference ($r = 0.49$; $p < 0.1$), suggesting unidirectional factors, e. g. organizational ones.

The Navy conscripts with diseases from categories V, IX and XI had the highest dismissal rates (17.69 ± 1.14) , (4.87 ± 0.39) and $(1.93 \pm 0.14)\%$, respectively); in Ground Forces conscripts the highest dismissal rates were related to the same categories (9.24 ± 0.77) , (2.69 ± 0.35) and $(1.11 \pm 0.14)\%$ (see Table 10). Dismissal rates in the Navy conscripts with most disease categories were statistically significantly higher compared to Ground Forces conscripts (see Table 10).

Russian Navy conscripts with diseases from categories V, XI and IX (according to their significance, > 5% share each) made up 73.4% of the structure (Fig. 17, left); Ground Forces conscripts with diseases from categories V, XI, IX and I made up 76.5% of the structure (Fig. 18, left).

The structure of dismissal for the Navy conscripts over time shows an increase in category V diseases, a decrease in category XI diseases, with certain stability for category IX diseases (see Fig. 17, right).

The structure of dismissal for the Ground Forces conscripts over time shows an in-

Таблица 9. Уровень дней трудопотери у военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России по основным болезням (группам в классах) (%)
Table 9. Work days lost in Russian Navy and Ground Forces conscripts by main diseases (ICD-10 blocks) (%)

Нозология, группа в классе (код по МКБ-10) / ICD-10 blocks	ВМФ России / Navy		Сухопутные войска России / Ground Forces		P ₁₋₂ <
	(1) уровень / rates, (M ± m) %	ранг / rank	(2) уровень / rates, (M ± m) %	ранг / rank	
Кишечные инфекции / Intestinal infectious diseases (A00–A09)	104 ± 11	15	88 ± 19	0.80	13
Туберкулез / Tuberculosis (A15–A19)	71 ± 10	23	55 ± 9	0.50	19
Другие бактериальные болезни (менингит, скарлатина) / Other bacterial diseases (meningitis, scarlatina) (A30–A49)	69 ± 8	24	37 ± 4	0.33	>20
Вирусные инфекции, характеризующиеся поражениями кожи и слизистых оболочек / Viral infections characterized by skin and mucous membrane lesions (B00–B09)	383 ± 53	7	401 ± 61	3.61	6
Вирусный гепатит / Viral hepatitis (B15–B19)	81 ± 22	19	37 ± 14	0.34	>20
Микозы / Mucoses (B35–B49)	143 ± 14	10	159 ± 19	1.43	8
Недостаточность питания / Malnutrition (E40–E64)	177 ± 13	9	172 ± 15	1.55	7
Невротические, связанные со стрессом, и соматоформные расстройства / Neurotic, stress-related and somatoform disorders (F40–F48)	618 ± 58	4	94 ± 11	0.84	11
Расстройства поведения в зрелом возрасте / Disorders of adult personality and behaviour (F60–F69)	225 ± 19	8	88 ± 15	0.79	14
Поражения отдельных нервов, нервных корешков и сплетений / Nerve, nerve root and plexus disorders (G50–G58)	77 ± 5	20	53 ± 4	0.47	>20
Болезни век, слезных путей, глазницы, конъюнктивы / Disorders of eyelid, lacrimal system and orbit (H00–H11)	107 ± 7	14	61 ± 8	0.55	17
Болезни наружного уха / Diseases of external ear (H60–H62)	82 ± 10	18	114 ± 8	1.03	10
Болезни среднего уха и сосцевидного отростка / Diseases of middle ear and mastoid (H65–H74)	123 ± 8	12	90 ± 5	0.81	12
Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением / Hypertensive diseases (I10–I15)	38 ± 8	>27	77 ± 7	0.70	15
Другие болезни сердца (эндокардит, миокардит) / Other cardiac diseases (endocarditis, myocarditis) (I30–I52)	139 ± 14	11	32 ± 4	0.29	>20
Острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей / Acute upper respiratory infections (J00–J06)	4245 ± 419	1	3677 ± 409	33.12	1
Грипп и пневмония / Influenza and pneumonia (J10–J18)	937 ± 95	2	956 ± 100	8.61	4
Другие острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей / Other acute lower respiratory infections (J20–J22)	601 ± 41	5	1161 ± 171	10.45	2
Болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31), в том числе / Diseases of oesophagus, stomach and duodenum (K20–K31), incl:	592 ± 35	6	445 ± 44	4.00	5
язва двенадцатиперстной кишки / duodenal ulcer (K26)	125 ± 12	0.95	54 ± 17	0.49	0.01
гастрит и дуоденит / gastritis and duodenitis (K29)	323 ± 22	2.45	267 ± 19	2.40	
Болезни аппендикса / Diseases of appendix (K35–K38)	74 ± 5	0.56	45 ± 2	0.41	>20
Инфекции кожи и подкожной клетчатки / Infections of the skin and subcutaneous tissue (L00–L08)	911 ± 40	6.92	1064 ± 118	9.58	3
Деформирующие дорсопатии / Deforming dorsopathies (M40–M43), в том числе / incl: остеохондроз позвоночника / spinal osteochondrosis (M42)	115 ± 18	0.88	133 ± 16	1.20	9
	68 ± 15	0.52	93 ± 14	0.84	

Окончание таблицы 9

Нозология, группа в классе (код по МКБ-10) / ICD-10 blocks	ВМФ России / Navy			Сухопутные войска России / Ground Forces			P ₁₋₂ <
	(1) уровень / rates, (M ± m) ‰	%	ранг / rank	(2) уровень / rates, (M ± m) ‰	%	ранг / rank	
Болезни мужских половых органов / Diseases of male genital organs (N40–N50) Травмы головы / Injury to the head (S00–S09) Травмы запястья и кисти / Injuries to the wrist and hand (S60–S69) Травмы колена и голени / Injuries to the knee and lower leg (S80–S89) Последствия травм, отравлений и других воздействий внешних причин / Sequelae of injuries, of poisoning and of other consequences of external causes (T90–T98)	100 ± 8	0.76	16	62 ± 4	0.56	16	0.001
	85 ± 11	0.65	17	56 ± 7	0.51	18	0.05
	74 ± 7	0.56	21–22	33 ± 2	0.30	>20	0.001
	68 ± 4	0.51	25–26	34 ± 3	0.30	>20	0.001
	67 ± 7	0.51	25–26	8 ± 2	0.07	>20	0.001

болезнями, характеризующимися повышенным кровяным давлением (I10–I15), другими острыми респираторными инфекциями нижних дыхательных путей (J20–J22) и больше – с другими ведущими нозологиями (см. табл. 9).

Увольняемость. Уровень увольняемости по состоянию здоровья в 2003–2018 гг. военнослужащих по призыву ВМФ России был (33,38 ± 1,79)‰, Сухопутных войск России – (18,28 ± 1,66)‰, ВС России – (17,57 ± 1,19)‰ (табл. 10). Уровень увольняемости военнослужащих по призыву ВМФ России с большинством классов болезней был статистически значимо больше, чем военнослужащих по призыву ВС России и Сухопутных войск России (см. табл. 10). Само собой разумеется, общий уровень увольняемости военнослужащих по призыву ВМФ России оказался почти в 2 раза больше (p < 0,001).

Полиномиальные тренды увольняемости военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России при низких коэффициентах детерминации показывают уменьшение данных (рис. 16). Согласованность трендов увольняемости военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России – умеренная и приближается к статистически значимой (r = 0,49; p < 0,1), что может указывать на тенденцию участия в формировании увольняемости однонаправленных факторов, например организационных.

Наибольшие показатели увольняемости военнослужащих по призыву ВМФ России были с болезнями V, IX и XI классов – (17,69 ± 1,14), (4,87 ± 0,39) и (1,93 ± 0,14)‰, военнослужащих Сухопутных войск России – с болезнями аналогичных классов – (9,24 ± 0,77), (2,69 ± 0,35) и (1,11 ± 0,14)‰ (см. табл. 10). Уровень увольняемости военнослужащих по призыву ВМФ России оказался статистически значимо больше, чем военнослужащих по призыву Сухопутных войск России по большинству классов болезней (см. табл. 10).

С долей более 5% в структуру увольняемости вошли военнослужащие по призыву ВМФ России с болезнями V, XI и IX классов (указаны по значимости) с общим вкладом 73,4% (рис. 17, слева), военнослужащие по призыву Сухопутных войск России – с болезнями V, XI, IX и I классов с долей 76,5% (рис. 18, слева).

В динамике структуры увольняемости по ведущим классам отмечается увеличение доли военнослужащих по призыву ВМФ России с болезнями V класса, уменьшение – с болезнями XI класса, определенная стабильность – с болезнями IX класса (см. рис. 17, справа).

В динамике структуры увольняемости по ведущим классам выявлено увеличение доли военнослужащих по призыву Сухопутных войск России с болезнями V класса, уменьшение – с болезнями I класса, определенная стабильность – с болезнями IX и XI классов (см. рис. 18, справа).

У военнослужащих по призыву ВМФ России ведущих нозологий (групп в классах), доля которых в структуру увольняемости была 0,5% и более, оказалось 13 с суммарным вкладом в структуру 78%, у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России – 15 с долей 67,1% (табл. 11).

В структуре увольнений военнослужащих по призыву ВМФ России 1-й ранг занимали сведения о невротических,

Таблица 10. Показатели увольняемости военнослужащих по призыву ВС России, ВМФ России и Сухопутных войск России по классам МКБ-10 в 2003–2018 гг.

Table 10. Dismissal profiles in conscripts of Russian Armed Forces, Navy and Ground Forces by ICD-10 in 2003–2018

Класс по МКБ-10 / ICD-10 Chapter	(1) ВС России / Armed Forces, уровень / rates, (M ± m) ‰	ВМФ России / Navy			Сухопутные войска России / Ground Forces			p <		
		(2) уровень / rates, (M ± m) ‰	структура / structure, %	ранг / rank	(3) уровень / rates, (M ± m) ‰	структура / structure, %	ранг / rank	1/2	2/3	1/3
I	0.87 ± 0.14	1.50 ± 0.27	4.50	5	0.94 ± 0.14	5.16	4	0.05	0.05	
II	0.11 ± 0.01	0.17 ± 0.02	0.51	13	0.12 ± 0.02	0.63	13	0.05	0.001	
III	0.09 ± 0.01	0.16 ± 0.03	0.47	14	0.07 ± 0.01	0.4	15	0.05	0.001	
IV	0.16 ± 0.01	0.39 ± 0.06	1.17	11	0.14 ± 0.01	0.77	12	0.01	0.05	
V	8.69 ± 0.50	17.69 ± 1.14	52.98	1	9.24 ± 0.77	50.58	1	0.001		
VI	0.55 ± 0.06	0.79 ± 0.07	2.37	9	0.55 ± 0.06	2.99	9	0.05	0.05	
VII	0.22 ± 0.03	0.29 ± 0.04	0.87	12	0.19 ± 0.03	1.01	11		0.001	
VIII	0.09 ± 0.02	0.15 ± 0.02	0.45	15	0.08 ± 0.02	0.46	14	0.05	0.001	
IX	1.09 ± 0.11	1.93 ± 0.14	5.77	3	1.11 ± 0.14	6.05	3	0.001	0.001	
X	0.33 ± 0.03	0.89 ± 0.09	2.65	7	0.29 ± 0.05	1.56	10	0.001	0.01	
XI	2.62 ± 0.23	4.87 ± 0.39	14.59	2	2.69 ± 0.35	14.72	2	0.001	0.01	
XII	0.67 ± 0.09	1.37 ± 0.18	4.09	6	0.68 ± 0.11	3.72	6	0.01		
XIII	0.92 ± 0.08	1.56 ± 0.13	4.68	4	0.90 ± 0.12	4.92	5	0.001		
XIV	0.54 ± 0.04	0.77 ± 0.07	2.30	10	0.61 ± 0.06	3.36	8	0.05	0.001	
XIX	0.62 ± 0.07	0.87 ± 0.07	2.60	8	0.67 ± 0.11	3.67	7	0.05		
Общий / Total	17.57 ± 1.19	33.38 ± 1.79	100.00		18.28 ± 1.66	100.0		0.001		

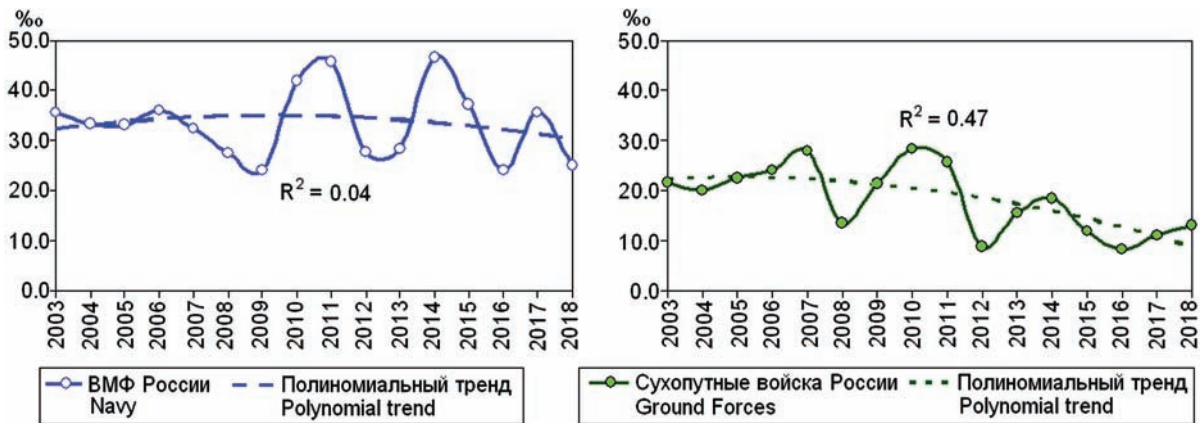


Рис. 16. Динамика показателей увольняемости военнослужащих по призыву ВМФ России (слева) и Сухопутных войск России (справа) (‰).

Fig. 16. Dismissal rates for conscripts of the Russian Navy (left) and Ground Forces (right) over time (‰).

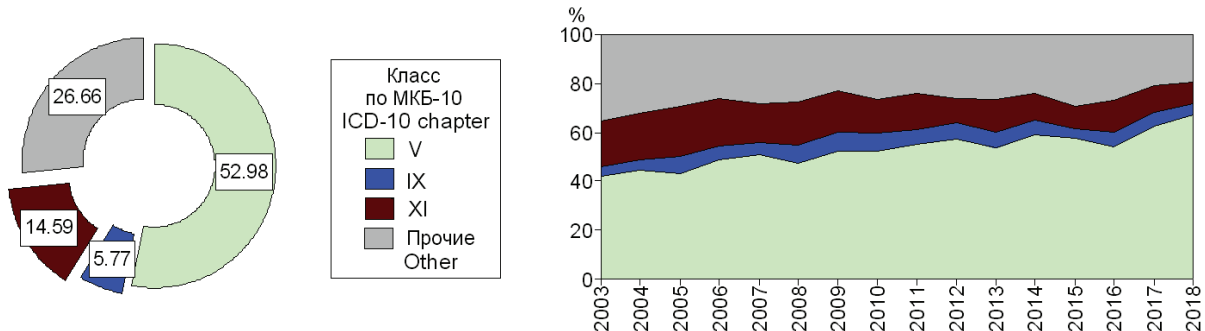


Рис. 17. Структура показателей увольняемости (слева) и динамика структуры (справа) у военнослужащих по призыву ВМФ России (%).

Fig. 17. Dismissal structure (left) and dismissal structure over time (right) in conscripts of Russian Navy (%).

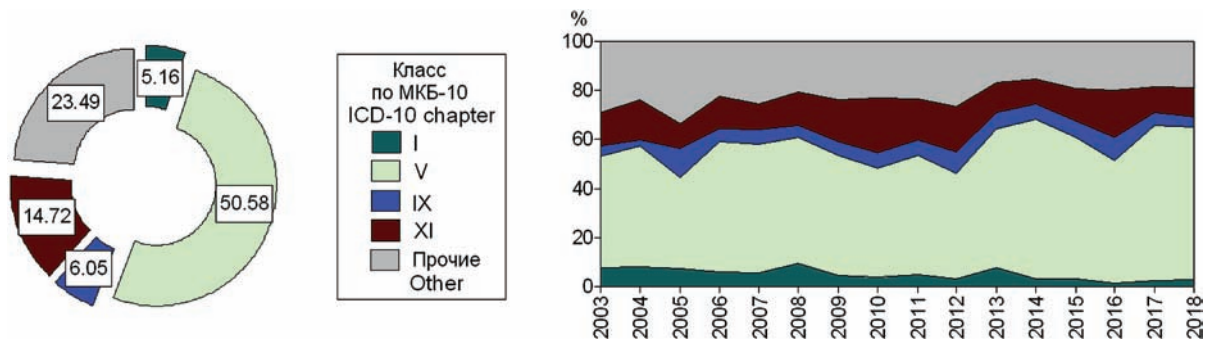


Рис. 18. Структура показателей увольняемости (слева) и динамика структуры (справа) у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России (%).

Fig. 18. Dismissal structure (left) and dismissal structure over time (right) in conscripts of Russian Ground Forces (%).

связанных со стрессом, и соматоформных расстройств (F40–F48) с долей 32,2% и уровнем $(10,75 \pm 1,44)\%$, 2-й – расстройства поведения в зрелом возрасте (F60–F69) – 16,9% и $(5,63 \pm 0,72)\%$ соответственно, 3-й ранг – болезнях пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31) – 13,5% и $(4,51 \pm 0,40)\%$ соответственно, 4-й ранг – вирусном гепатите (B15–B19) – 2,9% и $(0,95 \pm 0,22)\%$ соответственно, 5-й – других болезнях сердца (эндокардите, миокардите) (I30–I52) – 2,8% и $(0,92 \pm 0,09)\%$ соответственно. Показатели 5 нозологий в общей сложности составили 68,2% от всей структуры увольняемости военнослужащих по призыву ВМФ России (см. табл. 11).

В структуре увольнений военнослужащих по призыву Сухопутных войск России 1-й ранг занимали сведения о невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройствах (F40–F48) с долей 14,8% и уровнем $(2,70 \pm 0,42)\%$, 2-й – расстройства поведения в зрелом возрасте (F60–F69) – 14,5% и $(2,65 \pm 0,48)\%$ соответственно, 3-й – болезнях пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31) – 13,4% и $(2,44 \pm 0,34)\%$ соответственно, 4-й – органических, включая симптоматические, психических расстройствах (F01–F09) – 8,6% и $(1,56 \pm 0,31)\%$ соответственно, 5-й – туберкулезе (A15–A19) – 3,4% и $(0,61 \pm 0,08)\%$ соответственно (см. табл. 11). В общей сложности показатели перечисленных 5 нозологий составили 54,6% от всей структуры увольняемости военнослужащих по призыву Сухопутных войск России (см. табл. 11).

Уровень увольнений военнослужащих по призыву Сухопутных войск России был статистически значимо меньше, чем военнослужащих по призыву ВМФ России с вирусным гепатитом (B15–B19), невротическими, связанными со стрессом, и соматоформными расстройствами (F40–F48), расстройствами поведения

increase in category V diseases, a decrease in category I diseases, with certain stability for category IX and XI diseases (see Fig. 18, right).

In the Navy conscripts, there were 13 ICD-10 code blocks with $\geq 0.5\%$ share in the dismissal structure with overall contribution of 78%; in the Ground Forces conscripts, there also were 15 such ICD-10 code blocks with overall contribution of 67.1% (Table 11).

In the dismissal structure for the Navy conscripts, neurotic, stress-related and somatoform disorders (F40–F48) ranked 1st (share 32.2% and rate $(10.75 \pm 1.44)\%$); disorders of adult personality and behaviour (F60–F69) ranked 2nd (16.9% and $(5.63 \pm 0.72)\%$); diseases of oesophagus, stomach and duodenum (K20–K31) ranked 3rd (13.5% and $(4.51 \pm 0.40)\%$); viral hepatitis (B15–B19) ranked 4th (2.9% and $(0.95 \pm 0.22)\%$); other cardiac diseases (endocarditis, myocarditis) (I30–I52) ranked 5th (2.8% and $(0.92 \pm 0.09)\%$). The above 5 disease categories made up 68.2% of the dismissal structure for the Navy conscripts (see Table 11).

In the dismissal structure for the Ground Forces conscripts, neurotic, stress-related and somatoform disorders (F40–F48) ranked 1st (share 14.8% and rate $(2.70 \pm 0.42)\%$); disorders of adult personality and behaviour (F60–F69) ranked 2nd (14.5% and $(2.65 \pm 0.48)\%$); diseases of oesophagus, stomach and duodenum (K20–K31) ranked 3rd (13.4% and $(2.44 \pm 0.34)\%$); organic, including symptomatic, mental disorders (F01–F09) ranked 4th (8.6% and $(1.56 \pm 0.31)\%$); tuberculosis (A15–A19) ranked 5th (3.4% and $(0.61 \pm 0.08)\%$) (see Table 11). The above 5 disease categories made up 54.6% of the dismissal structure in the Ground Forces conscripts (see Table 11).

Compared to the Navy conscripts, the Ground Forces conscripts were statistically sig-

Таблица 11. Уровень увольняемости военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России по основным болезням (группам в классах) (%)
Table 11. Dismissal rates in Russian Navy and Ground Forces conscripts by main diseases (ICD-10 blocks) (%)

	ВМФ России / Navy		Сухопутные войска России / Ground Forces		P ₁₋₂ <
	(1) уровень / rates, (M ± m) %	ранг / rank	(2) уровень / rates, (M ± m) %	ранг / rank	
Нозология, группа в классе (код по МКБ-10) / ICD-10 blocks					
Туберкулез / Tuberculosis (A15-A19)	0.46 ± 0.06	8	0.61 ± 0.08	5	
Вирусный гепатит / Viral hepatitis (B15-B19)	0.95 ± 0.22	4	0.26 ± 0.06	9	0.01
Органические, включая симптоматические, психические расстройства / Organic, including symptomatic, mental disorders (F01-F09)	0.39 ± 0.05	10	1.56 ± 0.31	4	0.01
Невротические, связанные со стрессом, и соматоформные расстройства / Neurotic, stress-related and somatoform disorders (F40-F48)	10.75 ± 1.44	1	2.70 ± 0.42	1	0.001
Расстройства поведения в зрелом возрасте / Disorders of adult personality and behaviour (F60-F69)	5.63 ± 0.72	2	2.65 ± 0.48	2	0.001
Поражения отдельных нервов, нервных корешков и сплетений / Nerve, nerve root and plexus disorders (G50-G58)	0.14 ± 0.03	>14	0.16 ± 0.03	10	
Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением / Hypertensive diseases (I10-I15)	0.39 ± 0.05	9	0.36 ± 0.09	7	
Другие болезни сердца (эндокардит, миокардит) / Other cardiac diseases (endocarditis, myocarditis) (I30-I52)	0.92 ± 0.09	5	0.36 ± 0.07	8	0.001
Хронические болезни нижних дыхательных путей / Chronic lower respiratory diseases (J40-J47)	0.73 ± 0.09	6	0.16 ± 0.02	11	0.001
Болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20-K31), incl: язва желудка / stomach and duodenum (K20-K31), incl: gastric ulcer (K25)	4.51 ± 0.40	3	2.44 ± 0.34	3	0.01
язва желудка / stomach ulcer (K25)	0.39 ± 0.06	1.18	0.72 ± 0.10	3.92	0.05
язва двенадцатиперстной кишки / duodenal ulcer (K26)	4.03 ± 0.35	12.07	1.63 ± 0.26	8.96	0.001
Болезни желчного пузыря, желчевыводящих путей и поджелудочной железы / Disorders of gallbladder, biliary tract and pancreas (K80-K86)	0.17 ± 0.02	0.51	0.08 ± 0.01	0.43	0.01
Деформирующие дорсопатии / Deforming dorsopathies (M40-M43), в том числе / incl.: остеохондроз позвоночника / spinal osteochondrosis (M42)	0.36 ± 0.05	1.09	0.43 ± 0.06	2.35	6
Мочекаменная болезнь / Urolithiasis (N20-N23)	0.16 ± 0.03	0.48	0.24 ± 0.04	1.30	0.001
Травмы головы / Injury to the head (S00-S09)	0.31 ± 0.03	0.92	0.13 ± 0.02	0.74	13
Травмы живота, нижней части спины, поясничного отдела позвоночника и таза / Injuries to the abdomen, lower back, lumbar spine and pelvis (S30-S39)	0.11 ± 0.01	0.32	0.15 ± 0.03	0.83	12
Последствия травм, отравлений и других воздействий внешних причин / Sequelae of injuries, of poisoning and of other consequences of external causes (T90-T98)	0.12 ± 0.02	0.36	0.13 ± 0.02	0.71	15
	0.46 ± 0.06	1.39	0.13 ± 0.04	0.72	14

в зрелом возрасте (F60–F69), другими болезнями сердца (эндокардитом, миокардитом) (I30–I52), хроническими болезнями нижних дыхательных путей (J40–J47), язвой двенадцатиперстной кишки (K26), мочекаменной болезнью (N20–N23), последствиями травм и отравлений и других воздействий внешних причин (T90–T98) и больше с органическими, включая симптоматические, психическими расстройствами (F01–F09) и язвой желудка (K25) (см. табл. 11).

Смертность. Среднегодовой уровень смертности военнослужащих по призыву ВС России составил (42,26 ± 6,01), ВМФ России – (24,87 ± 5,12), Сухопутных войск России – (50,67 ± 7,84) на 100 тыс. соответствующих когорт военнослужащих по призыву (табл. 12). Уровень смертности военнослужащих по призыву ВМФ России оказался самым низким по сравнению с показателями у военнослужащих по призыву ВС России и Сухопутных войск России (p < 0,05 для обеих когорт).

Полиномиальные тренды смертности военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России при высоких вариабельности показателей и коэффициентах детерминации показывают уменьшение данных (рис. 19). Согласованность трендов смертности военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России – сильная и статистически достоверная (r = 0,87;

nificantly less frequently dismissed due to viral hepatitis (B15–B19), neurotic, stress-related and somatoform disorders (F40–F48), disorders of adult personality and behaviour (F60–F69), other cardiac diseases (endocarditis, myocarditis) (I30–I52), chronic lower respiratory diseases (J40–J47), duodenum ulcer (K26), urolithiasis (N20–N23), sequelae of injuries, of poisoning and of other consequences of external causes (T90–T98) and more frequently due to organic, including symptomatic, mental disorders (F01–F09) and stomach ulcer (K25) (see Table 11).

Mortality. Annual mortality rates were (42.26 ± 6.01), (24.87 ± 5.12), (50.67 ± 7.84) per 100 thousand conscripts of the Armed Forces, Navy and Ground Forces (Table 12). Mortality rates in the Navy conscripts were the lowest compared to that in the Armed Forces and Ground Forces (p < 0.05 for both cohorts).

Polynomial trends for mortality among the Navy and Ground Forces conscripts show a decrease with high variability and high determination coefficients (Fig. 19). Mortality trends between the Navy and Ground Forces conscripts are highly consistent and statistically significant (r = 0.87; p < 0.05), suggesting the role of various factors, e. g. military professional ones.

The highest mortality rates were observed in the Navy conscripts with injuries and diseases

Таблица 12. Показатели смертности военнослужащих по призыву ВС России, ВМФ России и Сухопутных войск России по классам МКБ-10 в 2003–2018 гг. (на 100 тыс. военнослужащих по призыву соответствующей когорты)

Table 12. Mortality in conscripts of Russian Armed Forces, Navy and Ground Forces by ICD-10 in 2003–2018 (per 100,000 conscripts)

Класс по МКБ-10 / ICD-10 Chapter	(1) ВС России / Armed Forces, уровень / rates, (M ± m) ‰	ВМФ России / Navy			Сухопутные войска России / Ground Forces			p <		
		(2) уровень / rates, (M ± m) ‰	структура / structure, %	ранг / rank	(3) уровень / rates, (M ± m) ‰	структура / structure, %	ранг / rank	1/2	2/3	1/3
I	1.01 ± 0.17	1.03 ± 0.38	4.14	2	0.68 ± 0.15	1.35	5			
II	1.21 ± 0.20	0.59 ± 0.28	2.36	4	1.11 ± 0.31	2.18	3			
III	0.13 ± 0.05	0.28 ± 0.28	1.13	8	0.17 ± 0.09	0.34	9			
IV	0.03 ± 0.02	0.15 ± 0.15	0.62	9	0.03 ± 0.03	0.06	12			
V	0.38 ± 0.15	0.39 ± 0.39	1.57	6	0.49 ± 0.25	0.97	7			
VI	0.33 ± 0.10	0.33 ± 0.33	1.32	7	0.55 ± 0.17	1.09	6			
VII	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00			0.00 ± 0.00					
VIII	0.01 ± 0.01	0.00 ± 0.00			0.03 ± 0.03	0.05	13–14			
IX	2.20 ± 0.21	0.83 ± 0.42	3.35	3	2.18 ± 0.45	4.29	2	0.05	0.05	
X	0.89 ± 0.14	0.45 ± 0.25	1.82	5	0.98 ± 0.21	1.92	4			
XI	0.33 ± 0.09	0.00 ± 0.00			0.44 ± 0.15	0.87	8	0.01	0.01	
XII	0.04 ± 0.02	0.00 ± 0.00			0.08 ± 0.05	0.17	11			
XIII	0.01 ± 0.01	0.00 ± 0.00			0.02 ± 0.02	0.05	13–14			
XIV	0.11 ± 0.04	0.00 ± 0.00			0.14 ± 0.08	0.28	10	0.05	0.05	
XIX	35.56 ± 5.95	20.81 ± 4.37	83.69	1	43.76 ± 7.63	86.38	1			
Общий / Total	42.26 ± 6.01	24.87 ± 5.12	100.0		50.67 ± 7.84	100.00		0.05	0.05	

$p < 0,05$), что может указывать на участие в развитии смертности военнослужащих по призыву односторонних факторов, например военно-профессиональных.

Самые высокие показатели смертности были у военнослужащих по призыву ВМФ России с травмами и болезнями XIX, I и IX классов – $(20,81 \pm 4,37)$, $(1,03 \pm 0,38)$ и $(0,83 \pm 0,42)$ на 100 тыс. военнослужащих по призыву соответственно, у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России – XIX, IX и II классов – $(43,76 \pm 7,63)$, $(2,18 \pm 0,45)$ и $(1,11 \pm 0,31)$ на 100 тыс. соответственно (см. табл. 12). Уровень смертности военнослужащих по призыву ВМФ России с болезнями IX, XI и XIV классов был меньше, чем военнослужащих по призыву Сухопутных войск России (см. табл. 12).

В структуру с долей около 2% вошли показатели смертности военнослужащих по призыву ВМФ России с болезнями и травмами XIX, I, IX и II классов (указаны в порядке значимости) с общим вкладом 93,5% (рис. 20, слева), военнослужащих по призыву Сухопутных войск России – XIX, IX, II и X классов с вкладом 94,7% от структуры смертности (рис. 21, слева).

В динамике структуры смертности отмечается уменьшение доли военнослужащих по призыву ВМФ России по причине травм и болезней ведущих классов и увеличение доли прочих расстройств (см. рис. 20, справа).

В динамике структуры смертности военнослужащих по призыву Сухопутных войск России выявлено увеличение доли болезней II, IX и X классов, уменьшение – с травмами XIX класса (см. рис. 21, справа).

По данным Росстата, смертность мужчин России в возрасте 15–19 лет в 2003–2018 гг.

from ICD-10 categories XIX, I and IX ((20.81 ± 4.37) , (1.03 ± 0.38) and (0.83 ± 0.42) per 100 thousand conscripts; in Ground Forces conscripts with diseases from ICD-10 categories XIX, IX and II ((43.76 ± 7.63) , (2.18 ± 0.45) and (1.11 ± 0.31) per 100 thousand conscripts) (see Table 12). Mortality rates were lower in the Navy conscripts with diseases from ICD-10 categories IX, XI and XIV compared to Ground Forces conscripts (see Table 12).

The mortality structure for the Navy conscripts included diseases and injures from categories XIX, I, IX and II (according to their significance, share > 2% each) with overall contribution of 93.5% (Fig. 20, left); for the Ground Forces conscripts – diseases from categories XIX, IX, II and X with overall contribution of 94.7% (Fig. 21, left).

The mortality structure for the Navy conscripts over time shows a decrease in injuries and leading diseases with increase in other disorders (see Fig. 20, right).

The mortality structure for the Ground Forces conscripts shows an increase in category II, IX and X diseases with decrease in category XIX injuries (see Fig. 21, right).

According to the Federal State Statistics Service (Rosstat), mortality rates in Russian male population in 2003–2018 were (126.6 ± 7.4) for men aged 15–19, (266.3 ± 21.1) for men aged 20–24, and (448.8 ± 35.8) for men aged 25–29 per 100 thousand men of respective age [<http://www.gks.ru/>].

Mortality rates in conscripts of the Russian Armed Forces, Navy and Ground Forces were 6.3, 10.7 and 5.3 times lower compared to Russian men aged 20–24. Mortality trends between

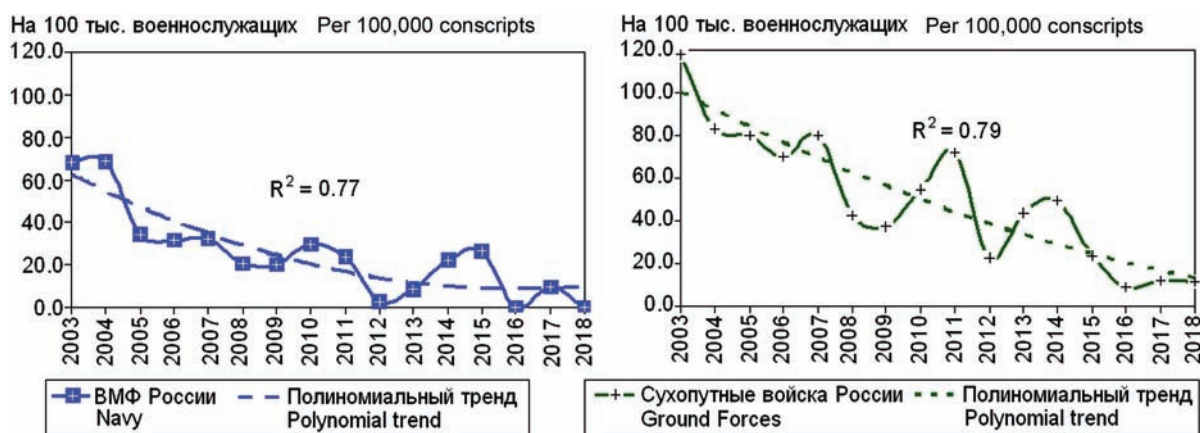


Рис. 19. Динамика показателей смертности военнослужащих по призыву ВМФ России (слева) и Сухопутных войск России (справа) (на 100 тыс. военнослужащих по призыву соответствующей когорты).

Fig. 19. Mortality in conscripts of Russian Navy (left) and Ground Forces (right) over time (per 100,000 conscripts of the respective cohort).

составила ($126,6 \pm 7,4$), в возрасте 20–24 года – ($266,3 \pm 21,1$), в возрасте 25–29 лет – ($448,8 \pm 35,8$) на 100 тыс. мужчин соответствующего возраста [http://www.gks.ru/].

Уровень смертности военнослужащих по призыву ВС России, ВМФ России и Сухопутных войск России был в 6,3, 10,7 и 5,3 раза меньше, чем мужчин России в возрасте 20–24 года. Согласованность смертности мужчин России в этом возрасте и военнослужащих по призыву ВС России, ВМФ России и Сухопутных войск России – функциональная ($r = 0,90, 0,83$ и $0,87$ соответственно; $p < 0,001$), что может указывать на участие в развитии смертности однонаправленных факторов, например макросоциальных. Эти данные разрушают существующие домыслы о высоком уровне травматизма среди военнослужащих по призыву.

По данным Росстата, в 2011–2018 гг. уровень смертности мужчин России в возрасте 20–24 года по причине травм, отравлений и других внешних причин (XIX класс) составил ($183,2 \pm 13,3$) на 100 тыс. мужчин соответствующего возраста, военнослужащих по призыву ВС России – ($24,8 \pm 3,1$), ВМФ России – ($11,6 \pm 3,9$), Сухопутных войск России – ($14,1 \pm 3,0$) на 100 тыс.

Russian men aged 20–24 and conscripts of the Russian Armed Forces, Navy and Ground Forces are functionally consistent ($r = 0.90, 0.83$ and 0.87 ; $p < 0.001$), suggesting influence of unidirectional factors, e. g. macrosocial ones. Therefore, injury incidence among conscripts is not as high as is commonly believed.

According to the Rosstat, mortality rates due to injury, poisoning and certain other consequences of external causes (ICD-10 chapter XIX) in 2011-2018 were (183.2 ± 13.3) per 100 thousand Russian men aged 20–24, (24.8 ± 3.1) in conscripts of the Russian Armed Forces, (11.6 ± 3.9) in conscripts of the Russian Navy and (14.1 ± 3.0) in conscripts of the Russian Ground Forces per 100 thousand conscripts from respective cohorts ($p < 0.001$ for all three cohorts).

In the Navy conscripts, there were 13 ICD-10 code blocks with $\geq 0.5\%$ share in the cause-of-death structure, with overall contribution of 50.3%; for the Ground Forces conscripts, there also were 13 such code blocks with overall contribution of 66.8%. Eleven leading diseases in the cohorts under study were similar (Table 13).

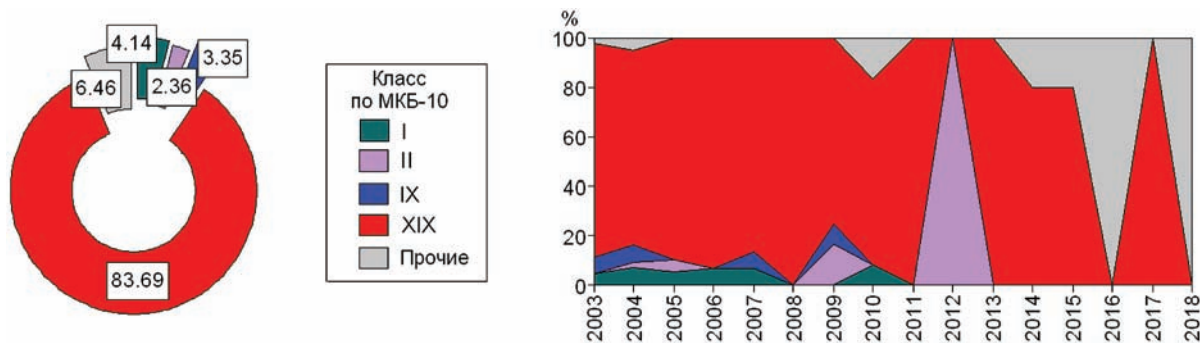


Рис. 20. Структура показателей смертности (слева) и динамика структуры (справа) у военнослужащих по призыву ВМФ России (%).

Fig. 20. Mortality structure (left) and mortality structure over time (right) in conscripts of the Russian Navy (%).

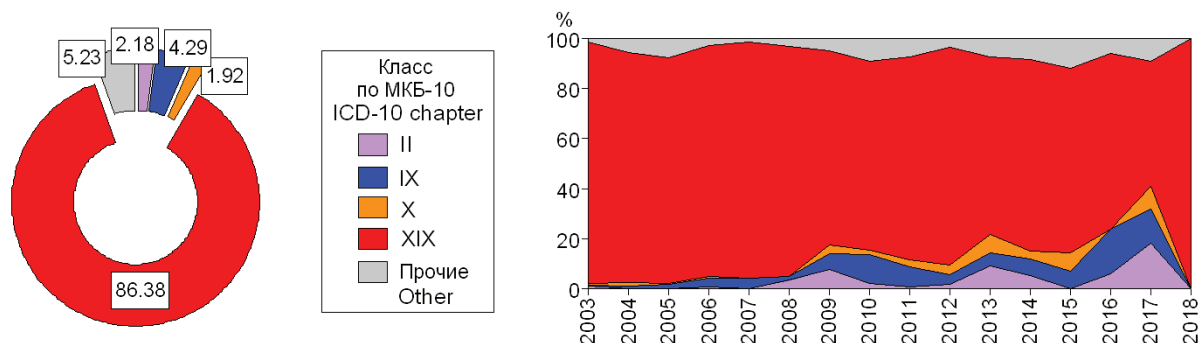


Рис. 21. Структура показателей смертности (слева) и динамика структуры (справа) у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России (%).

Fig. 21. Mortality structure (left) and mortality structure over time (right) in conscripts of Russian Ground Forces (%).

военнослужащих по призыву соответствующей когорты ($p < 0,001$ для всех трех когорт).

У военнослужащих по призыву ВМФ России ведущих нозологий (групп в классах), ставших причинами смертности с долей 0,5% и более, оказалось 13 с суммарным вкладом в структуру 50,3%, у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России – также 13 с долей 66,8%. 11 ведущих нозологий в сравниваемых когортах военнослужащих по призыву были одинаковыми (табл. 13).

В структуре смертности военнослужащих по призыву ВМФ России 1-й ранг составили данные о травмах головы (S00–S09) с долей 14,2% и уровнем ($4,26 \pm 1,24$) на 100 тыс. военнослужащих по призыву, 2-й – травмах, захватывающих несколько областей тела (T00–T07), – 13,4% и ($3,33 \pm 1,00$) соответственно, 3-й – травмах живота, нижней части спины, поясничного отдела позвоночника и таза (S30–S39) – 3,47% и ($0,86 \pm 0,64$) соответственно, 4-й – других болезнях сердца (эндокардите, миокардите) (I30–I52) – 2,5% и ($0,63 \pm 0,36$) соответственно, 5-й – травмах грудной клетки (S20–S29) – 2,0% и ($0,50 \pm 0,23$) соответственно (см. табл. 13). Показатели указанных 5 нозологий в общей сложности составили 38,5% от структуры смертности военнослужащих по призыву ВМФ России.

В структуре смертности военнослужащих по призыву Сухопутных войск России 1-й ранг занимали показатели травм головы (S00–S09) с долей 23,0% и уровнем ($11,65 \pm 2,62$) на 100 тыс. военнослужащих по призыву, 2-й ранг – травм, захватывающих несколько областей тела (T00–T07), – 16,8% и ($8,51 \pm 2,10$) соответственно, 3-й – травм шеи (S10–S19) – 8,0% и ($4,07 \pm 1,22$) соответственно, 4-й – травм грудной клетки (S20–S29) – 6,5% и ($3,29 \pm 0,82$) соответственно, 5-й – травм живота, нижней части спины, поясничного отдела позвоночника и таза (S30–S39) – 6,5% и ($3,29 \pm 0,82$) соответственно (см. табл. 13). Ведущие 5 причин смертности военнослужащих по призыву Сухопутных войск России составили 57,5% от структуры.

Уровень смертности военнослужащих по призыву ВМФ России был статистически достоверно меньше, чем военнослужащих по призыву Сухопутных войск России с травмами головы (S00–S09), травмами шеи (S10–S19), травмами грудной клетки (S20–S29) и травмами, захватывающими несколько областей тела (T00–T07) (см. табл. 13).

Оценка военно-эпидемиологической значимости заболеваний. С учетом значимости медико-статистических видов заболеваемости

In the cause-of-death structure for the Navy conscripts, injury to the head (S00–S09) ranked 1st (share 14.2% and rate (4.26 ± 1.24) per 100 thousand conscripts); injuries involving multiple body regions (T00–T07) ranked 2nd (13.4% and (3.33 ± 1.00)); injuries to the abdomen, lower back, lumbar spine and pelvis (S30–S39) ranked 3rd (3.47% and (0.86 ± 0.64)); other cardiac diseases (endocarditis, myocarditis) (I30–I52) ranked 4th (2.5% and (0.63 ± 0.36)); injury to the chest (S20–S29) ranked 5th (2.0% and (0.50 ± 0.23)) (see Table 13). The above 5 code blocks made up 38.5% of the cause-of-death structure for the Navy conscripts.

In the cause-of-death structure for the Ground Forces conscripts, injury to the head (S00–S09) ranked 1st (share 23.0% and rate (11.65 ± 2.62) per 100 thousand conscripts); injuries involving multiple body regions (T00–T07) ranked 2nd (16.8% and (8.51 ± 2.10)); injury to the neck (S10–S19) ranked 3rd (8.0% and (4.07 ± 1.22)); injury to the chest (S20–S29) ranked 4th (6.5% and (3.29 ± 0.82)); injuries to the abdomen, lower back, lumbar spine and pelvis (S30–S39) ranked 5th (6.5% and (3.29 ± 0.82)) (see Table 13). The leading 5 code blocks made up 57.5% of the cause-of-death structure for the Ground Forces conscripts.

Compared to the Ground Forces conscripts, the cause-of-death structure for the Navy conscripts included statistically significantly less injuries to the head (S00–S09), injuries to the neck (S10–S19), injuries to the chest (S20–S29) and injuries involving multiple body regions (T00–T07) (see Table 13).

Assessments of military epidemiological significance of diseases. Taking into consideration significance of medical and statistical groups of diseases, contributions of 80 ICD-10 diseases categories and code blocks into morbidity measures were calculated. Table 14 presents a structure of perceived military and epidemiological significance of specific disease categories for the cohorts of conscripts under study.

For the conscripts of the Russian Armed Forces, diseases of the respiratory system (ICD-10 chapter X) were the most significant in terms of health effects, injury, poisoning and certain other consequences of external causes (XIX) ranked 2nd, mental and behavioural disorders (V) ranked 3rd, diseases of the skin and subcutaneous tissue (XII) ranked 4th, diseases of the digestive system (XI) ranked 5th (see Table 14).

Таблица 13. Уровень смертности военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России по основным болезням (группам в классах) (на 100 тыс. военнослужащих по призыву соответствующей когорты)

Table 13. Mortality in the Russian Navy and Ground Forces conscripts by main diseases (ICD-10 blocks) (per 100 thousand conscripts of respective cohorts)

	ВМФ России / Navy		Сухопутные войска России / Ground Forces		P ₁₋₂ <	
	(1) уровень / rates, (M ± m) ‰	%	ранг / rank	(2) уровень / rates, (M ± m) ‰		%
Нозология, группа в классе (код по МКБ-10) / ICD-10 blocks						
Другие бактериальные болезни (менингит, скарлатина) / Other bacterial diseases (meningitis, scarlatina) (A30–A49)	0.42 ± 0.23	1.69	8	0.66 ± 0.15	1.30	8
Вирусный гепатит / Viral hepatitis (B15–B19)	0.30 ± 0.30	1.20	12	0.00 ± 0.00	0.00	>14
Злокачественные новообразования / Malignant neoplasms (C00–C80)	0.10 ± 0.10	0.40	>14	0.35 ± 0.10	0.70	12
Злокачественные новообразования лимфоидной и кровяной и родственной им тканей / Malignant neoplasms, stated or presumed to be primary, of lymphoid, haematopoietic and related tissue (C81–C96)	0.28 ± 0.19	1.12	13	0.55 ± 0.22	1.08	9
Органические, включая симптоматические, психические расстройства / Organic, including symptomatic, mental disorders (F01–F09)	0.39 ± 0.36	1.57	9	0.25 ± 0.13	0.50	13
Деминелизирующие болезни центральной нервной системы / Malignant neoplasms, stated or presumed to be primary, of lymphoid, haematopoietic and related tissue (G35–G37)	0.33 ± 0.33	1.32	11	0.00 ± 0.00	0.00	>14
Другие болезни сердца (эндокардит, миокардит) / Other cardiac diseases (endocarditis, myocarditis) (I30–I52)	0.63 ± 0.36	2.54	4	1.14 ± 0.29	2.25	6
Цереброваскулярные болезни / Cerebrovascular disorders (I60–I69)	0.10 ± 0.10	0.42	>14	0.40 ± 0.12	0.80	10
Грипп и пневмония / Influenza and pneumonia (J10–J18)	0.45 ± 0.25	1.82	6	0.92 ± 0.22	1.81	7
Травмы головы / Injury to the head (S00–S09)	4.26 ± 1.24	17.14	1	11.65 ± 2.62	22.98	1
Травмы шеи / Injury to the neck (S10–S19)	0.33 ± 0.23	1.34	10	4.07 ± 1.22	8.04	3
Травмы грудной клетки / Injury to the chest (S20–S29)	0.50 ± 0.23	2.00	5	3.29 ± 0.82	6.50	4
Травмы живота, нижней части спины, поясничного отдела позвоночника и таза / Injuries to the abdomen, lower back, lumbar spine and pelvis (S30–S39)	0.86 ± 0.64	3.47	3	1.63 ± 0.49	3.23	5
Травмы, захватывающие несколько областей тела / Injuries involving multiple body regions (T00–T07)	3.33 ± 1.00	13.38	2	8.51 ± 2.10	16.80	2
Последствия травм, отравлений и других воздействий внешних причин / Sequelae of injuries, of poisoning and of other consequences of external causes (T90–T98)	0.43 ± 0.24	1.74	7	0.39 ± 0.16	0.77	11

рассчитали вклад в показатели заболеваемости классов болезней и 80 нозологий (групп в классах). В табл. 14 представлена структура сформированной оценки военно-эпидемиологической значимости классов болезней для сравниваемых когорт военнослужащих по призыву.

Оказалось, что наибольшую значимость по классам болезней или 1-й ранг для здоровья военнослужащих по призыву ВС России составили болезни органов дыхания (X класс), 2-й – травмы и другие воздействия внешних причин (XIX класс), 3-й – психические расстройства и расстройства поведения (V класс), 4-й – болезни кожи и подкожной клетчатки (XII класс), 5-й – болезни органов пищеварения (XI класс) (см. табл. 14).

Для военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России ведущие ранги значимости классов болезней совпали с рангами общей когорты военнослужащих по призыву ВС России (см. табл. 14). В сумме доля перечисленных классов в структуре оценки военно-эпидемиологической значимости классов для расстройств здоровья военнослужащих по призыву ВС России, ВМФ России и Сухопутных войск России составила 79,7, 80,3 и 80,6% соответственно.

В табл. 15 представлена структура сформированной оценки военно-эпидемиологической значимости отдельных болезней (групп в классах) для сравниваемых когорт военнослужащих по призыву. У военнослужащих по призыву ВС России имели долю 0,5% и более в обобщенной оценке 25 нозологий (групп в классах), у военнослужащих по призыву ВМФ России – 21, у военнослужащих по призыву Сухопутных войск России – 24 (см. табл. 15). Нозологиям, у которых вклад был менее 0,5%, присвоили ранг со значком «более» (>).

У военнослужащих по призыву ВМФ России (см. табл. 15) 1-й ранг составили показатели острых респираторных инфекций верхних дыхательных путей (J00–J06 по МКБ-10), 2-й – невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств (F40–F48), 3-й – травм головы (S00–S09), 4-й – болезней пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31), 5-й – травм, захватывающих несколько областей тела (T00–T07). В сумме указанные нозологии составили 42% от структуры оценки военно-эпидемиологической значимости нозологий для развития расстройств здоровья военнослужащих по призыву ВМФ России.

У военнослужащих по призыву Сухопутных войск России (см. табл. 15) 1-й ранг составили показатели острых респираторных инфек-

For the conscripts of the Navy and Ground Forces, the most significant disease categories were similar compared to the conscripts of the Russian Armed Forces (see Table 14). Overall contributions of the above diseases in the structure of military and epidemiological significance in terms of health effects were 79.7, 80.3 and 80.6% in the conscripts of the Russian Armed Forces, Navy and Ground Forces, respectively.

Table 15 shows such a structure of military and epidemiological significance for separate diseases (code blocks) for the cohorts of conscripts under study. For the conscripts of the Russian Armed Forces, there were 25 ICD-10 code blocks with $\geq 0.5\%$ share, for the Navy and Ground Forces conscripts there were 21 and 24 such code blocks (see Table 15). Code blocks with $> 0.5\%$ contribution were marked with “>”.

For the Navy conscripts the leading significant code blocks were as follows (see Table 15): 1) acute upper respiratory infections (J00–J06 by ICD-10); 2) neurotic, stress-related and somatoform disorders (F40–F48); 3) injury to the head (S00–S09); 4) diseases of oesophagus, stomach and duodenum (K20–K31); 5) injuries involving multiple body regions (T00–T07). Overall contribution of the above diseases to the structure of military and epidemiological significance in terms of health effects in the Navy conscripts was 42%.

For the Ground Forces conscripts the leading significant code blocks were as follows (see Table 15): 1) acute upper respiratory infections (J00–J06 by ICD-10); 2) injury to the head (S00–S09); 3) infections of the skin and subcutaneous tissue (L00–L08); 4) diseases of oesophagus, stomach and duodenum (K20–K31); 5) injuries involving multiple body regions (T00–T07). Overall contribution of the above diseases to the structure of military and epidemiological significance in terms of health effects in the Ground Forces conscripts was 39.4%.

In the Navy conscripts vs Armed Forces and Ground Forces conscripts, neurotic, stress-related and somatoform disorders (F40–F48) were more common (7.7 vs 4.1 or 3.4%, respectively) (see Table 15).

Conclusion

Russian Navy conscripts had statistically significantly more work days lost ($p < 0.01$), dismissal for health reasons ($p < 0.001$) and lower mortality rates ($p < 0.05$) compared to Ground Forces conscripts. Other medical and statistical measures in conscripts were similar.

Таблица 14. Классы болезней, имеющие важное военно-эпидемиологическое значение для военнослужащих по призыву

Table 14. Disease categories of military-epidemiological importance for conscripts

Класс по МКБ-10 / ICD-10 category		ВС России / Armed Forces		ВМФ России / Navy		Сухопутные войска России / Ground Forces	
		%	ранг / rank	%	ранг / rank	%	ранг / rank
I	Некоторые инфекционные и паразитарные болезни / Certain infectious and parasitic diseases	4.72	6	5.72	6	4.79	6
II	Новообразования / Neoplasms	1.12	14	1.04	12	0.89	14
III	Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм / Diseases of the blood and blood-forming organs and certain disorders involving the immune mechanism	0.23	15	0.50	15	0.22	15
IV	Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ / Endocrine, nutritional and metabolic diseases	1.73	9	1.50	9	1.70	9
V	Психические расстройства и расстройства поведения / Mental and behavioural disorders	11.04	3	12.80	3	11.21	3
VI	Болезни нервной системы / Diseases of the nervous system	1.63	10	1.48	10	1.65	10
VII	Болезни глаз и его придаточного аппарата / Diseases of the eye and adnexa	1.13	12–13	0.91	13–14	1.00	13
VIII	Болезни уха и сосцевидного отростка / Diseases of the ear and mastoid process	1.13	12–13	0.91	13–14	1.13	12
IX	Болезни системы кровообращения / Diseases of the circulatory system	3.95	7	3.35	7	3.61	7
X	Болезни органов дыхания / Diseases of the respiratory system	27.26	1	27.72	1	27.55	1
XI	Болезни органов пищеварения / Diseases of the digestive system	6.68	5	6.28	5	6.46	5
XII	Болезни кожи и подкожной клетчатки / Diseases of the skin and subcutaneous tissue	7.82	4	6.66	4	8.17	4
XIII	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани / Diseases of the musculoskeletal system and connective tissue	3.22	8	3.07	8	2.90	8
XIV	Болезни мочеполовой системы / Diseases of the genitourinary system	1.49	11	1.26	11	1.48	11
XIX	Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин / Injury, poisoning and certain other consequences of external causes	26.85	2	26.80	2	27.24	2
Сумма вклада классов / Total		100.0		100.0		100.0	

ций верхних дыхательных путей (J00–J06 по МКБ-10), 2-й – травм головы (S00–S09), 3-й – инфекций кожи и подкожной клетчатки (L00–L08), 4-й – болезней пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31), 5-й – травм, захватывающих несколько областей тела (T00–T07). В сумме указанные нозологии составили 39,4% от структуры оценки военно-эпидемиологической значимости нозологий для развития расстройств здоровья военнослужащих по призыву Сухопутных войск России.

По сравнению с когортами военнослужащих по призыву ВС России и Сухопутных войск у военнослужащих по призыву ВМФ России выявлен бóльший вклад в структуру здоровья невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств (F40–F48) – 4,1, 3,4 и 7,7% соответственно (см. табл. 15).

In the Russian Navy and Ground Forces conscripts, polynomial trends of general and primary morbidity, hospital admissions and work days lost show an increase, while dismissal and mortality trends show a decrease with determination coefficients of varying significance. For almost all morbidity categories, the trends are moderately consistent and statistically significant, suggesting unidirectional factors, e. g. military and professional ones.

Mortality trends between Russian male population aged 20–24 and Russian Navy and Ground Forces conscripts are functionally consistent ($r = 0.83$ and 0.87 ; $p < 0.001$), suggesting unidirectional factors, e. g. macrosocial or behavioral ones.

In the Russian Navy and Ground Forces conscripts, most significant from military and epidemiological point of view diseases were similar:

Таблица 15. Нозологии (группы в классах), имеющие важное военно-эпидемиологическое значение для военнослужащих по призыву
Table 15. Diseases (ICD-10 code blocks) of military-epidemiological importance for conscripts

	Нозология, группа в классе (код по МКБ-10) / ICD-10 code blocks		ВС России / Armed Forces		ВМФ России / Navy		Сухопутные войска / Ground Forces	
	ранг / rank	%	ранг / rank	%	ранг / rank	%	ранг / rank	%
Кишечные инфекции / Intestinal infectious diseases (A00–A09)	>26	0.39	>26	0.51	21	0.51	>26	0.51
Туберкулез / Tuberculosis (A15–A19)	21	0.62	21	0.48	>22	0.76	21	0.76
Другие бактериальные болезни (менингит, скарлатина) / Other bacterial diseases (meningitis, scarlatina) (A30–A49)	19	0.72	19	0.79	16	0.58	21–22	0.58
Вирусные инфекции, характеризующиеся поражениями кожи и слизистых оболочек / Viral infections characterized by skin and mucous membrane lesions (B00–B09)	15	1.31	15	1.45	11	1.39	14	1.39
Вирусный гепатит / Viral hepatitis (B15–B19)	24	0.55	24	1.09	13	0.41	>25	0.41
Микозы / Mucososes (B35–B49)	20	0.65	20	0.49	>22	0.72	20	0.72
Недостаточность питания / Malnutrition (E40–E64)	13–14	1.36	13–14	0.94	15	1.40	13	1.40
Органические, включая симптоматические, психические расстройства / Organic, including symptomatic, mental disorders (F01–F09)	11	1.56	11	0.26	>22	1.95	12	1.95
Невротические, связанные со стрессом, и соматоформные расстройства / Neurotic, stress-related and somatoform disorders (F40–F48)	6	4.13	6	7.65	2	3.26	8	3.26
Расстройства поведения в зрелом возрасте / Disorders of adult personality and behaviour (F60–F69)	9	2.79	9	3.69	7	3.09	9	3.09
Поражения отдельных нервов, нервных корешков и сплетений / Nerve, nerve root and plexus disorders (G50–G58)	22	0.58	22	0.36	>22	0.50	24	0.50
Болезни наружного уха / Diseases of external ear (H60–H62)	25	0.54	25	0.30	>22	0.58	21–22	0.58
Болезни среднего уха и сосцевидного отростка / Diseases of middle ear and mastoid (H65–H74)	>26	0.48	>26	0.53	20	0.44	>25	0.44
Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением / Hypertensive diseases (I10–I15)	18	0.81	18	0.37	>22	0.90	18	0.90
Болезни сердца (эндокардит, миокардит) / Other cardiac diseases (endocarditis, myocarditis) (I30–I52)	13–14	1.36	13–14	1.65	10	1.19	16	1.19
Острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей / Acute upper respiratory infections (J00–J06)	1	17.68	1	19.80	1	16.79	1	16.79
Грипп и пневмония / Influenza and pneumonia (J10–J18)	7	3.88	7	4.04	6	4.32	7	4.32
Другие острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей / Other acute lower respiratory infections (J20–J22)	8	3.5	8	2.17	9	4.40	6	4.40
Хронические болезни нижних дыхательных путей / Chronic lower respiratory diseases (J40–J47)	>26	0.35	>26	0.55	19	0.28	>25	0.28
Болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31), incl: язва желудка / stomach ulcer (K25)	3	5.30	3	4.99	4	5.13	4	5.13
язва двенадцатиперстной кишки / duodenal ulcer (K26)	0.63	0.63	0.63	0.26		0.90		0.90
гастрит и дуоденит / gastritis and duodenitis (K29)	2.14	2.14	2.14	2.63		1.90		1.90
Инфекции кожи и подкожной клетчатки / Infections of the skin and subcutaneous tissue (L00–L08)	1.84	1.84	1.84	1.45		1.70		1.70
Деформирующие дорсопатии / Deforming dorsopathies (M40–M43), в том числе / Incl.: остеохондроз позвоночника / spinal osteochondrosis (M42)	4.77	4.77	17	3.60	8	5.29	3	5.29
Травмы головы / Injury to the head (S00–S09)	1.06	1.06		0.64	18	1.20	15	1.20
Травмы шеи / Injury to the neck (S10–S19)	0.63	0.63		0.32		0.77		0.77
Травмы грудной клетки / Injury to the chest (S20–S29)	6.52	6.52	2	5.50	3	7.13	2	7.13
Травмы живота, нижней части спины, поясничного отдела позвоночника и таза / Injuries to the abdomen, lower back, lumbar spine and pelvis (S30–S39)	1.81	1.55	10	0.42	>22	2.40	10	2.40
Травмы, захватывающие несколько областей тела / Injuries involving multiple body regions (T00–T07)	1.55	1.55	12	0.65	17	1.96	11	1.96
Последствия травм, отравлений и других воздействий внешних причин / Sequelae of injuries, of poisoning and of other consequences of external causes (T90–T98)	1.08	1.08	16	1.17	12	1.12	17	1.12
	4	5.27	4	4.09	5	5.03	5	5.03
	23	0.56	23	0.95	14	0.39	>25	0.39

Заключение

Проведенные исследования выявили у военнослужащих по призыву ВМФ России по сравнению с военнослужащими по призыву Сухопутных войск статистически значимо большие уровни дней трудопотерь ($p < 0,01$) и увольняемости по состоянию здоровья ($p < 0,001$), и меньший уровень смертности ($p < 0,05$). Остальные медико-статистические показатели заболеваемости военнослужащих по призыву статистически достоверно не различались.

У военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск при разных по значимости коэффициентах детерминации полиномиальные тренды общей и первичной заболеваемости, госпитализации и дней трудопотерь показывают тенденции увеличения данных, увольняемости и смертности – уменьшения показателей. Согласованность трендов практически всех видов заболеваемости – умеренная и статистически достоверная, что может указывать на влияние в их формировании однонаправленных факторов, например военно-профессиональных.

Согласованность трендов смертности мужского населения России в возрасте 20–24 года и военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск – функциональная ($r = 0,83$ и $0,87$; $p < 0,001$), что свидетельствует о влиянии однонаправленных факторов, например, макросоциальных, поведенческих и пр.

У военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск России ведущие ранги военно-эпидемиологической значимости классов болезней совпали: 1-й ранг составили болезни органов дыхания (X класс); 2-й – травмы и другие воздействия внешних причин (XIX класс); 3-й – психические расстройства и расстройства поведения (V класс); 4-й – болезни кожи и подкожной клетчатки (XII класс); 5-й – болезни органов пищеварения (XI класс).

Ведущими рангами военно-эпидемиологической значимости нозологий оказались показатели острых респираторных инфекций верхних дыхательных путей (J00–J06 по МКБ-10), травм головы (S00–S09), травм, захватывающих несколько областей тела (T00–T07), болезней пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31). У военнослужащих по призыву ВМФ России высокую значимость имели также данные невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств (F40–F48), Сухопутных войск – инфекций кожи и подкожной клетчатки (L00–L08).

Профилактика, лечение и реабилитация по ведущим нозологиям будут способствовать

1) diseases of the respiratory system (ICD-10 chapter X); 2) injury, poisoning and certain other consequences of external causes (XIX); 3) mental and behavioural disorders (V); 4) diseases of the skin and subcutaneous tissue (XII); 5) diseases of the digestive system (XI).

Most significant ICD-10 code blocks in terms of the military epidemiology were as follows: acute upper respiratory infections (J00–J06 by ICD-10), injury to the head (S00–S09), injuries involving multiple body regions (T00–T07), diseases of oesophagus, stomach and duodenum (K20–K31). In the Navy and Ground Forces conscripts, neurotic, stress-related and somatoform disorders (F40–F48) and infections of the skin and subcutaneous tissue, (L00–L08) were of additional importance, respectively.

Prevention, timely treatment and rehabilitation will help improve the health status of conscripts. Taking into account the rates and structure of morbidity will optimize allocation of resources of the medical service of the Armed Forces of Russia.

References

1. Afanas'ev V.N., Yuzbashev M.M. Analiz vremennykh ryadov i prognozirovanie [Time Series Analysis and Forecasting]. Moskva. 2001. 228 p. (In Russ.)
2. Gurevitch K.G., Karazhelyaskov O.P. Vliyaniye vneshnikh faktorov na zabolevaemost' voennosluzhashchikh [The Influence of External Factors on the Morbidity of Military Personnel]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologii* [Journal of New Medical Technologies]. 2015. Vol. 22, N 4. Pp. 83–89. (In Russ.)
3. Davydova T.E. Sostoyaniye zdorov'ya i kachestvo zhizni grazhdan, prokhodyashchikh voennuyu sluzhbu po prizyvu [The state of health and the quality of life of citizens serving in conscription]: Abstract dissertation PhD Med. Sci. Moskva. 2016. 22 p. (In Russ.)
4. Evdokimov V.I., Sivashchenko P.P. Pokazately zabolevaemosti voennosluzhashchikh po prizyvu Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii (2003–2016 gg.) [Indicators of morbidity among conscripts in Armed Forces of the Russian Federation (2003–2016)]. Sankt-Peterburg. 2018. 76 p. (Seriya «Zabolevaemost' voennosluzhashchikh» [“Morbidity in servicemen” Series]. Issue 4). (In Russ.)
5. Eliseev Yu.Yu., Derin V.N., Rakhmanov U.Kh. Sanitarno-gigienicheskii monitoring faktorov obitaiemosti i sostoyaniya zdorov'ya voennosluzhashchikh, prokhodyashchikh sluzhbu v uchebnykh brigadakh [Sanitary-and-hygienic monitoring of habitability factors and health state at military men serving in educational brigades]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk* [Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences]. 2011. Vol. 13, N 1–8. Pp. 1869–1873. (In Russ.)
6. Zubarev I.V., Samorodskii M.V., Boiko V.P., Cheryabkin S.Yu. Osnovnye napravleniya razvitiya boevoi ekipirovki voennosluzhashchikh Sukhoputnykh voisk,

повышению состояния здоровья военнослужащих по призыву, а учет распространенности и структуры заболеваемости – совершенствовать силы и средства медицинской службы Вооруженных сил России.

Литература

1. Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование. М.: Финансы и статистика, 2001. 228 с.

2. Гуревич К.Г., Каражелясков О.П. Влияние внешних факторов на заболеваемость военнослужащих // Вестн. новых мед. технологий. 2015. Т. 22, № 4. С. 83–89.

3. Давыдова Т.Е. Состояние здоровья и качество жизни граждан, проходящих военную службу по призыву: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2016. 22 с.

4. Евдокимов В.И., Сивашенко П.П. Показатели заболеваемости военнослужащих по призыву Вооруженных сил Российской Федерации (2003–2016 гг.): монография / Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб.: Политехника-принт, 2018. 76 с. (Сер. «Заболеваемость военнослужащих»; вып. 4).

5. Елисеев Ю.Ю., Дерин В.Н., Рахманов У.Х. Санитарно-гигиенический мониторинг факторов обитаемости и состояния здоровья военнослужащих, проходящих службу в учебных бригадах // Изв. Самар. науч. центра Рос. акад. наук. 2011. Т. 13, № 1–8. С. 1869–1873.

6. Зубарев И.В., Самородский М.В., Бойко В.П., Черябкин С.Ю. Основные направления развития боевой экипировки военнослужащих Сухопутных войск, Воздушно-десантных войск и морской пехоты ВМФ // Вопр. оборон. техники. Сер. 16: Технич. средства противодействия терроризму. 2013. № 3/4 (57/58). С. 45–54.

7. Калабихина И.Е., Бессонова Е.В., Денисова И.А. [и др.]. Демографический потенциал военного планирования: человеческий капитал военного контингента // Вооружение и экономика. 2018. № 2 (44). С. 58–67.

8. Карпун Н.А., Сосновский А.А., Гаспарян О.В., Пухова Н.М. Анализ состояния здоровья граждан, прибывающих для комплектования соединений и частей Балтийского флота // Морская медицина. 2016. Т. 2, № 1. С. 27–32.

9. Кобзов В.А., Слюсарев А.С. Организация психопрофилактического мониторинга молодого пополнения Сухопутных войск России // Вестн. психотерапии. 2013. № 48 (53). С. 90–97.

10. Мануйлов В.М. Психофизиологические, медико-социальные и клиничко-лабораторные особенности заболеваний органов дыхания у военнослужащих по призыву: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Архангельск, 2004. 36 с.

11. Марков Р.А., Амлаев К.Р. Состояние здоровья юношей призывного и допризывного возраста в России // Астрахан. мед. журн. 2016. Т. 11, № 3. С. 44–52.

Vozdushno-desantnykh voisk i morskoi pekhoty VMF [Main direction of development of combat uniform and equipment for land forces, paratroopers and marines]. *Voprosy oboronnoi tekhniki. Seriya 16: Tekhnicheskie sredstva protivodeistviya terrorizmu* [Military Enginery. Counter-terrorism technical devices. Issue 16]. 2013. N 3/4. Pp. 45–54. (In Russ.)

7. Kalabikhina I.E., Bessonova E.V., Denisova I.A. [et al.]. Demograficheskii potentsial voennogo planirovaniya: chelovecheskii kapital voennogo kontingenta [Demographic Potential of Military Planning: Human Capital of Army Contingent]. *Vooruzhenie i ekonomika* [Armament and Economics]. 2018. N 2. Pp. 58–67. (In Russ.)

8. Kaprun N.A., Sosnovskiy A.A., Gasparian O.V., Pukhova N.M. Analiz sostoyaniya zdorov'ya grazhdan, pribyvayushchikh dlya komplektovaniya soedinenii i chastei Baltiiskogo flota [Assessment of health conditions of servicemen recruited to Baltic fleet units and formations]. *Morskaya meditsina* [Marine medicine]. 2016. Vol. 2, N 1. Pp. 27–32. (In Russ.)

9. Kobzov V.A., Slyusarev A.S. Organizatsiya psikhoprofilakticheskogo monitoringa molodogo popolneniya Sukhoputnykh voisk Rossii [Organization of psychoprophylactic monitoring of young recruits in Russian land troops]. *Vestnik psikhoterapii* [Bulletin of Psychotherapy]. 2013. N 48. Pp. 90–97. (In Russ.)

10. Manuilov V.M. Psikhofiziologicheskie, mediko-sotsial'nye i kliniko-laboratornye osobennosti zabolovaniy organov dykhaniya u voennosluzhashchikh po prizyvu [Psychophysiological, medico-social and clinical laboratory features of respiratory diseases in conscripts]: Abstract dissertation Dr. Med. Sci. Arkhangel'sk. 2004. 36 p. (In Russ.)

11. Markov R.A., Amlaev K.R. Sostoyanie zdorov'ya yunoshei prizyvnoy i doprizyvnoy vozrasta v Rossii [The health status of young men of conscription and pre-conscription age in Russia]. *Astrakhanskii meditsinskii zhurnal* [Astrakhan medical journal]. 2016. Vol. 11, N 3. Pp. 44–52. (In Russ.)

12. Marunyak S.V., Mosyagin I.G. Dinamika psikhofiziologicheskikh pokazatelei u voennosluzhashchikh v techenie pervogo goda sluzhby po prizyvu [Dynamics of psychophysiological indices in servicemen during first year of military callgup service]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2005. N 5. Pp. 24–27. (In Russ.)

13. Mosyagin I.G. Psikhofiziologiya adaptatsii voenno-morskikh spetsialistov [Psychophysiology of adaptation of naval specialists]. Arkhangel'sk. 2009. 248 p. (In Russ.)

14. Myznikov I.L., Ustimenko L.I., Sadchenko S.N. [et al.]. Rezul'taty osvidetel'stvovaniya novobrantsev i voennosluzhashchikh, prokhodyashchikh sluzhbu po prizyvu, povlekshie izmenenie kategorii godnosti k voennoi sluzhbe po prichine psikhicheskikh rasstroistv i rasstroistv povedeniya [Results of examination of the recruits and military personnel who are undergoing military service, entailed change of category of the validity to military service because of alienations and disorders of behavior]. *Zdorov'e. Meditsinskaya ekologiya. Nauka* [Russian Health. Medical ecology. Science]. 2017. Vol. 68, N 1. Pp. 48–55. (In Russ.)

12. Маруняк С.В., Мосягин И.Г. Динамика психофизиологических показателей у военнослужащих в течение первого года службы по призыву // Экология человека. 2005. № 5. С. 24–27.
13. Мосягин И.Г. Психофизиология адаптации военно-морских специалистов: монография / Сев. гос. мед. ун-т. Архангельск, 2009. 248 с.
14. Мызников И.Л., Устименко Л.И., Садченко С.Н. [и др.]. Результаты освидетельствования новобранцев и военнослужащих, проходящих службу по призыву, повлекшие изменение категории годности к военной службе по причине психических расстройств и расстройств поведения // Здоровье. Мед. экология. Наука. 2017. Т. 68, № 1. С. 48–55.
15. Островский М.И., Старченко А.И. Особенности физиологии труда военнослужащих Сухопутных войск // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2015. Т. 1. С. 98–102.
16. 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., 2004–2018.
17. Тарасов А.Ю. Оценка влияния основных факторов воинской службы на здоровье военнослужащих по призыву: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Иркутск, 2012. 21 с.
18. Указания по ведению медицинского учета и отчетности в Вооруженных силах Российской Федерации на мирное время: утв. нач. Гл. воен.-мед. упр. Минобороны РФ. М.: ГВКГ им. Н.Н. Бурденко, 2001. 40 с.
19. Чичерин Л.П., Согияйнен А.А. Состояние здоровья подростков как индикатор эффективности системы медицинского обеспечения призыва на военную службу // Рос. педиатрич. журн. 2013. № 4. С. 58–60.
20. Шамрей В.К., Евдокимов В.И., Сивашченко П.П. [и др.]. Показатели психического здоровья военнослужащих, проходящих военную службу по призыву в 2003–2016 гг. // Воен.-мед. журн. 2017. Т. 338, № 11. С. 10–18.
15. Ostrovskii M.I., Starchenko A.I. Osobennosti fiziologii truda voennosluzhashchikh Sukhoputnykh voisk [Features of the physiology of labor of the Ground Forces personnel]. *Problemy obespecheniya bezopasnosti pri likvidatsii posledstviy chrezvychaynykh situatsii* [Problems of security when mitigating consequences of emergency situations]. 2015. Vol. 1. Pp. 98–102. (In Russ.)
16. Pokazateli sostoyaniya zdorov'ya voennosluzhashchikh Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii, a takzhe deyatel'nosti voenno-meditsinskikh podrazdelenii, chastei i uchrezhdenii v ... [Health indicators of military men in the Russian Federation Armed Forces, as well as the activities of military medical units, units and institutions in the...] Glavnoe voenno-meditsinskoe upravlenie Minoborony Rossii [Main military medical directorate of the Russian Ministry of Defense]. Moskva. 2004–2018. (In Russ.)
17. Tarasov A.Yu. Otsenka vliyaniya osnovnykh faktorov voinskoi sluzhby na zdorov'e voennosluzhashchikh po prizyvu [Assessment of the impact of the main factors of military service on the health of conscripts]: Abstract dissertation PhD Med. Sci. Irkutsk. 2012. 21 p. (In Russ.)
18. Ukazaniya po vedeniyu meditsinskogo ucheta i otchetnosti v Vooruzhennykh silakh Rossiiskoi Federatsii na mirnoe vremya [Guidelines for medical record keeping and reporting in the Armed Forces of the Russian Federation during peacetime]. Moskva. 2001. 40 p. (In Russ.)
19. Chicherin L.P., Sogiyaynen A.A. Sostoyanie zdorov'ya podrostkov kak indikator effektivnosti sistemy meditsinskogo obespecheniya prizyva na voennuyu sluzhbu [State of health of teenagers as the indicator of efficacy of the system of medical support of conscription]. *Rossiiskii pediatricheskii zhurnal* [Russian Pediatric Journal]. 2013. N 4. Pp. 58–60. (In Russ.)
20. Shamrei V.K., Evdokimov V.I., Sivashchenko P.P. [et al.]. Pokazateli psikhicheskogo zdorov'ya voennosluzhashchikh, prokhodyashchikh voennuyu sluzhbu po prizyvu v 2003–2016 gg. [Indicators of mental health of servicemen who served on conscription in 2003–2016]. *Voенно-meditsinskii zhurnal* [Military medical journal]. 2017. Vol. 338, N 11. Pp. 10–18. (In Russ.)

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Поступила 30.07.2019 г.

Для цитирования. Евдокимов В.И., Мосягин И.Г., Сивашченко П.П., Мухина Н.А. Анализ медико-статистических показателей заболеваемости военнослужащих по призыву Военно-морского флота и Сухопутных войск Российской Федерации в 2003–2018 гг. // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 3. С. 15–51. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-15-51

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article. Received 30.07.2019

For citing: Evdokimov V.I., Mosyagin I.G., Sivashchenko P.P., Mukhina N.A. Analiz mediko-statisticheskikh pokazatelei zaboлеваemosti voennosluzhashchikh po prizyvu Voенно-morskogo flota i Sukhoputnykh voisk Rossiiskoi Federatsii v 2003–2018 gg. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 3. Pp. 15–51. (In Russ.)

Evdokimov V.I., Mosyagin I.G., Sivashchenko P.P., Mukhina N.A. Analysis of medical and statistical measures of morbidity in conscripts of the Navy and Ground Forces of the Russian Federation in 2003–2018. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 3 Pp. 15–51. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-15-51

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ АВАРИЙНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ И АНАЛИЗ МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ХОДЕ ЛИКВИДАЦИИ НАВОДНЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ АЭРОМОБИЛЬНОЙ ГРУППЫ ТУЛЬСКОГО СПАСАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА МЧС РОССИИ (С 6 ИЮЛЯ ПО 15 АВГУСТА 2019 Г.)

Тулльский спасательный центр МЧС России (Россия, Тульская обл., д. Кураково)

Актуальность. Выпадение обильных осадков в июне–июле 2019 г. и подъем уровня воды в реках вызвали наводнение на территории Иркутской области. Подтопленными оказались около 11 тыс. жилых домов, 49 участков дорог, были разрушены и повреждены 22 моста. От наводнения пострадали свыше 45 тыс. человек, 25 человек погибли, 6 – пропали без вести. В районах бедствия объявлен режим «Чрезвычайная ситуация» (ЧС). В результате прорыва 10-метровой дамбы на реке Ия наиболее опасная паводковая ситуация была в г. Тулуне Иркутской области. Мощный напор воды реки, смета и круша все на своем пути, хлынул в город. По реке поплыли жилые дома, хозяйственные постройки, которые разбивались о мост. 29 июня в 14 ч был максимальный уровень воды 13 м 87 см, что почти в 2 раза превышало критическую отметку, после чего вода пошла на спад. Паводок разделил город на 2 части.

Цель – представить результаты выполнения аварийно-восстановительных работ и провести анализ медицинского обеспечения в ходе ликвидации наводнения на территории Иркутской области.

Методология. Для участия в ликвидации последствий ЧС была сформирована аэромобильная группировка (АМГ) Тульского спасательного центра МЧС России в количестве 100 военнослужащих. С 6 июля по 15 августа 2019 г. военнослужащие АМГ выполняли аварийно-восстановительные работы при наводнении в г. Тулуне Иркутской области.

Результаты и их анализ. В связи с неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановкой в районе ликвидации последствий ЧС военнослужащие АМГ были привиты от гепатита А. В ходе проведения аварийно-восстановительных работ вывезен 4941 самосвал (123 525 м³) твердых бытовых отходов, в результате подворового обхода и оказания адресной помощи населению очищены от бытового мусора 122 дома и придомовые территории, демонтированы 210 разрушенных жилых домов и 345 хозяйственных построек, вырыты 390 м водоотводной траншеи, проведена откачка воды из дворов и улиц общим объемом 23 396 м³, выполнены загрузка, перевозка и выгрузка гуманитарной помощи в количестве 10 т и другие работы. 13 августа 2019 г. сотрудники АМГ были задействованы в спасательной операции с последующей авиамедицинской эвакуацией пострадавшего. Зарегистрированы 47 случаев обращения пострадавшего населения за первичной медико-санитарной помощью. Общая заболеваемость (обращаемость) военнослужащих АМГ центра составила 1190‰, т. е. за медицинской помощью каждый военнослужащий обращался 1,2 раза. В структуре общей заболеваемости 1-й ранг занимали болезни кожи и подкожной клетчатки (XII класс по МКБ-10), 2-й – болезни органов дыхания (X класс), 3-й – болезни органов пищеварения (XI класс). Преобладающими случаями обращений были инфицированные потертости стоп и голеней, острые респираторные заболевания, острая зубная боль, энтероколиты.

Заключение. Отработан алгоритм взаимодействия с местными органами Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории Приангарья. Полученный опыт организации медицинского обеспечения военнослужащих Тульского спасательного центра МЧС России позволит более детально спланировать силы и средства медицинской службы при формировании аэромобильной группировки.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, наводнение, аварийно-восстановительные работы, Иркутская область, аэромобильная группа, военнослужащие, спасательный центр, медицинское обеспечение, заболеваемость.

Введение

В 2005–2017 гг. в России было учтено 191 опасное гидрологическое явление, в которых погибли 34 человека и пострадали 307 тыс. человек. Уместно указать, что сильные дожди также могут стать причиной наводнений. В исследованном периоде таких чрезвычай-

ных ситуаций (ЧС) было 173, в которых погибли 194 человека и пострадали 299 тыс. человек [1]. По данным государственного доклада, в 2018 г. опасных гидрологических явлений зарегистрировано 12, в них погибших не было, пострадали 52 тыс. человек. ЧС, в которых причинами был сильный дождь, в 2018 г. учте-

Орлов Евгений Анатольевич – начальник Тульского спасательного центра МЧС России (Россия, 301120, Тульская обл., д. Кураково), e-mail: sc996-mchs@yandex.ru;

✉ Чернов Кирилл Александрович – нач. мед. службы Тульского спасательного центра МЧС России (Россия, 301120, Тульская обл., д. Кураково), e-mail: kchernovmd@gmail.com

но 11, в них погибли 8 человек и пострадали 1,5 тыс. человек [5].

При небольших количествах опасных гидрологических явлений, которые составили 3,5% от всех учтенных ЧС в России в 2005–2017 гг., и числа погибших при них – 0,3% от всех погибших при ЧС, отмечаются большое количество пострадавшего населения – 44% от всех пострадавших при ЧС [1] и значительные материальные потери. Например, при 12 опасных гидрологических явлениях в 2018 г. их материальный ущерб составил 4 млрд 256 млн рублей [5]. Предупреждение опасных гидрологических явлений и своевременная их ликвидация – важная народнохозяйственная задача [2– 4, 6].

В результате выпадения обильных осадков в июне и июле 2019 г. отмечен подъем уровня воды в реках на территории Иркутской области (Нижнеудинский, Тайшетский, Тулунский, Чунский, Зиминский и Куйтунский районы). За время наводнения под водой оказались около 11 тыс. жилых домов, 49 участков дорог, разрушены и повреждены 22 моста. От наводнения пострадали свыше 45 тыс. человек, 25 человек погибли, 6 – пропали без вести.

В районе бедствия объявлен режим «Чрезвычайная ситуация» (ЧС). В Приангарье прошли две волны паводка – в конце июня и июля. По заявлению Председателя Правительства России Д.А. Медведева, на восстановление Иркутской области после наводнения необходимо 40 млрд рублей.

Наиболее опасная паводковая обстановка была в г. Тулуна Иркутской области (рис. 1, 2). 27 июня 2019 г. 10-метровая дамба не могла больше сдерживать мощный напор воды реки Ия и она, сметая и круша все на своем пути, хлынула в город. По реке поплыли жилые дома, хозяйственные постройки, которые разбивались о мост. Максимальный уровень воды был 13 м 87 см 29 июня в 14 ч, что почти в 2 раза превышало критическую отметку, после чего вода пошла на спад. Паводок разделил город на 2 части. Оказался затоплен центр города, в том числе районная и городская администрации.

Цель – представить результаты выполнения аварийно-восстановительных работ и провести анализ медицинского обеспечения в ходе ликвидации наводнения на территории Иркутской области.



Рис. 1. Космический снимок окрестностей г. Тулуна (слева – 19 июня 2019 г., справа – 31 июня 2019 г.). Коричневым цветом на рисунке слева – подтопление территорий города [[https://ru.wikipedia.org/Tulun_town_\(Irkutsk_province,_Russia\)](https://ru.wikipedia.org/Tulun_town_(Irkutsk_province,_Russia))].



Рис. 2. Улицы г. Тулуна в результате подъема воды в реке Ия и прорыва дамбы [vk.com/p_tuilun].

Материал и методы

На основании сложившейся обстановки для участия в ликвидации последствий ЧС была сформирована аэромобильная группировка (АМГ) Тульского спасательного центра МЧС России (Тульский СЦ). 5 июля 2019 г. АМГ спасательного центра в количестве 100 военнослужащих (34 офицера и прапорщика, 35 военнослужащих по контракту и 31 военнослужащий по призыву) и 2 единиц техники вылетела из аэропорта «Жуковский» Москвы в аэропорт г. Братска Иркутской области бортом Ил-76 МЧС России. С 6 июля 2019 г. военнослужащие Тульского СЦ приступили к выполнению аварийно-восстановительных работ в г. Тулуне Иркутской области и выполняли их до 15 августа 2019 г.

В районе ликвидации ЧС Тульскому СЦ были поставлены задачи:

- разбор завалов, очистка от мусора территории домов и территории, прилегающей к проезжей части;
- вывоз мусора;
- отрыв водоотводных траншей;
- прокладка рукавных линий;
- откачка воды из подвальных помещений жилых домов и дворов, просушка объектов;
- извлечение и захоронение останков животных;
- сборка мебели для пункта временного размещения пострадавших;
- разгрузка и раздача гуманитарной помощи.

Краткая справка. Директивой Комитета Гражданской обороны СССР 26 июня 1965 г. был образован 451-й отдельный механизиро-

ванный полк Гражданской обороны. С 29 июня 1965 г. пунктом постоянной дислокации части является д. Кураково Ленинского района Тульской области. В разные годы воинская часть носила наименование 144-я отдельная спасательная бригада Гражданской обороны, 996-й Спасательный центр. 1 сентября 2014 г. центр переименован в федеральное государственное казенное учреждение «Тульский спасательный центр» МЧС России.

Тульский СЦ МЧС России является спасательным воинским формированием МЧС России и предназначен для защиты населения и территорий, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении ЧС природного и техногенного характера.

Результаты и их анализ

В ходе проведения аварийно-восстановительных и поисково-спасательных работ военнослужащими АМГ Тульского СЦ (рис. 3):

- вывезен 4941 самосвал (123525 м³) твердых бытовых отходов;

- в результате подворового обхода и оказания адресной помощи населению очищены от бытового мусора 122 дома и придомовые территории;

- демонтированы 210 разрушенных жилых домов и 345 хозяйственных построек;

- выполнена просушка 5 объектов;

- осуществлена прокладка рукавных линий протяженностью 6,2 км;

- вырыты 390 м водоотводной траншеи;



Рис. 3. Выполнение аварийно-восстановительных работ в г. Тулуе Иркутской области.

- проведена откачка воды из дворов и улиц общим объемом 23 396 м³;
- осуществлен вывоз имущества населения из эвакуируемых домов;
- установлена водоналивная дамба протяженностью 50 м;
- выполнена загрузка, перевозка и выгрузка гуманитарной помощи в количестве 10 т.

10 июля 2019 г. силами АМГ Тульского СЦ осуществлен доступ к подтопленным постройкам фермы п. Паберега (Тулунский район Иркутской области), из которых извлечены и в последующем со специалистами ветеринарной службы г. Тулуна захоронены 64 туши сельскохозяйственных животных.

В ходе ликвидации последствий ЧС зарегистрировано 47 случаев обращения пострадав-

шего населения за первичной медико-санитарной помощью к сотрудникам медицинской службы Тульского СЦ (рис. 4). В структуре обращений 1-й ранг составили болезни кожи и подкожной клетчатки (XII класс МКБ-10), 2-й – травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин (XIX класс), 3-й – болезни органов дыхания (X класс). Преобладающие случаи обращений: инфицированные потертости стоп и голеней, травмирование стоп выпирающими из разрушенных деревянных конструкций гвоздями, острые респираторные заболевания верхних дыхательных путей (ОРЗ).

13 августа 2019 г. сотрудники АМГ Тульского СЦ были задействованы в спасательной операции с последующей авиамедицинской



Рис. 4. Оказание доврачебной первичной медико-санитарной помощи пострадавшему населению.

эвакуацией пострадавшего (рис. 5). Помощь была оказана 75-летнему мужчине, путешествовавшему в составе незарегистрированной туристической группы. Во время путешествия у туриста произошло обострение хронического заболевания, из-за чего он не смог самостоятельно передвигаться. Пострадавший находился в районе ущелья Архабон Окинского района Республики Бурятия. На его спасение направили вертолет Ми-8 МЧС России с группой военнослужащих-спасателей Тульского СЦ.

Пострадавшего мужчину доставили на борт воздушного судна, где ему была оказана первая врачебная помощь. Пострадавшего транспортировали в г. Иркутск и передали сотрудникам медицинской службы аэропорта для транспортировки и дальнейшего лечения в одну из городских больниц столицы Приангарья.

Медицинское обеспечение военнослужащих АМГ проводили начальник медицинской службы Тульского СЦ К.А. Чернов и санитарный инструктор спасательного отряда Г.Г. Дарбинян. В оснащении аэромобильной группировки центра были 4 сумки-укладки с медикаментами, иммобилизационными шинами, расходными медицинскими материалами и 1 укладка с антисептическими, дезинфицирующими и репеллентными средствами.

В связи с неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановкой в районе ликвидации последствий ЧС 4 июня 2019 г. 96% личного состава АМГ было привито от гепатита А мобильной бригадой ФМБА России (4% военнослужащих ранее переболели вирусным гепатитом А, им вакцинация не требовалась). Было организовано взаимодействие с отделом медицинского обеспечения и охраны труда



Рис. 5. Проведение авиамедицинской эвакуации пострадавшего.

Главного управления МЧС России по Иркутской области и сотрудниками Тулунской городской больницы по вопросам медицинского обеспечения военнослужащих и оказания первой помощи пострадавшему населению.

Общая заболеваемость (обращаемость) военнослужащих АМГ центра составила 1190‰, т. е. за медицинской помощью каждый военнослужащий обращался 1,2 раза. В структуре заболеваемости 1-й ранг занимали болезни кожи и подкожной клетчатки (XII класс по МКБ-10), 2-й – болезни органов дыхания (X класс), 3-й – болезни органов пищеварения (XI класс), 4-й – болезни нервной системы (VI класс). Преобладающие случаи обращений: инфицированные потертости стоп и голеней, острые респираторные заболевания, острая зубная боль, энтероколиты.

Следует отметить, что благодаря проведенным в пункте временной дислокации группировки санитарно-противоэпидемическим мероприятиям (регулярная дезинфекция мест общего пользования хлорсодержащими препаратами, контроль помывки рук и чистоты обмундирования перед приемами пищи, регулярная помывка личного состава в бане, употребление для питья только бутилированной или кипяченой воды) удалось избежать вспышек кишечных инфекций среди личного состава.

В то же время, на 5–7-е сутки командировки отмечался некоторый подъем заболеваемости ОРЗ, что можно объяснить последствиями истощения функциональных резервов организма вследствие транзитного перемещения военнослужащих (+5 ч от московского времени) и напряженного режима труда. К 14-м суткам командировки отмечено уменьшение заболеваемости ОРЗ.

Заключение

В ходе ликвидации последствий наводнения в Иркутской области получен очередной опыт применения аэромобильной группировки Тульского спасательного центра МЧС России. На практике отработано взаимодействие с местными органами Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории Приангарья, подтверждена оправданность переброски группировки с не-

обходимым имуществом в район ЧС федерального характера авиационным транспортом. Отмечено, что более тщательное внимание следует уделить военнослужащим в плановом порядке санации полости рта.

Полученный опыт организации медицинского обеспечения военнослужащих Тульского спасательного центра МЧС России позволит более детально спланировать силы и средства медицинской службы при формировании аэромобильной группировки, на практике отработано взаимодействие с государственными организациями здравоохранения региона по вопросам ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.

Литература

1. Алексанин С.С., Евдокимов В.И., Рыбников В.Ю., Чернов К.А. Медицина катастроф: мета-анализ научных статей и диссертаций по специальности 05.26.02 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» (2005–2017 гг.): монография / Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб. : Политехника-принт, 2019. 293 с.
2. Бутаев Т.М., Каболова З.З., Тедеева Л.У., Батрак Н.И. Современные принципы организации санитарно-эпидемиологического надзора в чрезвычайных ситуациях, обусловленных катастрофическими наводнениями // Медицина катастроф. 2012. № 2. С. 46–49.
3. Кошкарров Р.В., Квашнин А.В. Проблемные вопросы при реагировании единой государственной системы предупреждения чрезвычайных ситуаций на примере наводнения в Приморском крае в 2016 году // Техносферная безопасность. 2017. № 1 (14). С. 61–64.
4. Миртова И.А., Фатехов Т.М. Анализ динамики наводнений по материалам дистанционного зондирования Земли // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2014. № 6. С. 86–92.
5. О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: гос. доклад. М. : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России, 2019. 344 с.
6. Римова Л.З., Кугуракова В.В., Якушев Р.С. Разработка симуляционного приложения для моделирования разрушений от наводнений с многофакторным учетом // Электронные библиотеки. 2016. Т. 19, № 3. С. 238–250.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Поступила 28.08.2019 г.

Для цитирования. Орлов Е.А., Чернов К.А. Результаты выполнения аварийно-восстановительных работ и анализ медицинского обеспечения в ходе ликвидации наводнения на территории Иркутской области аэромобильной группой Тульского спасательного центра МЧС России (с 6 июля по 15 августа 2019 г.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 3. С. 52–58. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-52-58

Results of emergency recovery work and analysis of medical support during the flood elimination in the territory of the Irkutsk region by the airmobile group of the Tula Rescue center of EMERCOM of Russia (from July 6 to August 15, 2019)

Orlov E.A., Chernov K.A.

Tula Rescue center, EMERCOM of Russia (Kurakovo, Tula region, 301120, Russia)

Evgenii Anatol'evich Orlov – Chief, Tula Rescue center, EMERCOM of Russia (Kurakovo, Tula region, 301120, Russia), e-mail: sc996-mchs@yandex.ru;

✉ Kirill Aleksandrovich Chernov – chief medical officer, Tula Rescue center, EMERCOM of Russia (Kurakovo, Tula region, 301120, Russia), e-mail: kchernovmd@gmail.com

Abstract

Relevance. Heavy rainfall in June-July 2019 and a rise of water levels in rivers caused flooding in the Irkutsk region. About 11 thousand houses, 49 road sections were flooded, 22 bridges were destroyed and damaged. Over 45 thousand people were affected by the flood, 25 people died, 6 went missing. In the areas of disaster, emergency regime was declared. 10-meter dam on the Iya River was broken, the most dangerous flood was in the Tulun town, Irkutsk Region. The powerful pressure of the river, sweeping and destroying everything in its path, surged into the town. Residential houses and farm buildings floated along the river, breaking against a bridge. On June 29 at 2 p.m. there was a maximum water level of 13 m 87 cm, which was almost 2 times higher than the critical level, after which the water began to decline. The flood divided the city into 2 parts.

Intention is to present the results of emergency recovery work and analyze the medical support during the flood elimination in the Irkutsk region.

Methodology. The airmobile group (AMG) of the Tula Rescue Center of the EMERCOM of Russia was formed in the amount of 100 persons to participate in the emergency response. From July 6 to August 15, 2019 military personnel of AMG performed emergency recovery work during a flood in the Tulun town, Irkutsk Region.

Results and analysis. Due to the unfavorable sanitary and epidemiological situation in the area of emergency response, military personnel of the AMG were vaccinated against hepatitis A. During emergency recovery operations, 4941 dump trucks (123,525 m³) of solid waste were removed, 122 houses and adjoining territories were cleared from household rubbish as a result of a bypass and targeted assistance to the population, 210 destroyed residential buildings and 345 outbuildings were dismantled, 390 m of drainage trenches were dug, 23,396 m³ of water was pumped out from courtyards and streets, 10 tons of humanitarian aid were loaded, transported and unloaded, and other works. On August 13, 2019, AMG employees were involved in a rescue operation with the subsequent air medical evacuation of the victim. 47 cases of treatment of the affected people within primary health care were registered. The general morbidity (help-seeking) of AMG military personnel was 1190 ‰, i.e. each soldier turned for medical help 1.2 times. In the structure of the general morbidity, the 1st rank was taken by diseases of the skin and subcutaneous tissue (XII chapter according to ICD-10), the 2nd – diseases of the respiratory system (X chapter), the 3rd – diseases of the digestive system (XI chapter). The prevailing cases of treatment were infected foot and leg scuffs, acute respiratory infections, acute toothache, enterocolitis.

Conclusion. An algorithm for cooperation with local authorities of the State system for the prevention and liquidation of emergency situations in the territory of the Angara region has been developed. The experience gained in organizing medical support for military personnel of the Tula Rescue Center of the EMERCOM of Russia will allow detailed planning of the forces and means of the medical service in the formation of an airmobile group.

Keywords: emergency situation, flood, emergency recovery work, Irkutsk region, the airmobile group, military personnel, rescue center, medical support, incidence.

References

1. Aleksanin S.S., Evdokimov V.I., Rybnikov V.Ju., Chernov K.A. Medicina katastrof: metaanaliz nauchnyh statej i dissertacij po special'nosti 05.26.02 «Bezopasnost' v chrezvychajnyh situacijah» (2005–2017 gg.) : monografija [Disaster medicine: meta-analysis of research articles and dissertations in the speciality 05.26.02 "Safety in emergency situations" (2005–2017) : monograph] Saint-Petersburg. 2019. 293 p. (In Russ).
2. Butaev T.M., Kabolova Z.Z., Tedeeva L.U., Batrak N.I. Sovremennye principy organizacii sanitarno-jepidemiologicheskogo nadzora v chrezvychajnyh situacijah, obuslovlennyh katastroficheskimi navodnenijami [Modern Organization Principles of Sanitary and Epidemiological Supervision in Emergency Situations Caused by Catastrophic Floods]. *Medicina katastrof* [Disaster medicine]. 2012. N 2. Pp. 46–49. (In Russ).
3. Koshkarov R.V., Kvashnin A.V. Problemye voprosy pri reagirovanii edinoj gosudarstvennoj sistemy preduprezhdenija chrezvychajnyh situacij na primere navodnenija v Primorskom krae v 2016 godu [Problematic issues in responding to a single public emergency warning system on the example of flooding in the Primorye Region in 2016]. *Tehnosfernaja bezopasnost'* [Technosphere safety]. 2017. N 1. Pp. 61–64. (In Russ).
4. Mirtova I.A., Fatehov T.M. Analiz dinamiki navodnenij po materialam distancionnogo zondirovanija Zemli [Flood dynamics analysis based on Earth remote sensing materials]. *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Geodezija i aerofotos'emka* [News of higher educational institutions. Geodesy and aerophotography]. 2014. N 6. Pp. 86–92. (In Russ).
5. O sostojanii zashhity naselenija i territorij Rossijskoj Federacii ot chrezvychajnyh situacij prirodno i tehnogenno kharaktera: gosudarstvennyj doklad [The state of protection of the population and territories of the Russian Federation from natural and technogenic emergencies]. Moscow. 2019. 344 p. (In Russ).
6. Rimova L.Z., Kugurakova V.V., Yakushev R.S. Razrabotka simuljacionnogo prilozhenija dlja modelirovanija razrushenij ot navodnenij s mnogofaktornym uchetom [Development of simulational software of destruction by the floods with multifactors]. *Jelektronnye biblioteki* [Digital Libraries]. 2016. Vol. 19, N 3. Pp. 238–250. (In Russ).

Received 28.08.2019

For citing: Orlov E.A., Chernov K.A. Rezul'taty vypolneniya avariino-vosstanovitel'nykh rabot i analiz meditsinskogo obezpecheniya v khode likvidatsii navodneniya na territorii Irkutskoj oblasti aeromobil'noi gruppoi Tul'skogo spasatel'nogo tsentra MChS Rossii (s 6 iyulya po 15 avgusta 2019 g.). Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnykh situatsiyakh. 2019. N 3. Pp. 52–58. (In Russ.)

Orlov E.A., Chernov K.A. Results of emergency-recovery works and analysis of medical support during elimination of flood in the territory of the Irkutsk region by the aeromobile group of Tula Rescue center of EMERCOM of Russia (from July 6 to August 15, 2019). *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 3. Pp. 52–58. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-52-58

ИНГАЛЯЦИОННОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ ТРАНСУРАНОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ В ЗОНЕ ОТЧУЖДЕНИЯ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

¹ Полесский государственный радиационно-экологический заповедник (Республика Беларусь, г. Хойники, ул. Терешковой, д. 7);

² Гомельский государственный медицинский университет (Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Ланге, д. 5)

Актуальность. Любые работы, проводимые на территории радиоактивного загрязнения, должны осуществляться с обязательным индивидуальным дозиметрическим контролем участников по всем путям облучения. Однако в настоящее время контроль облучения персонала через органы дыхания не проводится в связи с отсутствием методического и технического обеспечения.

Цель – оценить дозы облучения персонала, ожидаемые в результате ингаляции трансурановых элементов при пожарах в белорусском секторе зоны отчуждения Чернобыльской АЭС.

Методология. Объектами исследований являются частицы аэрозолей с содержанием ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr, ²³⁸Pu, ²³⁹Pu, ²⁴⁰Pu, ²⁴¹Pu и ²⁴¹Am, образующиеся в результате высокотемпературной возгонки и горения лесных материалов. Предметом исследований являются дозы облучения персонала в результате ингаляционного поступления ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr, ²⁴¹Am, ²³⁸Pu, ²³⁹Pu, ²⁴⁰Pu и ²⁴¹Pu во время тушения пожаров.

Результаты и их анализ. Оценены ожидаемые дозы внутреннего облучения участников тушения пожаров в белорусском секторе зоны отчуждения Чернобыльской АЭС за счет ингаляционного поступления трансурановых элементов. Оценки проводились как по результатам прямых измерений объемной активности радионуклидов в зоне дыхания участников пожаротушения, так и расчетным методом. Показано, что вклад ¹³⁷Cs в «ингаляционную» дозу облучения персонала может составлять только 1%. Установлено, что в белорусском секторе зоны отчуждения Чернобыльской АЭС вклад трансурановых элементов в ожидаемую эффективную дозу внутреннего облучения составляет около 60%. Дозы облучения персонала, ожидаемые в результате ингаляционного поступления радионуклидов, не превышали 0,1 мЗв/год, что значительно меньше контрольного уровня, установленного в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике для персонала (5 мЗв/год).

Заключение. Предложенные методы позволяют консервативно оценивать ожидаемые ингаляционные дозы облучения персонала в случае тушения пожаров в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС, а также обеспечить их учет при проведении индивидуального дозиметрического контроля.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, пожар, зона отчуждения, Чернобыльская АЭС, ингаляция, радионуклид, доза облучения.

Введение

Из 3 зон отчуждения, откуда эвакуировано население и где прекращена традиционная хозяйственная деятельность (на территории восточно-уральского радиоактивного следа, вокруг поврежденных реакторов Чернобыльской и Фукусимской АЭС), 30-километровая зона Чернобыльской АЭС (ЧАЭС) является самой опасной вследствие загрязнения α -излучающими долгоживущими радионуклидами. Выпавшие на почву ²⁴¹Am, ²³⁸Pu, ²³⁹Pu и ²⁴⁰Pu практически не вносят вклад в дозу внешнего облучения и не поступают корневым путем в растения и далее в продукты питания растительного происхождения, а через корма – в пищевую продукцию животного про-

исхождения. Однако при пожарах в результате подъема радионуклидов в зону дыхания происходит формирование доз внутреннего облучения ингаляционным путем. На участках зоны отчуждения с высоким уровнем загрязнения трансурановыми элементами и ⁹⁰Sr вклад ингаляционного поступления радионуклидов в дозу облучения персонала может превышать все остальные пути облучения при некоторых видах работ.

Любые мероприятия, проводимые на загрязненной радионуклидами территории, должны осуществляться с обязательным индивидуальным дозиметрическим контролем участников [5, 9]. На текущий момент оцениваются только дозы внешнего облучения

✉ Буздалкин Константин Николаевич – канд. техн. наук доц., зав. лаб. пробл. дозиметрии, Полесский гос. радиационно-экологич. заповедник (Беларусь, 247618, г. Хойники, ул. Терешковой, д. 7), e-mail: buzdalakin@tut.by;

Бортновский Владимир Николаевич – канд. мед. наук доц., зав. каф. общ. гигиены, экологии и радиац. медицины, Гомельский гос. мед. ун-т (Беларусь, 246000, г. Гомель, ул. Ланге, д. 5), e-mail: kafog2@mail.ru

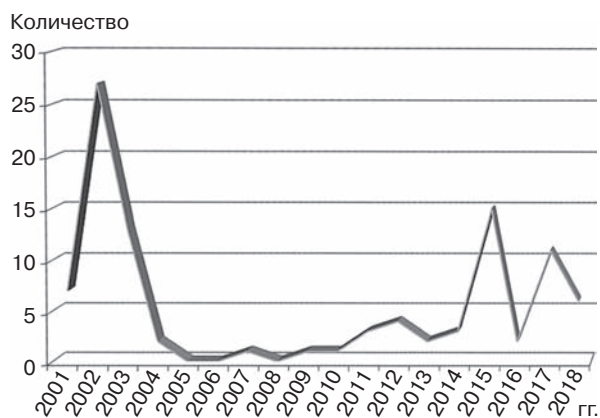
персонала и содержание в организме ^{137}Cs , а контроль облучения персонала в результате поступления ^{241}Am , ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Pu , ^{90}Sr и ^{137}Cs через органы дыхания не проводится в связи с отсутствием методического и технического обеспечения не только в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике, но и в других организациях, осуществляющих деятельность в зоне отчуждения ЧАЭС [1–4].

Проблема индивидуального дозиметрического контроля заключается в том, что для оценки объемной активности воздуха, на основе которой рассчитываются ожидаемые дозы внутреннего облучения за счет ингаляционного поступления радионуклидов, необходимо в течение нескольких дней проводить радиохимическое выделение трансурановых элементов из отобранных проб аэрозолей, а также требуется специальное оборудование для отбора проб загрязненного воздуха [4]. Такая «оперативность», например во время пожара, не позволяет нормировать продолжительность смены, принимать адекватные решения по применению индивидуальных средств защиты органов дыхания и других мер.

Цель – оценить дозы облучения персонала, ожидаемые в результате ингаляции трансурановых элементов при пожарах в белорусском секторе зоны отчуждения ЧАЭС.

Материал и методы

В среднем на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника, который является белорусским сектором зоны отчуждения ЧАЭС, возникали 5 пожаров в год (рисунок). Глобальное изменение климата не дает оснований надеяться на снижение количества и интенсивности пожаров.



Количество пожаров в белорусском секторе зоны отчуждения ЧАЭС.

При горении и тлении горючих материалов за счет образования золы происходит формирование мелкодисперсного радиоактивного аэрозоля. Также имеет место высокотемпературная утечка радионуклидов из лесной подстилки и слоя войлока из неминерализовавшихся трав с их конденсацией на различных носителях. При указанных процессах в воздух поступают частицы, в состав которых входят или на которых конденсируются радионуклиды. Радиоактивные аэрозоли с частицами размером 0,1–10,0 мкм переносятся в атмосфере. Объектами исследований являлись частицы аэрозолей с содержанием ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Pu и ^{241}Am , образующиеся в результате высокотемпературной возгонки и горения лесных материалов.

Предметом исследований стали дозы облучения персонала в результате ингаляционного поступления ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{241}Am , ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu и ^{241}Pu во время тушения пожаров. Крупные частицы радиоактивных аэрозолей размером более 1 мкм осаждаются в трахее, бронхах и быстро выводятся из организма, а субмикронные – проникают в альвеолы легких и длительное время находятся в организме [7, 8].

Основная масса трансурановых элементов выпала на территорию зоны отчуждения в матрице топливных частиц (в топливном компоненте радиоактивных выпадений), которые образовались в результате диспергирования ядерного топлива 4-го энергоблока ЧАЭС во время взрыва и после окисления его в воздухе [8]. Соотношение $^{238}\text{Pu} : ^{239}\text{Pu} : ^{240}\text{Pu} : ^{241}\text{Pu}$ в суммарном выбросе аварийного блока ЧАЭС с 26 апреля по 5 мая 1986 г. можно оценить как 1,1 : 1,0 : 1,5 : 200,0 [6]. В 2016 г. соотношение между активностями радионуклидов в топливном компоненте $^{238}\text{Pu} : ^{239}\text{Pu} : ^{240}\text{Pu} : ^{241}\text{Am}$ составляло 1,2 : 1,0 : 1,5 : 4,9 [7]. Периоды полураспада указанных радионуклидов составляют 88, 24 100, 6540 и 432 года соответственно.

Приведенные сведения позволили на основании данных о плотности загрязнения территории одним радионуклидом топливного компонента чернобыльских радиоактивных выпадений оценивать плотность загрязнения другими трансурановыми элементами в этой же точке на любой момент времени. Уровни загрязнения объектов окружающей среды трансурановыми элементами изменяются с течением времени: изотопами плутония падают, а ^{241}Am растут в связи с β -распадом ^{241}Pu (период полураспада ^{241}Pu 14,4 года).

Соотношения между активностями трансуранических элементов в топливных радиоактивных выпадениях будут соответствовать отношениям их удельных активностей в облученном ядерном топливе на конкретный момент времени.

Распределение ^{90}Sr по территории белорусского сектора зоны отчуждения ЧАЭС определяли топливным компонентом, однако, вклад в этот процесс конденсационного компонента чернобыльских радиоактивных выпадений был также значителен. Утечка летучего высокоподвижного ^{137}Cs происходила в основном при высокотемпературном отжиге ядерного топлива с последующей конденсацией на различных носителях [8]. Эти процессы привели к иному распределению ^{90}Sr и ^{137}Cs по территории радиоактивного загрязнения. Удельное содержание в пробах почвы ^{90}Sr и ^{137}Cs определялось с использованием β - γ -спектрометра с органическим и сцинтилляционным детекторами соответственно. Таким образом, были исключены трудоемкие процедуры подготовки проб к испытаниям радиохимическими методами.

Оценку проводили как по результатам измерений объемной активности радионуклидов в зоне дыхания участников пожаротушения, так и расчетным методом, который не требовал длительного радиохимического выделения и осаждения трансуранических элементов в лабораторных условиях с применением дорогостоящих ионообменных смол, α -спектрометрического окончания.

Измерения объемной активности радионуклидов проводили в 2015 г. при масштабном пожаре на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника [4]. Отбор проб радиоактивных аэрозолей выполняли с использованием переносного расходомера-пробоотборника радиоактивных газоаэрозольных смесей ПУ-5 (производитель ООО «НТЦ «Амплитуда»», Россия). В качестве фильтрующего материала использовали АФА-РСР-20.

Другим способом оценки объемной активности радионуклидов, в том числе трансуранических элементов, являлся расчетный. Объемную активность i -го радионуклида в зоне дыхания участников пожаротушения ρ_i ($\text{Бк} \cdot \text{м}^{-3}$) оценивали по формуле:

$$\rho_i = k_i \cdot \sigma_i, \quad (1)$$

где k_i – коэффициент подъема (ресуспензии) i -го радионуклида, м^{-1} ;

σ_i – плотность загрязнения территории i -м радионуклидом, $\text{Бк} \cdot \text{м}^{-2}$.

Плотность загрязнения территории – один из основных факторов, определяющих ожидаемые дозы облучения персонала от поступления радионуклидов ингаляционным путем. Загрязнение территории зоны отчуждения ЧАЭС ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu и ^{241}Pu с достаточной точностью оценивали по плотности загрязнения ^{241}Am , которую оперативно измеряли по удельной активности проб почвы «аппаратным методом» с использованием γ -спектрометра с детектором на основе высокоочищенного германия с углеродным окном. Продолжительность измерения проб почвы, отобранных на территории зоны отчуждения ЧАЭС, как правило, не превышала 4 ч (при статистической погрешности оценки площади пика полного поглощения γ -линии ^{241}Am менее 15%).

Для оперативной оценки плотности загрязнения территории в случае пожаров и иных чрезвычайных ситуаций использовали карты загрязнения (при их наличии). В этом случае отбор проб и измерения не проводили, а использовали приближенное значение, указанное на карте. Погрешностью оценки плотности загрязнения пренебрегали, так как неопределенность коэффициентов подъема радионуклидов, а также дозовых коэффициентов, используемых для оценки ожидаемых доз облучения, была на порядок выше.

Индивидуальные эффективные дозы облучения персонала $E_{\text{инг}}$ (Зв), ожидаемые в результате ингаляционного поступления радионуклидов, оценивали с использованием выражения:

$$E_{\text{инг}} = \sum [e(g)_i \cdot \rho_i] \cdot v \cdot t, \quad (2)$$

где $e(g)_i$ – дозовый коэффициент, равный ожидаемой эффективной дозе, обусловленной ингаляционным поступлением 1 Бк i -го радионуклида в организм в зависимости от возраста человека, с учетом процессов метаболизма радионуклида в организме, класса растворимости и размера частиц в радиоактивном аэрозоле, $\text{Зв} \cdot \text{Бк}^{-1}$ (для персонала при поступлении ^{241}Am принят равным $3,9 \cdot 10^{-5} \text{Зв} \cdot \text{Бк}^{-1}$, изотопы ^{238}Pu , ^{239}Pu и ^{240}Pu – $4,7 \cdot 10^{-5} \text{Зв} \cdot \text{Бк}^{-1}$, ^{241}Pu – $8,5 \cdot 10^{-7} \text{Зв} \cdot \text{Бк}^{-1}$, ^{90}Sr – $1,5 \cdot 10^{-7} \text{Зв} \cdot \text{Бк}^{-1}$ и ^{137}Cs – $6,7 \cdot 10^{-9} \text{Зв} \cdot \text{Бк}^{-1}$ [5, 9]);

v – интенсивность дыхания, $4,2 \text{м}^3 \cdot \text{ч}^{-1}$ при больших нагрузках [5, 9];

t – продолжительность вдыхания загрязненного воздуха, ч.

Данные обрабатывали с использованием стандартных статистических методов и компьютерного программного обеспечения (MS Excel).

Результаты и их анализ

Оценены ожидаемые эффективные дозы внутреннего облучения персонала за счет ингаляционного поступления трансураниевых элементов при тушении природных пожаров в белорусском секторе зоны отчуждения ЧАЭС.

По результатам отбора проб радиоактивных аэрозолей и их последующего лабораторного исследования установлено, что при тушении пожара 2015 г. в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике вклад ^{137}Cs в «ингаляционную» дозу облучения персонала составил только 1% [2, 3], при этом вклад ^{90}Sr – 41%, а трансураниевых элементов – 58%. Вклад ^{241}Pu , распадающегося по схеме β -распада и ранее не учитываемого в расчетах, при ингаляционном поступлении составил 3%, т. е. в 3 раза больше, чем ^{137}Cs .

Обеспечена дальнейшая оперативная оценка доз внутреннего облучения персонала расчетным методом. По результатам измерений объемной активности при пожаре 2015 г., а также отбора проб почвы и уточнения плотности загрязнения сгоревшего участка, установлены коэффициенты подъема k_i в выражении (1) для случая верховых лесных пожаров. Коэффициенты подъема для точки, расположенной в 300 м от кромки огня в зоне дыхания участников пожаротушения 14 июня 2015 г., составили: изотопов плутония – $1,3 \cdot 10^{-8} \text{ м}^{-1}$, ^{241}Am – $2,3 \cdot 10^{-8} \text{ м}^{-1}$, ^{90}Sr – $5,7 \cdot 10^{-7} \text{ м}^{-1}$, ^{137}Cs – $2,7 \cdot 10^{-8} \text{ м}^{-1}$ [2–4].

Коэффициенты ресуспензии зависят от расстояния до источника радиоактивных аэрозолей, силы и направления ветра, категории устойчивости атмосферы, ландшафта, типа почвы и ряда других параметров, многие из которых сложно оперативно установить

при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Поэтому зарубежные эксперты используют и рекомендуют консервативные оценки коэффициентов подъема. В случае, когда участники пожаротушения могут находиться непосредственно у кромки огня, можно применять следующие консервативные значения коэффициентов подъема, полученные по результатам измерений в ходе контролируемых пожаров в украинском секторе зоны отчуждения Чернобыльской АЭС: для ^{241}Am и изотопов Pu – $1,0 \cdot 10^{-7} \text{ м}^{-1}$, для ^{137}Cs и ^{90}Sr – $1,0 \cdot 10^{-6} \text{ м}^{-1}$ [7, 8].

Применение расчетного метода демонстрируется на примере пожаров 2017 г. в белорусском секторе зоны отчуждения ЧАЭС. В табл. 1 представлены значения плотности загрязнения территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника в зонах пожаров. С учетом периодов полураспада соотношение между плотностями загрязнения территории заповедника трансураниевыми элементами на 2017 г. оценивается приблизительно как $^{241}\text{Am} : ^{238+239+240}\text{Pu} : ^{241}\text{Pu} = 1,0 : 0,75 : 10$.

По характеру сгоревших лесных горючих материалов, полноте их сгорания и скорости распространения фронта все пожары 2017 г. в белорусском секторе зоны отчуждения ЧАЭС отнесены к виду низовых лесных пожаров. Поэтому дозы облучения участников пожаротушения, ожидаемые в результате поступления ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Pu и ^{241}Am через органы дыхания, оценивались с использованием консервативных коэффициентов подъема радионуклидов. Объемные активности радионуклидов в зоне дыхания при тушении пожаров 2017 г. в белорусском секторе зоны отчуждения ЧАЭС, рассчитанные с использованием выражения (1), приведены в табл. 2.

Таблица 1

Лесные пожары, произошедшие на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника в 2017 г.

№	Лесничество	Квадрат	Выдел	Дата	Тушение пожара		Плотность загрязнения, кБк·м ⁻²				
					начало	окончание	²³⁸⁺²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	²⁴¹ Pu	²⁴¹ Am	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
1	Припятское	86	23	19.06	13 ³²	18 ²⁵	7,4	260	11	110	1900
2	Дерновичское	20	8	19.06	18 ¹⁵	22 ⁰⁰	1,9	30	2,2	15	370
3	Колыбанское	46	4	17.07	14 ⁵⁶	21 ⁵⁰	0,74	19	0,74	30	370
4	Воротецкое	31	12	17.07	16 ²⁰	20 ³⁰	3,7	48	3,7	74	1100
5	Воротецкое	45	20	17.07	18 ⁵⁵	23 ³⁰	3,7	48	3,7	74	1100
6	Хильчанское	2–3	22, 16	26.07	14 ³⁴	19 ¹⁰	1,1	15	1,1	19	370
7	Колыбанское	28	52	26.07	18 ²⁰	23 ⁵⁰	3,7	48	3,7	33	370
8	Тульговичское	75	3	16.08	17 ⁴⁵	22 ³⁰	0,74	11	0,74	11	740
9	Тульговичское	75	3	18.08	14 ¹⁵	20 ⁰⁰	0,74	11	0,74	11	740
10	Крюковское	49	11	20.08	17 ¹⁰	23 ⁵⁵	15	260	15	370	11000
11	Крюковское	22	26	29.09	17 ⁰⁵	20 ³⁰	3,7	74	3,7	190	2200

Таблица 2

Консервативные оценки объемной активности радионуклидов в зоне дыхания участников пожаротушения в 2017 г. (МБк · м⁻³)

№	²³⁸⁺²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	²⁴¹ Pu	²⁴¹ Am	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs
1	0,74	26,0	1,0	110	1900
2	0,19	3,0	2,0	15	370
3	0,074	1,9	0,07	30	370
4	0,37	4,8	0,37	74	1100
5	0,37	4,8	0,37	74	1100
6	0,11	1,5	0,1	19	370
7	0,37	4,8	0,37	33	370
8	0,074	1,1	0,074	11	740
9	0,074	1,1	0,074	11	740
10	1,5	26,0	1,5	370	11000
11	0,37	7,4	0,37	190	2200

Результаты оценки ожидаемых ингаляционных доз облучения персонала, участвовавшего в тушении пожаров в белорусском секторе зоны отчуждения ЧАЭС в 2017 г., приведены в табл. 3. Значения доз получены с использованием выражения (2). Оценка ожидаемых доз внутреннего облучения участников пожаротушения выполнена консервативно: принято, что на всех пожарах присутствовали одни и те же работники.

В 2017 г. вклад трансурановых элементов в индивидуальную эффективную дозу внутреннего облучения персонала, ожидаемую в результате ингаляционного поступления радионуклидов, составил 60%, в том числе от ²⁴¹Am – 27%, ²³⁸⁺²³⁹⁺²⁴⁰Pu – 24% и ²⁴¹Pu – 9%. Тушение всех пожаров заняло 55 ч, индивидуальная эффективная доза внутреннего облучения персонала, ожидаемая в результате ингаляционного поступления радионуклидов, оценивается в 16 мкЗв.

В 2018 г. вклад трансурановых элементов в ингаляционную дозу облучения составил 62%. 77% индивидуальной эффективной дозы внутреннего облучения персонала, ожи-

даемой в результате ингаляционного поступления радионуклидов, обусловлены тушением пожаров в Крюковском и Колыбанском лесничествах, наиболее загрязненных на территории заповедника.

Обсуждение. При ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций в белорусском секторе зоны отчуждения ЧАЭС по ряду причин оцениваются только объемная активность ¹³⁷Cs и его распространение на значительные расстояния. В то же время, показано, что вклад ¹³⁷Cs в «ингаляционную» дозу облучения персонала может составлять только 1% от всей внутренней дозы.

Оценены ожидаемые эффективные дозы внутреннего облучения участников тушения пожаров в белорусском секторе зоны отчуждения ЧАЭС за счет ингаляционного поступления трансурановых элементов. Установлено, что вклад трансурановых элементов в ожидаемую эффективную дозу внутреннего облучения составляет около 60%.

Следует отметить, что во всех перечисленных ситуациях дозы облучения персонала, ожидаемые в результате ингаляционного

Таблица 3

Ожидаемые дозы облучения участников пожаротушения, обусловленные ингаляционным поступлением радионуклидов в 2017 г. (при постоянном составе участников и без использования средств индивидуальной защиты органов дыхания), мкЗв

№	²³⁸⁺²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	²⁴¹ Pu	²⁴¹ Am	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	ΣE _{инг}
1	0,71	0,45	0,88	0,3	0,3	2,6
2	0,14	0,040	0,14	0,03	0,04	0,4
3	0,10	0,046	0,084	0,13	0,07	0,4
4	0,30	0,072	0,25	0,2	0,1	1,0
5	0,33	0,079	0,28	0,2	0,1	1,0
6	0,10	0,024	0,084	0,05	0,05	0,3
7	0,38	0,089	0,31	0,1	0,05	0,9
8	0,069	0,019	0,058	0,03	0,10	0,3
9	0,084	0,023	0,070	0,04	0,1	0,3
10	2,0	0,62	1,6	2,0	2,0	8,0
11	0,25	0,090	0,21	0,4	0,2	1,2

поступления радионуклидов, не превышали 0,1 мЗв/год, что значительно меньше контрольного уровня, установленного в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике для персонала (5 мЗв/год).

На территории белорусского сектора зоны отчуждения ЧАЭС оценка объемных активностей всего состава техногенных радионуклидов (^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Pu и ^{241}Am) путем отбора проб аэрозолей во время пожара выполнена впервые и единственный раз в 2015 г. Сравнение полученных коэффициентов подъема радионуклидов с более ранними результатами контролируемых экспериментов (пожаров) в украинском секторе зоны отчуждения ЧАЭС [7] показало, что они – одного порядка. Несколько более низкие значения, полученные в Беларуси, можно объяснить тем, что исследовались аэрозоли во время верхового пожара, когда основной запас радионуклидов, расположенный в подстилке леса, был практически не тронут. На Украине же эксперимент проводился с луговыми и низовыми лесными, переходящими в верховые, пожарами.

Предложенные методы позволяют консервативно оценивать ожидаемые ингаляционные дозы облучения персонала в случае тушения пожаров в зоне отчуждения ЧАЭС, а также обеспечить их учет при проведении индивидуального дозиметрического контроля.

В почвах на территории зоны отчуждения ЧАЭС до сих пор находятся высокоактивные частицы облученного ядерного топлива микронного размера. Во время пожаров эти «горячие» частицы могут подниматься с восходящими конвективными потоками воздуха и достигать зоны дыхания персонала, представлять дополнительную опасность при ингаляционном поступлении для участников пожаротушения.

Заключение

Проведенные исследования выявили недостаток данных и необходимость более глубоких исследований подъема топливных частиц во время пожаров с учетом почвенных, климатических, гидрологических и ландшафтных условий. Требуют оценки не только

объемная активность радионуклидов в воздухе, но и растворимость, дисперсный состав частиц аэрозолей (распределение активности частиц по их размерам). Эти факторы оказывают существенное влияние на поступление и метаболизм радионуклидов в организме, радиационные риски для персонала.

Литература

1. Бортновский В.Н., Буздалкина А.М., Буздалкин К.Н. Гигиеническая оценка ингаляционного поступления радионуклидов в результате пожаров в Гомельской области // Пробл. здоровья и экологии. 2016. Т. 1 (47). С. 75–78.
2. Буздалкин К.Н. Облучение персонала в результате ингаляционного поступления радионуклидов при пожарах в зонах отчуждения и отселения Чернобыльской АЭС // Мед.-биол. пробл. жизнедеятельности. 2018. № 1 (19). С. 25–32.
3. Буздалкин К.Н. Оценка воздействия на окружающую среду пожаров в зонах отчуждения и отселения // Радиозоологические и радиобиологические последствия Чернобыльской катастрофы : материалы Междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. И.Н. Семенени. Хойники : ПГРЭЗ, 2017. С. 21–27.
4. Буздалкин К.Н., Нилова Е.К., Кухтевич А.Б. Мониторинг ожидаемых доз облучения спасателей в случаях пожаров на территории радиоактивного загрязнения // Чрезв. ситуации: образование и наука. 2015. № 10 (2). С. 61–64.
5. Критерии оценки радиационного воздействия: гигиен. норматив : утв. постановлением Минздрава Респ. Беларусь, 28.12.2012 г. № 213 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. Минск, 2013. 2/26850.
6. Легасов В.А. [и др.]. Информация об аварии на Чернобыльской АЭС и ее последствиях, подготовленная для МАГАТЭ // Атомная энергия. 1986. Т. 61, вып. 5. С. 301–320.
7. Руководство для участников тушения лесных пожаров в белорусском и украинском секторах зоны отчуждения Чернобыльской АЭС / Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе, ОБСЕ. Фрайбург : Гомель : Киев, 2016. 70 с.
8. Kashparov V.A., Lundin S.M., Zvarich S.I. [et al.]. Territory contamination with the radionuclides representing the fuel component of Chernobyl fallout // The Science of The Total Environment. 2003. Vol. 317, Iss. 1/3. P. 105–119.
9. Radiation protection and safety of radiation sources: international basic safety standards: general safety requirements. Interim edition. Vienna : International Atomic Energy Agency, 2011. 303 p.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Поступила 02.04.2019 г.

Для цитирования. Буздалкин К.Н., Бортновский В.Н. Ингаляционное поступление трансураниевых элементов в организм при чрезвычайных ситуациях в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 3. С. 59–65. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-59-65

Inhalation of transuranic elements in case of emergencies in the exclusion zone of the Chernobyl NPP

Buzdalkin K.N.¹, Bortnovsky V.N.²

¹ Polesye State Radiation-Ecological Reserve (7, Tereshkova Str., Khoyniki, 247618, Belarus)

² Gomel State Medical University (5, Lange Str., Gomel, 246000, Belarus)

✉ Konstantin Nikolaevich Buzdalkin – PhD Techn. Sci. Associate Prof., Head of Dosimetry Problems Laboratory, Polesye State Radiation-Ecological Reserve (7, Tereshkova Str., Khoyniki, 247618, Belarus), e-mail: buzdalkin@tut.by;
Vladimir Nikolaevich Bortnovsky – PhD Med. Sci. Associate Prof., Head of Department of General Hygiene, Ecology and Radiation Medicine, Gomel State Medical University (5, Lange Str., Gomel, 246000, Belarus), e-mail: kafog2@mail.ru.

Abstract

Relevance. In the radioactive contamination territory, any work must be carried out with mandatory individual dosimetric monitoring of participants using all the irradiation pathways. However, at present, the control of personnel exposure through the respiratory organs is not carried out due to the lack of methodological and technical support.

Intention. To estimate the irradiation doses of personnel expected as a result of inhalation of transuranic elements during fires in the Belarusian sector of the Chernobyl exclusion zone.

Methodology. The objects of research are aerosol particles containing ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr, ²³⁸Pu, ²³⁹Pu, ²⁴⁰Pu, ²⁴¹Pu and ²⁴¹Am, formed as a result of high-temperature sublimation and combustion of forest materials. The subject of research is the irradiation doses of personnel as a result of inhalation intake of ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr, ²⁴¹Am, ²³⁸Pu, ²³⁹Pu, ²⁴⁰Pu and ²⁴¹Pu during fire fighting.

Results and Discussion. The expected doses of internal irradiation in fire extinguishing participants in the Belarusian sector of the Chernobyl exclusion zone due to inhalation of transuranic elements were estimated. The assessments were carried out both by direct measurements of the volume activity of radionuclides in the breathing zone of fire-fighting participants and via calculations. It is shown that the contribution of ¹³⁷Cs to the “inhalation” dose of personnel can be only 1 %. It is established that in the Belarusian sector of the Chernobyl exclusion zone the contribution of transuranic elements to the expected effective dose of internal radiation is about 60 %. Radiation doses of personnel expected as a result of inhalation of radionuclides did not exceed 0.1 mSv per year, which is significantly less than the control level established in the Polesye State Radiation-Ecological Reserve for personnel (5 mSv per year).

Conclusion. The proposed methods make it possible to conservatively assess the expected inhalation doses in personnel in case of fire fighting in the exclusion zone of the Chernobyl nuclear power plant, as well as to ensure their accounting for individual dosimetric control.

Keywords: emergency, fire, exclusion zone, Chernobyl NPP, inhalation, radionuclide, radiation exposure.

References

1. Bortnovskiy V.N., Buzdalkina A.M., Buzdalkin K.N. Gigienicheskaya otsenka ingyalyatsionnogo postupleniya radionuklidov v rezul'tate pozharov v Gomel'skoi oblasti [Hygienic assessment of inhalation of radionuclides as a result of fires in Gomel region]. *Problemy zdorov'ya i ekologii* [Problems of health and ecology]. 2016. Vol. 1. Pp. 75–78. (In Russ.)
2. Buzdalkin K.N. Oblucheniye personala v rezul'tate ingyalyatsionnogo postupleniya radionuklidov pri pozharakh v zonakh otchuzhdeniya i otseleniya Chernobyl'skoi AES [Irradiation of the personnel as a result of radionuclides inhalation during fires in Chernobyl exclusion zone]. *Mediko-biologicheskije problemy zhiznedeyatel'nosti* [Medical and Biological Problems of Life]. 2018. N 1. Pp. 25–32. (In Russ.)
3. Buzdalkin K.N. Otsenka vozdeistviya na okruzhayushchuyu sredu pozharov v zonakh otchuzhdeniya i otseleniya [Assessment impact of fires in exclusion and resettlement zones on the environment]. *Radioekologicheskije i radiobiologicheskije posledstviya Chernobyl'skoi katastrofy* : [Radioecological and radiobiological consequences of the Chernobyl disaster]. Ed. I.N. Semeneni. Khoyniki. 2017. Pp. 21–27. (In Russ.)
4. Buzdalkin K.N., Nilova E.K., Kukhtevich A.B. Monitoring ozhidaemykh doz oblucheniya spasatelei v sluchayakh pozharov na territorii radioaktivnogo zagryazneniya [Monitoring of expected irradiation doses of rescuers in cases of fires in the contaminated areas]. *Chrezvychainye situatsii: obrazovanie i nauka* [Emergencies: education and science]. 2015. N 10. Pp. 61–64. (In Russ.)
5. Kriterii otsenki radiatsionnogo vozdeistviya: gigienicheskii normativ: utverzhdeno postanovleniem Ministerstva zdavoookhraneniya Respubliki Belarus' 28.12.2012 N 213 [Criteria for evaluation of radiation exposure: Hygienic standard – approved by the Resolution of Ministry of Health N 213, December 28th, 2012]. *Natsional'nyi reestr pravovykh aktov Respubliki Belarus'* [National Register of Legal Acts of the Republic of Belarus]. Minsk, 2013. 2/26850. (In Russ.)
6. Legasov V.A. [et al.]. Informatsiya ob avarii na Chernobyl'skoi AES i ee posledstviyakh, podgotovlennaya dlya MAGATE [Information on the Chernobyl accident and its consequences prepared for the IAEA]. *Atomnaya energiya* [Atomic Energy]. 1986. Vol. 61, Iss. 5. Pp. 301–320. (In Russ.)
7. Rukovodstvo dlya uchastnikov tusheniya lesnykh pozharov v belorusskom i ukrainskom sektorakh zony otchuzhdeniya Chernobyl'skoi AES [Guide for participants in fighting forest fires in the Belarusian and Ukrainian sectors of the exclusion zone of Chernobyl NPP]. Organization for Security and Co-operation in Europe, OSCE. Fraiburgh : Gomel' : Kiev. 2016. 70 p. (In Russ.)
8. Kashparov V.A., Lundin S.M., Zvarich S.I. [et al.]. Territory contamination with the radionuclides representing the fuel component of Chernobyl fallout. *The Science of The Total Environment*. 2003. Vol. 317, Iss. 1/3. Pp. 105–119.
9. Radiation protection and safety of radiation sources: international basic safety standards: general safety requirements. Interim edition. Vienna : International Atomic Energy Agency. 2011. 303 p.

Received 02.04.2019

For citing: Buzdalkin K.N., Bortnovskiy V.N. Inglyatsionnoye postuplenie transuranovykh elementov v organizm pri chrezvychainykh situatsiyakh v zone otchuzhdeniya Chernobyl'skoi AES. *Mediko-biologicheskije i sotsial'no-psikhologicheskije problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 3. Pp. 59–65. (In Russ.)

Buzdalkin K.N., Bortnovskiy V.N. Inhalation of transuranic elements in case of emergencies in the exclusion zone of the Chernobyl NPP. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 3. Pp. 59–65. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-59-65

ИННОВАЦИОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ ЛОКАЛЬНОГО ОБОГРЕВА НА ОСНОВЕ МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫХ ТОКОПРОВОДЯЩИХ НИТЕЙ ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР, В ТОМ ЧИСЛЕ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Межрегиональное общественное учреждение «Институт инженерной физики»
(Россия, Московская обл., г. Серпухов, пер. Большой Ударный, д. 1а)

Актуальность. Поддержание оптимальной температуры тела человека, а также его своевременное согревание в условиях низких температур окружающей среды является одной из важных задач при оказании первой и скорой медицинской помощи.

Цель – представить тактико-технические характеристики термоизделий, разработанных в Институте инженерной физики (Московская обл., г. Серпухов).

Методология. Описаны инновационные изделия локального обогрева, разработанные на основе металлизированных токопроводящих нитей, предназначенные для поддержания температуры тела человека в условиях низких температур, в том числе тяжелообольных и пострадавших в чрезвычайных ситуациях.

Результаты и их анализ. Показаны тактико-технические характеристики термомешка с автономной системой электрообогрева, одеяла с термообогревом и автономной системой обогрева для перелива инфузионных растворов. Среди общих тактико-технических характеристик перечисленных изделий с термообогревом можно выделить следующие: высокую надежность, удобство и безопасность в эксплуатации; применение материалов, выдерживающих многократную санитарно-гигиеническую обработку и исключающих наведение статического электричества; регулирование температуры окружающей среды для обогрева с визуальной индикацией работы; использование материалов, оборудования и принадлежностей отечественного производства; абсолютную пожаробезопасность, влаго- и морозостойкость материалов, которые не выделяют токсичных веществ; осуществление электропитания от аккумуляторных батарей многоразового использования; время заряда аккумуляторной батареи от зарядного устройства не превышает 7 1/2 ч. Результаты пилотных исследований термоизделий для автономного согревания тяжелообольных и пострадавших показали их высокую эффективность.

Заключение. Сделан вывод о целесообразности и эффективности использования термоизделий для оказания первой помощи и медицинской помощи в условиях низких температур тяжелообольным и пострадавшим в чрезвычайных ситуациях сотрудниками МЧС России, медицинскими работниками скорой медицинской помощи и медицины катастроф России.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, авария, дорожно-транспортное происшествие, пострадавший, первая помощь, скорая медицинская помощь, термоволокно, автономная система электрообогрева, изделия для термообогрева.

Введение

Освоение Арктической зоны является одной из приоритетных национальных задач Российской Федерации и неизбежно связано с воздействием на человека низких температур окружающей среды [6]. Поэтому поддержание оптимальной температуры тела человека, а также своевременное его согревание в условиях низких температур окружающей среды является одной из важных задач при оказании первой и скорой медицинской помощи. Крайне актуально это для тяжелообольных и пострадавших в чрезвычайных ситуациях,

особенно на этапе их медицинской эвакуации авиационным, наземным и водным транспортом в специализированные учреждения.

Обеспечение гомеостаза и поддержание жизненно важных функций у тяжелообольных и пострадавших в чрезвычайных ситуациях на этапе медицинской эвакуации при оказании первой помощи при низких температурах окружающей среды, например, спасателями МЧС России или скорой медицинской помощи медицинским персоналом, предусматривает нормализацию температуры тела или согревание [5].

Денисова Ольга Андреевна – помощник вице-президента, Ин-т инженерной физики (Россия, 142210, Московская обл., г. Серпухов, Большой Ударный пер., д. 1а), e-mail: info@iifmail.ru;

Каширина Ольга Юрьевна – канд. техн. наук, помощник вице-президента, Ин-т инженерной физики (Россия, 142210, Московская обл., г. Серпухов, Большой Ударный пер., д. 1а), e-mail: okashirina@iifmail.ru;

Мурашов Александр Григорьевич – вице-президент, Ин-т инженерной физики (Россия, 142210, Московская обл., г. Серпухов, Большой Ударный пер., д. 1а), e-mail: info@iifmail.ru

Оптимальный температурный режим – один из важнейших факторов жизнедеятельности организма. Даже при незначительном воздействии холода на человека происходят физиологические изменения его кожного покрова – раздражаются периферические кожные рецепторы, что влияет через нервную систему на весь организм в целом [1].

Кроме того, в результате продолжительного воздействия низких температур происходят охлаждение крови и дисбаланс количества биологически активных веществ в ней, что влечет за собой порой необратимые изменения в некоторых органах и тканях человека [2].

Методы и способы борьбы с гипотермией легкой и средней степени тяжести известны, достаточно просты и не вызывают затруднений на догоспитальном этапе оказания помощи пострадавшим без применения специального медицинского оборудования и квалифицированного медицинского персонала [1, 5]:

1) изоляция пострадавшего от воздействия низкой внешней температуры в палатке (помещении, автомобиле);

2) размещение его в спальном мешке, использование водонепроницаемого барьера (полиэтиленовый пакет или алюминиевая фольга) между пострадавшим и сухим спальным мешком, если на пострадавшем намокшая одежда;

3) применение теплых напитков, если пострадавший способен самостоятельно их принимать – они помогут ему самому производить тепло.

В случае, если применение перечисленных способов не дает положительного эффекта, то требуется применение специальных средств (изделий).

Более сложной является борьба с тяжелой степенью гипотермии, которая может возникнуть в условиях экстремально низких температур окружающей среды. На этом этапе необходимо привлечение медицинского персонала, так как самостоятельные действия могут вызвать опасные для жизни последствия. В этом случае приемлемы следующие способы:

– немедленное помещение пострадавшего в теплое помещение (обогреваемое транспортное средство);

– применение теплой сухой одежды (спальные мешки, одеяла, покрывала, фольга), чтобы предотвратить потерю тепла, размещение грелок с теплой водой в районе грудной клетки пострадавшего;

– медицинская эвакуация является приоритетным способом спасения тяжелообль-

го и пострадавшего в чрезвычайных ситуациях, особенно с тяжелой гипотермией и(или) в неблагоприятных условиях Арктической зоны России.

Материал и методы

Межрегиональное общественное учреждение «Институт инженерной физики», являясь инновационным предприятием оборонно-промышленного комплекса России, более 25 лет основные усилия своей научно-исследовательской и производственной деятельности направляет на решение прикладных задач в обеспечении безопасных условий жизнедеятельности людей, в том числе при выполнении ими служебных задач в условиях экстремально низких температур окружающей среды [4].

Учитывая расширение сферы интересов России в Арктической зоне, защита людей от воздействия низких температур является одной из наиболее актуальных. Принимая во внимание тот факт, что длительное пребывание человека в условиях низкой температуры окружающей среды может вызвать гипотермию со всеми ее негативными последствиями, необходим комплекс профилактических и защитных мер. Крайне актуально это для тяжелообльных и пострадавших в чрезвычайных ситуациях в Арктической зоне России.

Для решения этой задачи создан материал с уникальными свойствами – «термоволокно» (рис. 1) на основе металлизированной токопроводящей нити из искусственных волокон, который в настоящее время применяется при разработке широкой линейки изделий для электрообогрева [5].

Нанесенные на поверхность полимерного волокна металлические тонкопленочные покрытия, обладающие резистивными свойствами, при протекании электрического тока обеспечивают необходимое выделение тепловой энергии. Сверхтонкие пленочные покрытия фактически являются единым целым с полимерной основой и, обладая электрической проводимостью, приобретают свойства гибкого и стойкого к механическому воздействию нагревательного элемента.

Термоволокно уникально по своей сути, эксплуатация изделий, изготовленных на его основе, проста и безопасна для человека. Изделия на его основе не подвержены механическим деформациям, устойчивы к многократной термической обработке, в том числе стирке и чистке с использованием химических растворов.

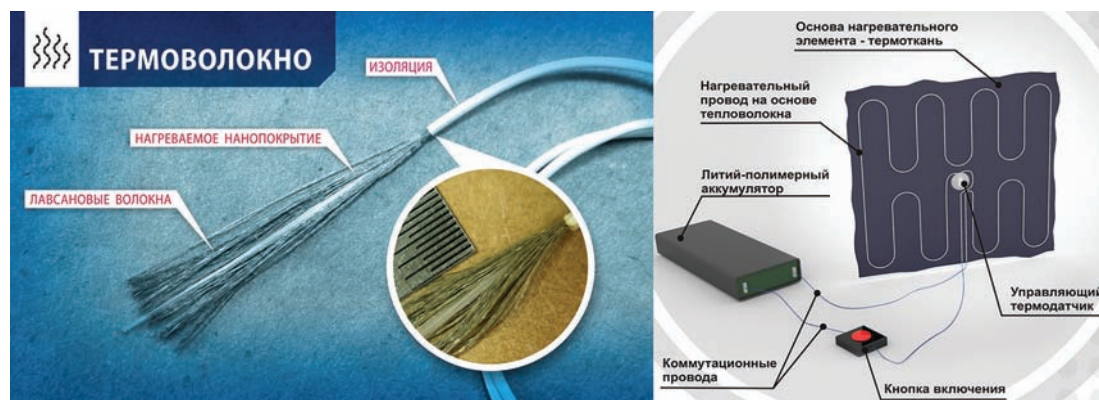


Рис. 1. Схематическое устройство термоволокна.

На основе термоволокна созданы ряд автономных инновационных изделий (систем) для электрообогрева человека: костюм с электрообогревом, эвакуационный термомешок, термоодеяло, система обогрева для перелива инфузионных растворов, чехол для электрообогрева армейской гигиенической сумки, термочехол для ноутбука, термоподложка на сиденье автомобиля, муфта для обогрева кистей рук, термоэлементы для обогрева отдельных узлов автомобилей и др.

В январе 2015 г. на испытательном полигоне Центрального научно-исследовательского института точного машиностроения в г. Климовске Президенту России В.В. Путину и руководителям силовых структур был продемонстрирован робот-андроид в экипировке, созданной сотрудниками Института инженерной физики (костюм с электрообогревом), защищающей от воздействий низких температур (до -35°C). Данная экипировка предотвращала промерзание основных узлов и деталей робота, которые отвечали за механические движения, а также за работу электрических систем.

Президент России поделился впечатлениями от демонстрационного показа на заседании Военно-промышленной комиссии: «... Все, что я там увидел, говорит о том, что коллеги находятся на правильном пути и добиваются поставленных целей, – очень интересные и перспективные разработки. Иногда кажется, что мы сегодня смотрели какой-то фантастический фильм». Проект был одобрен главой государства, и это перспективное направление будет развиваться при участии ученых Института инженерной физики [5].

Термокостюм для обогрева водолазов и военнослужащих специальных подразделений, а также эвакуационный термомешок прошли все виды испытаний в рамках опытно-конструкторских работ по заказам Минобороны России и приняты на снабжение

в Вооруженных силах России. Костюм с электрообогревом практически применялся в ходе поисково-спасательных работ, связанных с катастрофой самолета Ту-154 Минобороны России в декабре 2014 г. в г. Сочи, и получил положительную оценку специалистов МЧС России.

Результаты и их анализ

В данном разделе более подробно будут рассмотрены некоторые изделия, разработанные в Институте инженерной физики: эвакуационный термомешок с автономной системой электрообогрева, одеяло с термообогревом и автономная система обогрева для перелива инфузионных растворов (капельница). По оценке специалистов указанные разработки позволяют оказать пострадавшему первую помощь в течение так называемого «золотого часа» – термина для определения промежутка времени (принимаемого близким по продолжительности к 1 ч) после получения травмы, который позволяет наиболее эффективно оказать первую помощь. Считается, что в течение этого времени вероятность того, что лечение предотвратит смерть пациента, наиболее высока [6].

Эвакуационный термомешок с автономной системой электрообогрева, изготовленный из ткани повышенной прочности, оснащен встроенными нагревательными элементами с автономным источником электропитания и блоком управления (рис. 2). Он обеспечивает поддержание заданной температуры при защите пострадавшего от воздействия неблагоприятных климатических условий и осуществляет активное его согревание в ходе проведения эвакуационных мероприятий.

Конструкция изделия позволяет фиксировать пострадавшего внутри термомешка и оказывать ему медицинскую помощь через специальные клапаны, обеспечивающие доступ ко всем участкам тела пациента. Интен-



Рис. 2. Эвакуационный термомешок с автономной системой электрообогрева.

Таблица 1

Основные тактико-технические характеристики термомешка

Показатель	Техническая характеристика
Масса	16,0 кг
Габаритный размер	2200 × 600 × 200 мм
Допустимая нагрузка	До 120 кг
Время разворачивания	3 мин
Рабочая температура воздуха	До 40 °С
Время достижения рабочей температуры воздуха	Не более 15 мин
Условия эксплуатации	От –50 до 40 °С при влажности 95 %
Автономный источник питания	Литий-ионная аккумуляторная батарея с номинальным напряжением 14,8 В
Время работы от аккумуляторной батареи	До 6 ч
Гарантийный срок службы/срок службы изделия	1 год/5 лет

сивность нагрева термомешка регулируется с помощью блока управления. Эвакуационный термомешок разработан по заказу Министерства обороны Российской Федерации, прошел все виды испытаний и также принят на снабжение в Вооруженных силах Российской Федерации. Основные тактико-технические характеристики термомешка указаны в табл. 1.

Термомешок прошел лабораторные физиолого-гигиенические испытания в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург) в 2018 г. с применением термобарокомплекса «Табай», который представляет собой климатическую камеру и является уникальным научным оборудованием, активно используемым в научно-практических целях. Основное назначение камеры состоит в моделировании разнообразных климатических условий (пустыня, высокогорье, тропики, Крайний Север, условия обитания внутри технических средств и помещений) при проведении медико-биологических исследований с участием человека.

Лабораторные физиолого-гигиенические испытания термомешка проводили при тем-

пературе воздуха –20, –35 и –50 °С при условии нахождения добровольцев в состоянии относительного покоя в положении лежа. При проведении исследований с использованием термофизиологических регистраторов и тепловизора фиксировали антропометрические, термофизиологические и другие параметры термоизделий.

В качестве добровольцев были задействованы 4 практически здоровых человека в возрасте от 32 до 39 лет, рост – 174–192 см, масса тела – 70,5–102,0 кг, площадь поверхности тела – 1,84–2,32 м².

Целью данных испытаний являлось определение возможности эвакуационного термомешка выполнять свои функции по предназначению (предотвращение переохлаждения организма человека при действии неблагоприятных микроклиматических условий, а также активное согревание пострадавшего в ходе эвакуации) в условиях испытательного стенда, имитирующего воздействие низких температур внешней среды. На всех этапах исследования осуществляли замеры следующих показателей:

– температуры тела в прямой кишке (ректальная), температуры кожи на лбу, груди, лопатке, животе, пояснице, бедре, голени, плече, кисти, подошве, тыле стопы, плотности теплового потока на избранных участках поверхности тела регистратором термофизиологических параметров КМТП СМАН.085.120.000.000 фирмы «СпецМедТехника»;

– концентрации кислорода и углекислого газа во выдыхаемом воздухе портативной системой кардиореспираторного тестирования для измерения газообмена организма в реальном времени MetaMax 3В;

– общего и локального теплоощущения методом опроса;

– массы обнаженного тела и тела в экипировке до начала и в конце испытаний;

– массы каждого элемента экипировки до начала и в конце испытаний;

– частоты пульса;

– артериального давления крови;

– продолжительности задержки дыхания на вдохе и выдохе.

Испытания включали серию из 3 самостоятельных исследований, каждое из которых проводили в 2 этапа:

• «Фон», когда доброволец, одетого во всепогодный комплект полевых обмундирования (ВКПО), помещали в термомешок, он находился в климатической камере «Табай» в течение 60 мин;

• «Охлаждение», когда доброволец в ВКПО помещали в климатическую камеру и по достижении установленного исследователями уровня снижения теплосодержания – в термомешок для согревания также в течение 60 мин.

1-й эксперимент был проведен при температуре воздуха ($-20 \pm 0,5$) °С, скорости

его движения 0,5–1,0 м/с и относительной влажности 37,8–44,8%. К концу испытания добровольцы, находившиеся в эвакуационном термомешке, оценивали свое тепловое состояние как «комфортное».

2-й эксперимент осуществляли при температуре воздуха ($-35 \pm 0,5$) °С, скорости его движения 0,5–1,0 м/с и относительной влажности 37,8–44,8%. К концу испытания добровольцы, находившиеся в эвакуационном термомешке, оценивали свое тепловое состояние как «комфортное» (на этапе «Фон» имелось ощущение прохлады в области плеч).

3-й эксперимент проводили при температуре воздуха ($-50 \pm 0,5$) °С, скорости его движения 0,5–1,0 м/с и относительной влажности 37,8–44,8%. К концу испытания добровольцы, находившиеся в эвакуационном термомешке, оценивали свое тепловое состояние как «комфортное» (на этапе «Охлаждение» имелось ощущение прохлады в области плеч).

Проведенные исследования подтвердили возможность поддержания на допустимом уровне показателей теплового состояния организма человека, а также – использования эвакуационного термомешка с системой электрообогрева для предотвращения переохлаждения человека на этапах эвакуации при воздействии неблагоприятных климатических условий.

Одеяло с термообогревом предназначено для экстренного обогрева тела человека при переохлаждении (рис. 3). Основные тактико-технические характеристики одеяла с электрообогревом указаны в табл. 2.

Внешний слой изготовлен из ветро- и водонепроницаемой ткани, внутренний – из трикотажного полотна с нагревательными



Рис. 3. Внешний вид одеяла с термообогревом.

Таблица 2

Основные тактико-технические характеристики одеяла с электрообогревом

Показатель	Техническая характеристика
Масса	3,0 кг
Габаритные размеры	2000 × 1500 мм
Время разворачивания	1 мин
Рабочая температура воздуха	30–35 °С
Время достижения рабочей температуры воздуха	6 мин
Условия эксплуатации	От –40 до 40 °С при влажности 95 %
Автономный источник питания	Литий-ионная аккумуляторная батарея с номинальным напряжением 14,8 В
Время работы от аккумуляторной батареи	До 6 ч
Гарантийный срок службы/срок службы	1 год /5 лет

элементами. Застежка «молния» позволяет трансформировать одеяло в спальный мешок.

Согласно приказу Минздрава РФ от 20 июня 2013 г. № 388н «Об утверждении Порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи» одеяло с подогревом (термоодеяло) является одним из элементов оснащения станций скорой медицинской помощи, автомобилей класса А, В, С и воздушных судов.

Автономная система обогрева для переливания инфузионных растворов (капельница) предназначена для ввода внутривенных инъекций в условиях низких (до –35 °С) температур воздуха (рис. 4). Основные тактико-технические характеристики системы представлены в табл. 3.

Как известно, инфузионные растворы и лекарственные препараты перед введением подогреваются до оптимальной температуры, достигаемой путем обогрева ёмкости и капилляра по всей его длине. В рабочем состоянии система поддерживает нужную температуру раствора в автоматическом режиме. Для наблюдения за процессом переливания в чехле обогревателя капилляра предусмотр-



Рис. 4. Внешний вид автономной системы обогрева для переливания инфузионных растворов.

Таблица 3

Основные тактико-технические характеристики системы обогрева для переливания инфузионных растворов

Показатель	Техническая характеристика
Масса	1,6 кг
Габаритный размер	В области контейнера 270 × 150 мм В области магистрали 1500 × 60 мм
Время разворачивания	3 мин
Рабочая температура воздуха	35–39 °С
Время достижения рабочей температуры инфузионного раствора	При начальной температуре раствора: 5 °С – 40 мин 10 °С – 30 мин 15 °С – 20 мин
Условия эксплуатации	От –40 до 25 °С при влажности 95 %
Автономный источник питания	Литий-ионная аккумуляторная батарея с номинальным напряжением 14,8 В
Время работы от аккумуляторной батареи	До 8 ч
Гарантийный срок службы/срок службы	1 год/5 лет

рены специальные «окна». Система обогрева для переливания инфузионных растворов выполнена в двух вариантах: для полевых госпиталей и походных условий.

Источником питания для нагревательных элементов всех перечисленных изделий является литий-ионная батарея, энергетическая емкость которой обеспечивает необходимое время обогрева до 6 ч с последующей подзарядкой. Также изделия могут питаться от бортовой сети автомобиля, вертолета, самолета и других видов транспорта.

Среди общих тактико-технических характеристик перечисленных изделий с термообогревом (см. табл. 1–3) можно выделить следующие:

- высокую надежность, удобство и безопасность в эксплуатации;
- применение материалов, выдерживающих многократную санитарно-гигиеническую обработку, исключающих наведение статического электричества;
- регулирование температуры окружающей среды для обогрева с визуальной индикацией работы;
- использование материалов, оборудования и принадлежностей отечественного производства;
- абсолютную пожаробезопасность, влаго- и морозостойкость материалов, которые не выделяют токсичных веществ;
- электропитание производится от аккумуляторных батарей многоразового использования;
- время заряда аккумуляторной батареи от зарядного устройства не превышает 7 1/2 ч.

Разработки Института инженерной физики были представлены на заседаниях Профильной комиссии по специальности «Скорая медицинская помощь» Минздрава России 28 февраля 2019 г. в г. Туле и 30 мая 2019 г. в Санкт-Петербурге, на которых было рекомендовано провести научно-исследовательскую работу по разработке медико-технических требований к указанным термоизделиям для их последующего применения службами скорой медицинской помощи и медицины катастроф России.

Заключение

Предварительные результаты проводимой работы позволили сделать вывод о том, что инновационные термоизделия, разработанные

в Институте инженерной физики, характеризуются длительным временем автономной работы; высокой надежностью и износостойкостью (возможна многократная санитарно-гигиеническая обработка); малой массой; высокой устойчивостью к многократным механическим воздействиям; позволяют формировать локальные участки обогрева на любой площади и по различным схемам.

Инновационные термоизделия позволяют в условиях низких температур окружающей среды на догоспитальном этапе предотвратить развитие переохлаждения у больных и пострадавших в чрезвычайных ситуациях.

Инновационные изделия термообогрева способны повысить эффективность оказания первой и медицинской помощи, найти применение в системе скорой медицинской помощи и медицины катастроф России. Разработанное термоволокно предоставляет практически неограниченные возможности для производства самых различных изделий для поддержания требуемого уровня температуры, кроме того, все элементы изделий выполнены из материалов отечественного производства, что является необходимым условием реализации государственной программы импортозамещения.

Литература

1. Бурков И.А., Жердев А.А., Пушкарев А.В. [и др.]. Теплофизические параметры гипотермии // Медицинский вестник Башкортостана. 2014. Т. 9, № 6. С. 119–123.
2. Гирш А. О., Стуканов М.М., Леонов Г.В. [и др.]. Сроки возникновения и частота развития гипотермии у больных с шокогенной травмой // Скорая медицинская помощь. 2019. № 2. С. 33–39.
3. Золотой час (медицина) // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99446338>.
4. Мурашов А.Г., Каряев А.Г. Инновации на службе Родине // Морская медицина. 2015. Т. 1, № 1. С. 92–94.
5. Рекомендации по основам оказания первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях сотрудниками, военнослужащими и работниками государственной противопожарной службы и спасателями аварийно-спасательных формирований и аварийно-спасательных служб МЧС России: метод. рекомендации / под ред. С.С. Алексанина, В.Ю. Рыбникова. СПб.: Политехника-сервис, 2015. 78 с.
6. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года: утв. Президентом РФ. URL: <http://www.government.ru>.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Поступила 30.07.2019 г.

Для цитирования. Денисова О.А., Каширина О.Ю., Мурашов А.Г. Инновационные изделия локального обогрева на основе металлизированных токопроводящих нитей для поддержания температуры тела человека в условиях низких температур, в том числе в чрезвычайных ситуациях // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 3. С. 66–73. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-66-73.

Innovative devices for local heating based on metallized conductive filaments to maintain the temperature of the human body at low temperatures, including emergency situations

Denisova O.A., Kashirina O.Yu., Murashov A.G.

Inter-regional public institution "Institute of Engineering Physics"
(1A, Bolshoi Udarney lane, Serpukhov, Moscow region, 142210, Russia)

Olga Andreevna Denisova – Assistant Vice-President of the Institute of Engineering Physics (1A, Bolshoi Udarney lane, Serpukhov, Moscow region, 142210, Russia), e-mail: info@iifmail.ru;

✉ Olga Yurievna Kashirina – PhD Technical Sci., Assistant Vice-President of the Institute of Engineering Physics (1A, Bolshoi Udarney lane, Serpukhov, Moscow region, 142210, Russia), e-mail: okashirina@iifmail.ru;

Alexander Grigoryevich Murashov – Vice-President of the Institute of Engineering Physics (1A, Bolshoi Udarney lane, Serpukhov, Moscow region, 142210, Russia), e-mail: info@iifmail.ru

Abstract

Relevance. Maintaining the optimal temperature of the human body, as well as its timely warming at low ambient temperatures is one of the main tasks within first medical care.

Intention. To present specifications of thermal products developed at Institute of Engineering Physics (Serpukhov city, Moscow region).

Methodology. Innovative products for local heating based on metallized conductive filaments to maintain the temperature of the human body at low temperatures, including severe diseases and emergency situations.

Results and Discussion. Specifications of thermal bags and blankets equipped with autonomous electric heating system and also autonomous heating system for infusion solutions are described. Similar characteristics of the products are as follows: high reliability, operational convenience and safety; materials that withstand repeated sanitary-hygienic treatment without induction of static electricity; regulation of ambient temperature for heating with visual indication of operation; domestic materials, equipment and accessories; absolute fire safety, moisture and frost resistance of materials that do not emit toxic substances; power supply from rechargeable batteries; the battery charge time from the charger $\leq 7\frac{1}{2}$ hours. According to the pilot studies, thermal devices for autonomous heating of severely ill and injured are highly effective.

Conclusion. The conclusion is made on the appropriateness and effectiveness of thermal devices for first aid and medical care at low temperatures for seriously ill and emergency-affected employees of the Russian EMERCOM and personnel of emergency and disaster medicine teams of Russia.

Keywords: emergency situation, accident, traffic accident, injured, first aid, emergency care, thermal filament, autonomous electric heating system, devices for thermal heating.

References

1. Burkov I.A., Zherdev A.A., Pushkarev A.V. [et al.]. Teplofizicheskie parametry gipotermii [Thermophysical parameters of hypothermia]. *Meditsinskii vestnik Bashkortostana* [Bashkortostan Medical Journal]. 2014. Vol. 9, N 6. Pp. 119–123. (In Russ.)
2. Girsh A. O., Stukanov M.M., Leonov G.V. [et al.]. Sroki vzniknoveniya i chastota razvitiya gipotermii u bol'nykh s shokogennoi travmoi [Terms of emergence and frequency of development of a hypothermia in patients with a shockogenic trauma]. *Skoraya meditsinskaya pomoshch'* [Emergency medical care]. 2019. N 2. Pp. 33–39. (In Russ.)
3. Zolotoi chas (meditsina) [Golden hour (medicine)]. Vikipediya [Wikipedia]. URL: <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99446338>. (In Russ.)
4. Murashov A.G., Karyayev A.G. Innovatsii na sluzhbe Rodine [Innovations serving the motherland]. *Morskaya meditsina* [Marine medicine]. 2015. Vol. 1, N 1. Pp. 92–94. (In Russ.)
5. Rekomendatsii po osnovam okazaniya pervoi pomoshchi postradavshim v chrezvychainykh situatsiyakh sotrudnikami, voennosluzhashchimi i rabotnikami gosudarstvennoi protivopozharnoi sluzhby i spasatelyami avariino-spasatel'nykh formirovaniy i avariino-spasatel'nykh sluzhb MChS Rossii [Recommendations on the basics of first aid for victims of emergency situations by employees, military personnel and employees of the state fire service and rescuers of emergency rescue units and emergency rescue services of the Russian EMERCOM]. Eds.: S.S. Aleksanin, V.Yu. Rybnikov. Sankt-Peterburg. 2015. 78 p. (In Russ.)
6. Strategiya razvitiya Arkticheskoi zony Rossiiskoi Federatsii i obespecheniya natsional'noi bezopasnosti na period do 2020 goda : utverzhdena Prezidentom Rossii [Strategy of developing the Arctic zone of the Russian Federation and providing national security for the period until 2020]. URL: <http://www.government.ru>. (In Russ.)

Received 30.07.2019

For citing: Denisova O.A., Kashirina O.Yu., Murashov A.G. Innovatsionnyye izdeliya lokal'nogo obogreva na osnove metallizirovannykh tokoprovodyashchikh nitey dlya podderzhaniya temperatury tela cheloveka v usloviyakh nizkikh temperatur, v tom chisle v chrezvychainykh situatsiyakh. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh*. 2019. N 3. Pp. 66–73. (In Russ.)

Denisova O.A., Kashirina O.Yu., Murashov A.G. Innovative devices for local heating based on metallized conductive filaments to maintain the temperature of the human body at low temperatures, including emergency situations. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 3. Pp. 66–73. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-66-73

ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ РАБОТНИКОВ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ ПО ХАРАКТЕРИСТИКАМ МНОЖЕСТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

¹ Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна (Россия, Москва, ул. Живописная, д. 46);

² Центральная медицинская санитарная часть № 91 ФМБА России (Россия, Свердловская обл., г. Лесной, ул. Белинского, д. 18а)

Актуальность. Совершенствование медико-психофизиологического обеспечения профессиональной деятельности работников опасных производств связано, в том числе, с разработкой методик экспресс-оценки психофизиологической адаптации, позволяющих существенно снизить время обследования. В качестве такой методики может использоваться опросник оценки множественного интеллекта Г. Гарднера в модификации В.А. Минкина и Я.Н. Николаенко, реализованный в программе ВибраМИ. Если время тестирования одного человека с использованием регламентированных методик психофизиологического обследования занимает 1,5–2,0 ч, время тестирования программой ВибраМИ – 7–10 мин. Отсутствие количественных критериев экспресс-оценки психофизиологической адаптации по характеристикам множественного интеллекта обусловило актуальность проведенных исследований.

Цель – разработка на основе характеристик множественного интеллекта критериев экспресс-оценки психофизиологической адаптации работников опасных производств (пилотные исследования).

Методология. Объектом исследования являлась психофизиологическая адаптация работников комбината «Электрохимприбор» на этапе периодического медицинского осмотра. Комплексное психофизиологическое обследование проводилось с использованием регламентированных методик и методики оценки множественного интеллекта с оценкой сознательных и бессознательных реакций тестируемых при ответах на вопросы. Предмет исследования – оценка взаимосвязи наличия/отсутствия нарушений психофизиологической адаптации с характеристиками множественного интеллекта.

Результаты и их анализ. По результатам комплексных экспериментальных исследований были выявлены ведущие качества работников основного производства комбината: природный, моторно-двигательный, подвижнический и межличностный интеллект. Наибольшие различия между работниками с отсутствием и наличием нарушений психофизиологической адаптации наблюдаются по моторно-двигательному интеллекту. Показано, что учет бессознательной реакции позволяет оценить степень искренности ответов и их соответствие внутренним установкам. Разработаны интегральный показатель уровня нарушения психофизиологической адаптации по сознательным и бессознательным реакциям и вероятностная номограмма оценки риска ее нарушения. Предложенные критерии экспресс-оценки позволяют снизить время психофизиологического обследования до 7–10 мин.

Заключение. Разработанные критерии экспресс-оценки могут быть использованы при отборе/подборе специалистов для проведения особо важных и ответственных работ, периодических психофизиологических обследованиях, оценке психофизиологической «цены» деятельности в случаях возникновения аварийных ситуаций и ликвидации их последствий. Это позволит сохранить профессиональное здоровье работников опасных производств и минимизировать антропогенный риск.

Ключевые слова: работники опасных производств, чрезвычайная ситуация, экспресс-оценка, психофизиологическая адаптация, множественный интеллект, сознательные реакции, бессознательные реакции.

Введение

Современные производственные комплексы, в которых используются опасные технологии, в силу своей сложности и опасности являются потенциалом антропогенного

риска. В соответствии со ст. 2 Федерального закона от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ (в ред. от 07.03.2017 г.) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», опасными производственными объектами

✉ Бобров Александр Федорович – д-р биол. наук проф., гл. науч. сотр., Федер. мед. биофизич. центр им. А.И. Бурназяна (Россия, 123182, Москва, ул. Живописная, д. 46), e-mail: baf-vcmk@mail.ru;

Иванов Владимир Васильевич – канд. мед. наук, зав. психоневр. дисп., Центр. мед.-санитар. часть № 91 ФМБА России (Россия, Свердловская обл., г. Лесной, ул. Белинского, д. 18а), e-mail: doctor.ivanov@mail.ru;

Новикова Татьяна Михайловна – клинич. психолог, Центр. мед.-санитар. часть № 91 ФМБА России (Россия, 624200, Свердловская обл., г. Лесной, ул. Белинского, д. 18а), e-mail: novikova-tan@mail.ru;

Кузнецова Лариса Ивановна – ст. науч. сотр., Федер. мед. биофизич. центр им. А.И. Бурназяна (Россия, 123182, Москва, ул. Живописная, д. 46), e-mail: kuznecovalarisa@list.ru;

Щепланов Виктор Ювеналиевич – д-р биол. наук проф., зав. лаб., Федер. мед. биофизич. центр им. А.И. Бурназяна (Россия, 123182, Москва, ул. Живописная, д. 46), e-mail: 60k1234@mail.ru

являются предприятия или их цехи, участки, площадки, а также иные производственные объекты, на которых получают, используют, перерабатывают, образуют, хранят, транспортируют, уничтожают опасные вещества. К наиболее тяжелым, особо опасным и технически сложным объектам относят гидротехнические сооружения I и II классов, сооружения связи, линии электропередачи, объекты космической, авиационной, железнодорожной инфраструктур и т. д. Но ведущее место в этом списке занимают объекты, используемые в атомной отрасли.

Сохранение профессионального здоровья их работников и снижение уровня антропогенного риска осуществляются путем создания системы медико-психофизиологического обеспечения персонала предприятий с потенциально опасными технологиями. Системы медико-психологического (психофизиологического) сопровождения профессиональной деятельности создаются также в организациях и ведомствах, персонал которых участвует в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций [5, 7].

Психофизиологическая часть системы медико-психофизиологического обеспечения персонала предприятий с потенциально опасными технологиями призвана обеспечивать оценку психофизиологических отклонений, которые могут свидетельствовать о наличии медицинских противопоказаний для продолжения работы, связанной с воздействием вредных и(или) опасных производственных факторов, своевременного выявления заболеваний, в том числе социально значимых, начальных форм профессиональных заболеваний, своевременного проведения профилактических и реабилитационных мероприятий, направленных на сохранение здоровья и восстановление трудоспособности работников.

Такая цель может достигаться, если психофизиологические отклонения (противопоказания), которые выявляются с помощью психологических, психофизиологических и физиологических методик, рассматривать как результат системных характеристик реакций организма работника на факторы жизнедеятельности, ведущей из которых является уровень психофизиологической адаптации (ПФА) работника [2]. Под ПФА понимается системный ответ человека на действие внешних и внутренних стимулов и факторов, направленный на достижение полезного приспособительного результата [7].

Нормативной базой организации и проведения психофизиологического обследования работников организаций, эксплуатирующих особо радиационно-опасные и ядерно-опасные производства и объекты в области использования атомной энергии, являются методические рекомендации ФМБА России [7]. Использование регламентированных методик проведения психофизиологического обследования весьма затратно по времени: 1,5–2,0 ч. Поэтому его совершенствование связано с внедрением методов экспресс-диагностики, связанных, в том числе, и с использованием технологии виброизображения [2, 8, 10].

Научный и практический интерес представляет проведение экспресс-оценки ПФА через оценку специальных способностей работника. Способности рассматриваются как индивидуально-психологические особенности личности, возможность выполнять тот или иной вид деятельности при минимальном расходе внутренних ресурсов и времени. Профессиональные или специальные способности в отличие от общих подразумевают возможность развития отдельных психических качеств для конкретного вида деятельности [9]. Специальные способности, встречающиеся в различном сочетании, проявляются в соответствующих условиях и обеспечивают способность к адаптации работника к факторам трудового процесса. Специальные способности могут быть изучены с использованием опросника Г. Гарднера, направленного на оценку, в терминологии автора, множественного интеллекта (МИ) [3]. В теории утверждается, что интеллект человека следует рассматривать не как единое целое, а превалирование в интеллекте 9 различных компонентов, каждый из которых имеет свою направленность. В развитии теории МИ В.А. Минкиным и Я.Н. Николаенко были добавлены еще 3 показателя интеллекта человека [6] и реализована компьютерная методика ВибраМИ [9].

Содержательная сторона опросника, заложенного в программу ВибраМИ, отвечает основным критериям опросников интересов и установок, с одной стороны, и теста оценки специальных способностей – с другой стороны. Содержание каждого из 24 вопросов (по 2 вопроса на оценку конкретной способности) напрямую связано с потенциальными интересами респондента, а их формулировка позволяет оценить направленность установок. Направленность установок в программе мож-

но определить по изменению информационной и энергетической составляющей психофизиологической реакции на поставленный вопрос. Опросник имеет линейно-оппозиционную структуру. В каждой паре утверждений заложена ситуация вынужденного выбора из двух взаимоисключающих по содержанию вопросов. Респонденту необходимо ответить на 12 таких пар вопросов, дополненных изображениями-стимулами. Вопросы составлены таким образом, чтобы для каждого типа МИ человек с развитыми соответствующими способностями на 1-й вопрос пары отвечал «Да», а на 2-й – «Нет». Каждый вопрос подкрепляется стимульным материалом/фото. Наличие стимульного материала обусловлено необходимостью усилить эмоционально информационную нагрузку вопросов. Линейно-оппозиционная структура опросника подразумевает искусственно смоделированную ситуацию выбора из потенциально взаимоисключающих понятий.

Оцениваемые программой ВибраМИ компоненты (в формулировках авторов) интеллекта/способностей включают [6]:

1) внутриличностный (ВИ) – внутренние ресурсы при данном типе интеллекта являются основополагающими в процессе профессиональной самореализации. Глубина умозаключений и точный расчет – есть проявление самодисциплины и внутреннего контроля. Сдержанность, самодостаточность, стойкость убеждений отличают представителей данного типа интеллекта;

2) философско-теоретический (ФТ) – к проявлениям данного типа интеллекта относятся способность к глобальным умозаключениям; умение формулировать вопросы о жизни и смерти, анализ экзистенциальных проблем. Сфера интересов такого человека лежит за пределами обыденных и рутинных дел, в области глубинных аспектов мироздания и фундаментальных теорий;

3) логико-математический – о ведущем логико-математическом интеллекте свидетельствует развитая способность оперировать числами и делать точные прогнозы, варьировать абстрактными понятиями, решать головоломки, тонко дифференцировать причинно-следственные связи. Любовь к экспериментам и сложным расчетам несет в себе глубокий психологический смысл вне зависимости от выбранной сферы профессиональной самореализации;

4) бизнес-корыстный (БК) – представители данного типа интеллекта максимально

эффективно реализуют себя в области продаж, прогнозов и расчетов, связанных с ними. Аналитико-математические способности в совокупности с развитыми коммуникативными навыками переплетаются с азартом, не позволяя отнести данный тип интеллекта ни к межличностному, ни к логико-математическому;

5) визуально-пространственный (ВП) – данный тип интеллекта характеризуется способностью воспринимать окружающие предметы и явления в трехмерном пространстве вне зависимости от их исходного положения и динамики. Зрительный тип восприятия является ведущим и несет в себе основную информационно-психологическую нагрузку. Также проявляется в обостренном восприятии оттенков и форм, характеризуется отличной ориентировкой на местности;

6) природный (ПР) – человек с природным интеллектом тесно связывает себя с окружающим миром, тонко дифференцирует малейшие аспекты его преобразования. Слияние с природой для таких людей – синтез естественного и духовного начала, в котором человек рассматривается не как «венец творения», а как его часть;

7) моторно-двигательный (МД) – различные виды движений являются основным источником самовыражения для лиц с ведущим моторно-двигательным интеллектом. Хорошо развитой может оказаться как крупная моторика (координация движений, баланс, ловкость, сила, гибкость и др.), так и мелкая (ловкие чувствительные пальцы). Выраженный моторно-двигательный интеллект можно приравнять к задаткам профессиональных спортсменов;

8) музыкально-ритмический – характеризуется повышенной чувствительностью к звукам и фонемам. Может проявляться в виде наличия музыкального слуха (но не обязательно) или стойких музыкальных увлечений. Музыка несет в себе глубокую психологическую нагрузку в жизни такого человека, являясь призванием либо серьезным хобби;

9) подвижнический (ПВ) – данный тип интеллекта присущ людям с высокой готовностью к самоотдаче, порой достигающей уровня самопожертвования во имя спасения человеческой или иной жизни. Активная жизненная позиция таких людей основана на идеях гуманности и пацифизме;

10) вербально-лингвистический (ВЛ) – к проявлениям данного типа интеллекта можно отнести искусное овладение всеми видами речи

как устной, так и письменной. Нередко обнаруживаются предрасположенность к иностранным языкам или виртуозное владение родным языком, способности оратора. Устная речь таких людей отличается легкостью, изяществом, а письменная – так называемой «врожденной грамотностью» и литературным слогом;

11) *богемно-демонстративный (БД)* – представители этого типа интеллекта олицетворяют себя со сферой искусства. Общественное признание собственной исключительности и принадлежности к искусству – доминанта в профессиональной самореализации;

12) *межличностный (МЛ)* – к проявлениям этого интеллекта относится высокая потребность в различных видах коммуникации. Способность тонко чувствовать настроение других людей по их вербальным (прямая речь, оговорки) и невербальным (мимика, жесты) проявлениям отличает межличностный интеллект. Непринужденное общение, способность к урегулированию конфликтов – естественные спутники межличностного интеллекта.

По результатам ответов обследуемых на предъявляемые вопросы строится суммарный «профиль множественного интеллекта», отражающий в значениях своих шкал сознательную и, что является принципиально важным и новым для психологического тестирования, бессознательную реакцию человека на задаваемый вопрос. Время тестирования занимает 7–10 мин.

Программа *ВибраМИ* была успешно использована при разработке критериев профессионального отбора/подбора лиц, участвующих в операциях по обращению с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами [8], при экспресс-оценке их профессиональной адаптации [10] и для других задач [6].

Цель исследования – разработка критериев экспресс-оценки ПФА работников опасных производств по характеристикам множественного интеллекта (пилотные исследования).

Материал и методы

Объект исследования составили 45 работников-мужчин основного производства комбината «Электрохимприбор» государственной корпорации «Росатом» в период периодического психофизиологического обследования. Средний возраст работников был $(42,0 \pm 1,7)$ года, общий стаж работы – $(23 \pm 1,3)$ года, стаж работы по специальности – $(13,0 \pm 1,8)$ года.

По результатам комплексных психофизиологических обследований были сформированы две группы: работники, неимеющие (ПФА-0) и имеющие (ПФА-1) нарушения ПФА, оцениваемые в соответствии с методическими рекомендациями [7]. Число обследованных в каждой группе выбиралось примерно равным (ПФА-0 = 22, ПФА-1 = 23 человека) для получения наиболее устойчивых результатов при использовании дискриминантного анализа [4].

Функциональное состояние центральной нервной системы и операторскую работоспособность изучали с использованием аппаратно-программного комплекса оценки психофизиологического состояния работников атомной отрасли (АПК ПФС-контроль), разработанного специалистами Федерального медицинского биофизического центра им. А.И. Бурназяна ФМБА России. У сотрудников измеряли простую (ПЗМР) и сложную зрительно-моторную реакцию (СЗМР), реакцию на движущийся объект (РДО). Физиологическое состояние изучали с использованием методики оценки вариабельности сердечного ритма (ВСР). Также измеряли артериальное давление.

Оценку психического состояния осуществляли с помощью Методики многостороннего исследования личности (ММИЛ) и 16-факторного личностного опросника Кеттелла (16-ФЛО) формы «С».

Для оценки параметров множественного интеллекта использовали программу *ВибраМИ*, разработанную сотрудниками многопрофильного предприятия «Элсис» (Санкт-Петербург). Программа обеспечивает предъявление 24 вопросов-стимулов (рис. 1) с последующей оценкой сознательной и бессознательной реакции тестируемого.

Положительная разность между сознательной и бессознательной реакцией является нормой, поскольку при значимой для тестируемого сознательной реакции он может реагировать также значимо бессознательно (если подтверждает эту реакцию) или бессознательно не реагировать на нее (если он не переживает за данный сознательный ответ). Отрицательная разность свидетельствует о том, что тестируемый бессознательно реагирует на стимул сильнее, чем на данный им сознательный ответ. Считается [6], что признаком откровенной лжи является снижение разности реакций ниже 20 баллов.

Результаты исследования анализировали с использованием пакета Statistica 8.0. Оцен-

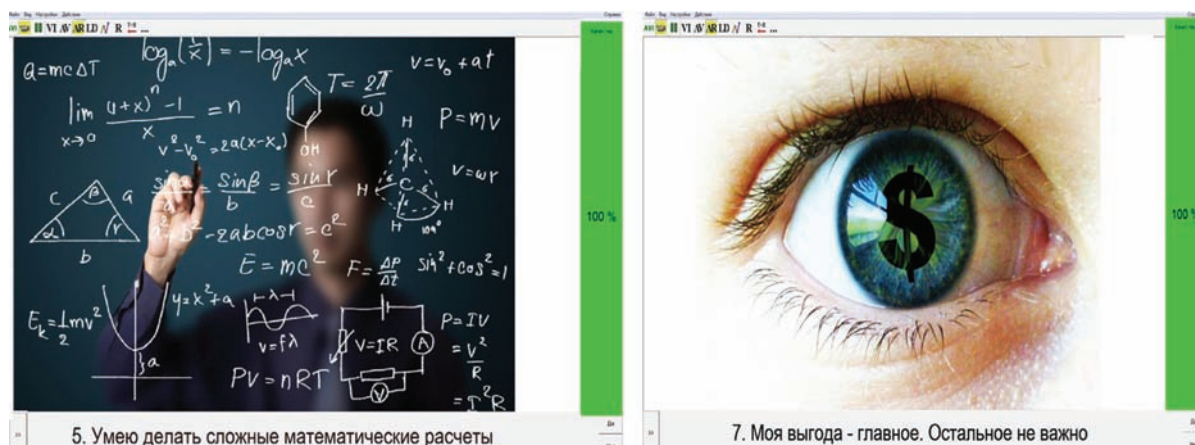


Рис. 1. Примеры предъявления стимулов в программе ВибраМИ.

ка достоверности различия средних значений анализируемых показателей проводилась с использованием непараметрического критерия Манна–Уитни.

Результаты и их анализ

Результаты комплексных психофизиологических обследований, ставших основанием сформировать 2 группы работников, не имеющих (ПФА-0) и имеющих (ПФА-1) нарушения ПФА, по показателям, отражающим достоверные различия ($p \leq 0,05$), указаны в табл. 1.

Согласно приведенным данным, для работников группы ПФА-1 характерны повышенный

уровень тревожности, неуверенности в себе и своих силах, ранимость и беспокойство. Они чувствуют свою неустойчивость, напряженность в трудных жизненных ситуациях. Им сложнее вступить в контакт с другими людьми, выстраивать новые отношения. Поэтому риск развития психосоматических заболеваний у них гораздо выше, чем у работников группы ПФА-0.

Операторская работоспособность снижена у работников группы ПФА-1, о чем свидетельствуют более высокое время ПЗМР и СЗМР, высокий процент преждевременных реакции при выполнении методики РДО. Работники данной группы имеют низкий уро-

Таблица 1

Показатели психофизиологического состояния, имеющие достоверные различия в группах работников, $M \pm m$

Показатель	Группа работников		p =
	ПФА-0	ПФА-1	
16-ФЛО:			
фактор М, балл	6,3 ± 0,4	4,7 ± 0,3	0,013
фактор О, балл	2,9 ± 0,5	4,3 ± 0,3	0,033
фактор Q4, балл	2,3 ± 0,3	3,7 ± 0,3	0,017
ПЗМР:			
среднее время реакции, мс	271,1 ± 4,2	299,8 ± 7,6	0,035
амплитуда моды времени реакции, %	39,7 ± 2,9	32,3 ± 1,9	0,037
среднеквадратичное отклонение времени реакции, мс	30,8 ± 2,9	40,8 ± 2,7	0,038
СЗМР:			
мода времени реакции, мс	525,0 ± 32,7	588,5 ± 21,8	0,056
РДО:			
недолёты, %	12,9 ± 3,5	25,0 ± 3,2	0,042
ВСР:			
средняя длительности RR-интервалов, мс	981,6 ± 41,9	834,3 ± 35,2	0,008
мода RR-интервалов, мс	981,3 ± 47,7	828,8 ± 35,2	0,007
амплитуда моды, %	40,9 ± 5,4	56,2 ± 3,7	0,052
среднеквадратичное отклонение RR-интервалов, мс	56,6 ± 10,1	33,2 ± 3,8	0,028
вариационный размах RR-интервалов, мс	245,9 ± 44,2	155,3 ± 21,3	0,053
суммарная мощность спектра, усл.ед.	3312,0 ± 986,1	1187,4 ± 270,4	0,015
индекс напряжения регуляторных систем по Баевскому, усл.ед.	128,1 ± 35,0	445,5 ± 91,5	0,026
диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	79,8 ± 2,1	93,0 ± 3,4	0,028

вень функциональных резервов организма, поскольку, по данным методики ВСП, индекс напряжения Баевского более чем в 2 раза превышает верхнюю границу нормы, а низкая суммарная мощность спектра свидетельствует об их астенизации (см. табл. 1).

На рис. 2 представлен суммарный профиль МИ обследованной группы работников. Компоненты МИ оцениваются в процентах. Как следует из приведенных данных, ведущими в обследованной профессиональной группе являются природные, моторно-двигательные, подвижные и межличностные способности интеллекта.

Выраженность природного интеллекта может быть связана с особенностью места проживания работников: небольшой город с хорошим озеленением, окружающие его леса и горы – сбор различных даров природы, наличие рек и озер – рыбалка. Развитые моторно-двигательные и межличностные качества необходимы для реализации функциональных обязанностей работников основного производства комбината – работа в малых группах с использованием различного вида механических, электрических инструментов и приспособлений при высокой коммуникации. Подвижные качества отражают специфику работы на предприятии атомной отрасли и осознаваемую личную опасность на радиационно-опасном предприятии и тех последствий, которые могут возникнуть в случае аварии на нем.

Ведущая роль моторно-двигательных и коммуникативных качеств подвижничества установлена для близкого по радиационной опасности предприятия по обращению с от-

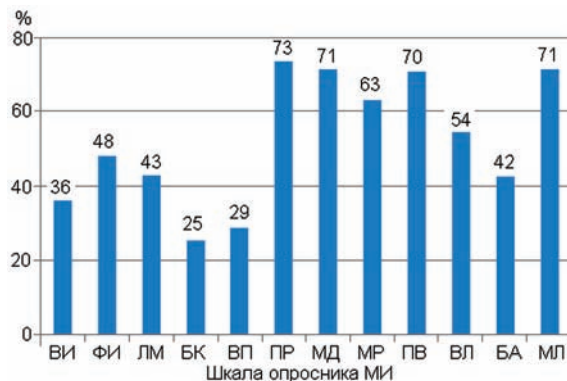


Рис. 2. Суммарный профиль МИ работников.

работавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами [8]. Можно с большой долей уверенности предположить, что это будет справедливо для любых предприятий с потенциально-опасными технологиями, а также для профессиональных контингентов, участвующих в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

На рис. 3 представлен профиль МИ работников с отсутствием и наличием нарушений профессиональной адаптации.

Достоверными по критерию Манна-Уитни являются различия по моторно-двигательным (МД) ($p = 0,049$) и на уровне выраженной тенденции ($p = 0,12$) по логико-математическим качествам. Возможно, данный феномен определяется малым объемом групп и значительной вариабельностью показателей.

По ведущим качествам профили МИ работников с наличием или отсутствием признаков нарушения ПФА, в целом, совпадают с представленными на рис. 2: основными являются природный, моторно-двигательный, подвиж-

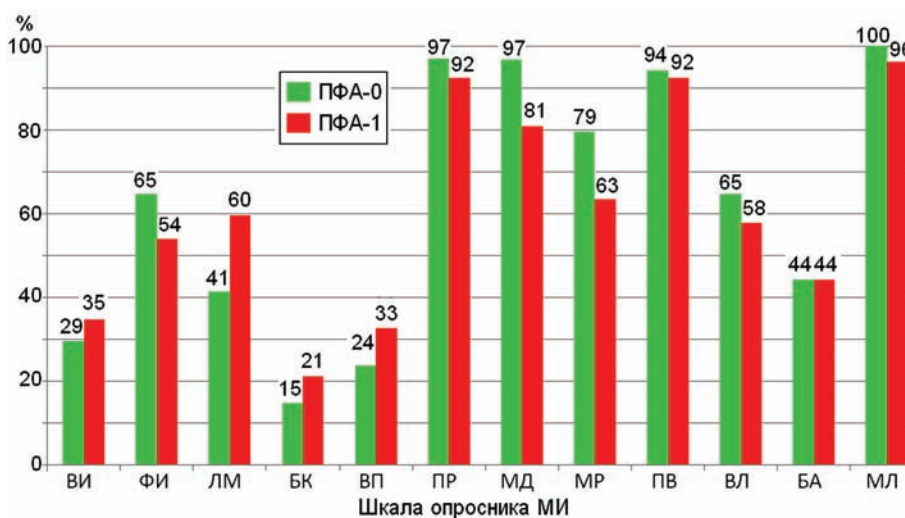


Рис. 3. Профиль МИ работников с отсутствием (ПФА-0) и наличием (ПФА-1) нарушений ПФА.

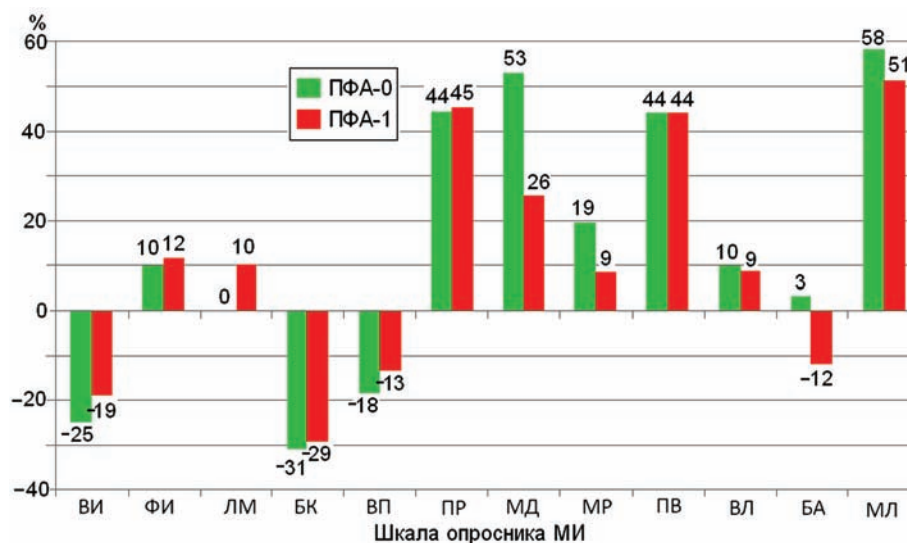


Рис. 4. Разностный профиль МИ работников.

нический и межличностный интеллекты. Однако у лиц с нарушениями ПФА моторно-двигательные качества достоверно ниже.

Интересную дополнительную информацию дает анализ разности оценок сознательной и бессознательной реакции – разностный профиль МИ (рис. 4).

Исходя из представленных на рис. 4 данных, следует, что все обследованные в ответах на вопросы и стимулы по оценке внутриличностного и бизнес-корыстного интеллекта ложно демонстрировали социально одобряемые качества самодисциплины и внутреннего контроля, сдержанности, самодостаточности, отсутствие в жизни корыстных и материальных интересов. Достоверные ($p = 0,023$) различия разности сознательной и бессознательной реакции по моторно-двигательным качествам подчеркивают их важность при дифференциации лиц с признаками отсутствия или наличия нарушения ПФА. Отметим, что более высокие значения логико-математического интеллекта у лиц группы ПФА-1 (см. рис. 3) обусловлены, как показывает разность сознательной и бессознательной реакции, стремлением представить себя в более благоприятном свете.

Для разработки критериев экспресс-оценки психофизиологической адаптации по характеристикам МИ применялся пошаговый дискриминантный анализ [4], который проводился с использованием как отдельно сознательных, бессознательных реакций на вопросы и стимулы опросника ВибраМИ, так и в их совокупности.

Дискриминантный анализ относится к математическим методам классификации

с «учителем». Изученная выборка разбивается на группы в соответствии с каким-то внешним признаком/критерием («обучается»), затем строятся формализованные решающие правила – линейные дискриминантные функции (ЛДФ) распознавания показателей/характеристик, которые не использовались при «обучении». В решаемой задаче внешним критерием «обучения» являлось наличие/отсутствие признаков нарушения ПФА. Для построения ЛДФ использовались характеристики МИ. Информационная способность ЛДФ традиционно оценивается по результатам анализа так называемой классификационной матрицы (%), характеризующей точность распознавания заданных групп. Желаемым результатом является 100% точность распознавания, допустимым – точность выше 90%. Для медико-биологических задач классификационную матрицу целесообразно представлять в виде ошибок 1-го и 2-го рода.

В табл. 2 представлено качество распознавания работников с наличием/отсутствием нарушений ПФА по различным характеристикам МИ. Вычислялись ошибки 1-го (вероятность принятия положительного решения о наличии признаков нарушения ПФА при их отсутствии) и 2-го рода (вероятность принятия положительного решения об отсутствии признаков нарушения ПФА при их наличии), а также средний процент правильного распознавания.

Как следует из приведенных данных, прогнозирование наличия/отсутствия нарушений ПФА только по сознательным и только по бессознательным реакциям дает недопусти-

Таблица 2

Качество распознавания работников по характеристикам МИ, %

Характеристики МИ	Величина ошибки 1-го рода	Величина ошибки 2-го рода	Качество распознавания
Сознательные	29,4	15,4	79,1
Бессознательные	52,9	7,7	74,4
Совместные	5,9	7,7	93,0

мо бoльшие ошибки 1-го рода: 29,4 и 52,9% соответственно. Наилучший результат дает построение формализованных решающих правил (линейных дискриминантных функций) при совместном использовании сознательных и бессознательных реакций. Указанные ошибки составляют 5,9 и 7,7% соответственно.

Использование ЛДФ является не совсем удобным для практики. Их число равно количеству распознаваемых групп. Для решения задачи дискриминантного анализа строят две ЛДФ. В ряде случаев удается упростить вычисления, используя каноническую дискриминантную функцию. Условием для этого является сохранение прежней точности распознавания.

Для формализованной оценки был разработан интегральный показатель уровня нарушения ПФА по характеристикам МИ (ИП_НПФА), в качестве которых использовались каноническая дискриминантная функция [4] и вероятностная номограмма оценки риска (R) нарушения ПФА (рис. 5). Качество

распознавания при этом не изменилось. Формула вычисления ИП_НПФА в Т-баллах имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} \text{ИП_НПФА} = & 0,28\text{МДс} - 0,12\text{ФИс} + 0,10\text{ВПс} + \\ & + 0,15\text{МДб} + 0,06\text{ВИс} + 0,12\text{БАс} + 0,13\text{ЛМб} + \\ & + 0,10\text{ЛМс} - 0,12\text{ПРб} - 0,10\text{МРс} + 0,26\text{МЛс} + \\ & + 0,13\text{БАб} + 0,04\text{МЛб} - 0,04\text{ПВс} + 0,03\text{МРб} + \\ & + 0,05\text{ФИб}, \text{ балл.} \end{aligned} \quad (1)$$

Индекс «с» в формуле (1) относится к показателям сознательной, индекс «б» – бессознательной реакции.

Средние значения ИП_НПФА в группах ПФО-0 и ПФА-1 составили $(38,9 \pm 3,4)$ и $(62,6 \pm 4,6)$ балла соответственно ($p = 0,001$).

В соответствии с 5-уровневой классификацией риск в диапазоне изменения 0,0–0,1 является игнорируемым, 0,15–0,30 – незначительным, 0,3–0,7 – умеренным, 0,7–0,9 – существенным, 0,9–1,0 – критическим.

При ИП_НПФА, равным 50 баллов (см. рис. 5), вероятность наличия нарушений ПФА будет 0,75 или 75%, а уровень риска является существенным. Соответственно вероятность

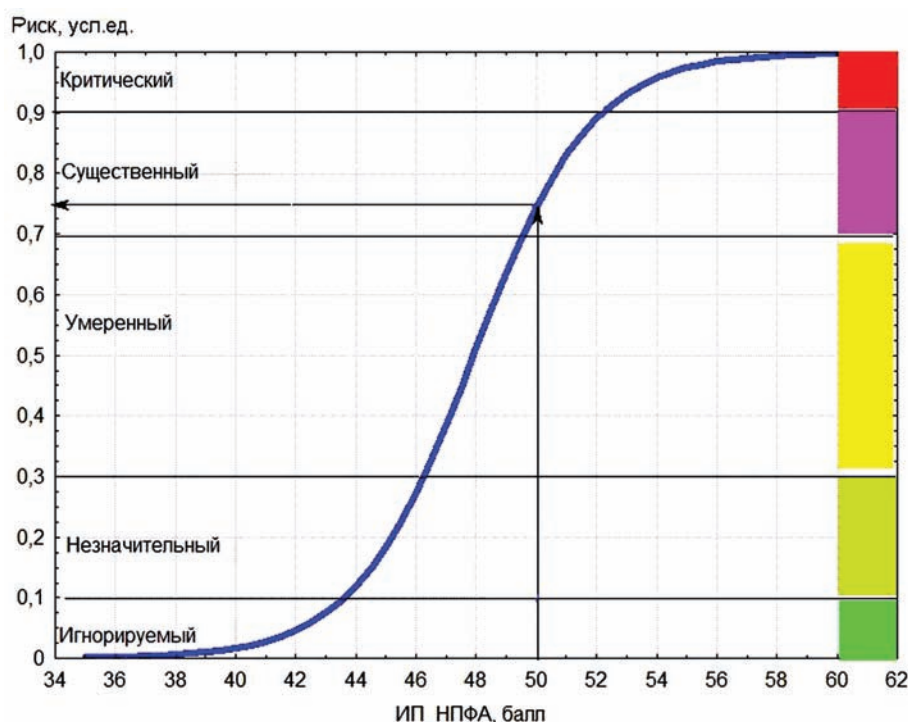


Рис. 5. Вероятностная номограмма оценки риска нарушений ПФА по характеристикам МИ.

отсутствия нарушений ПФА будет равна $1 - R = 1 - 0,75$ (25 %).

Обсуждение. Говард Гарднер разработал свою теорию МИ в качестве радикальной альтернативы тому, что он называет «классическим» взглядом на интеллект как на способность к логическим размышлениям. Его теория имеет много критиков, но и много поклонников, особенно среди педагогов. Процитированная монография В.А. Минкина и Я.Н. Николаенко может дать новый импульс к практическому использованию теории МИ. Это касается не только создания новых его шкал, но и самой методологии тестирования, радикально отличающейся от гарднеровской введением оценки бессознательной реакции тестируемого при ответах на вопросы.

Проблемой при психологическом тестировании является «выложенность» в Интернете ключей практически для всех тестов. Это не исключает потенциальную возможность умышленного искажения результатов оценки психического состояния обследуемого. Поэтому использованная в программе ВибраМИ технология виброизображения с ее возможностью оперативно и бесконтактно оценивать бессознательную реакцию при ответе на вопрос может выявлять эти искажения. В свою очередь разность сознательной и бессознательной реакции позволяет измерять степень искренности ответа, что было показано и в проведенных исследованиях. Использование такой методологии тестирования открывает новые возможности в разработке психологических тестов.

Особую актуальность для снижения антропогенных рисков представляет разработка с использованием указанной методологии опросника оценки индивидуальной приверженности принципам культуры безопасности работников предприятий с потенциально опасным производством и лиц опасных профессий. Количественная оценка степени искренности тестируемого позволит отделить социально одобряемые ответы от его внутренних установок.

В целом, полученные в ходе проведенных исследований результаты являются логичными, поскольку психофизиологическая адаптация является системной реакцией организма, ее нарушение отражается в характеристиках функционального состояния, в том числе и в показателях МИ.

Выводы

1. Ведущими профессионально важными характеристиками множественного интел-

лекта работников основного производства комбината «Электрохимприбор» являются моторно-двигательные, подвижные и межличностные качества. У работников с отсутствием и наличием признаков нарушения ПФА – достоверно различный уровень моторно-двигательных качеств.

2. Разработанные по результатам пилотных исследований формализованные правила экспресс-оценки риска нарушения психофизиологической адаптации по характеристикам множественного интеллекта обладают достаточной точностью, что дает возможность расширить спецификацию существующих методик проведения психофизиологического обследования работников опасных производств. Дальнейшие исследования должны быть направлены на увеличение объема обследований работников основного производства комбината, изучение других профессиональных групп.

3. Программа ВибраМИ при дополнении ее разработанными критериями может использоваться при профессиональном отборе/подборе специалистов для проведения особо важных и ответственных работ, периодических психофизиологических обследованиях, оценке психофизиологической цены деятельности в случаях возникновения аварийных ситуаций и ликвидации их последствий. Это позволит сохранить профессиональное здоровье работников опасных производств и минимизировать антропогенный риск.

Литература

1. Бобров А.Ф., Бушманов А.Ю., Седин В.И., Щербанов В.Ю. Системная оценка результатов психофизиологических обследований // Медицина экстремальных ситуаций. 2015. № 3. С. 13–19.
2. Бобров А.Ф., Щербанов В.Ю. Технология виброизображения: новая парадигма в психофизиологических обследованиях персонала предприятий и объектов атомной отрасли // Современная психофизиология. Технология виброизображения : тр. 1-й Междунар. науч.-техн. конф. СПб. : Элсис, 2018. С. 15–24.
3. Гарднер Г. Структура разума: теория множественного интеллекта : пер. с англ. М. : И.Д. Вильямс, 2007. 512 с.
4. Ким Дж.-О., Мьюллер Ч.У., Клекка У.Р. [и др.]. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ : пер. с англ. / под ред. И.С. Енюкова. М. : Финансы и статистика, 1989. 215 с.
5. Ларцев М.А., Багдасарова М.А. Психофизиологическое обеспечение профессиональных контингентов, участвующих в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций : сб. нормат. и метод. документов. М. : ВЦМК «Защита», 2003. 230 с.

6. Минкин В.А., Николаенко Я.Н. Виброизображение и множественный интеллект. СПб. : Реноме, 2017. 156 с.

7. Организация и проведение психофизиологических обследований работников организаций, эксплуатирующих особо радиационно-опасные и ядерно-опасные производства и объекты в области использования атомной энергии, при прохождении работниками медицинских осмотров в медицинских организациях ФМБА России : метод. рекомендации ФМБА России 2.2.8.84–2015. М., 2015. 25 с.

8. Ратаева В.В. Критерии профессионального отбора лиц для выполнения работ по обращению с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами по данным оценки множественного интеллекта // Современная психофизиология. Тех-

нология виброизображения : тр. 1-й Междунар. науч.-техн. конф. СПб. : Элсис, 2018. С. 33–39.

9. Система психофизиологического профайлинга ВибраМИ (VibraMI). Версия 10. Программное обеспечение [Электронный ресурс]. СПб. : Элсис, 2019. URL: <http://psymaker.com/downloads/VibraMI10Ru.pdf>.

10. Shchelkanova E.S., Rataeva V.V., Bobrov A.F., Shcheblanov V.Y. Assessment criteria of professional staff adaptation participating in processing operations on handling with nuclear fuel and radioactive waste according to characteristics of multiple intelligences // Modern Psychophysiology. The Vibraimage Technology: Proceedings of the 2nd International Conference. Saint Petersburg, 2019. P. 208–213.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Поступила 12.08.2019 г.

Авторство. Бобров А.Ф. – формулировка цели и задач исследования, подготовка программы исследования, тематический анализ и описание его результатов, подготовка окончательной редакции статьи; Иванов В.В. – участие в подготовке программы исследования, его проведении и анализе результатов; Новикова Т.М. – проведение исследования, формирование базы данных и математический анализ результатов исследования, написание текста статьи; Кузнецова Л.И. – участие в анализе результатов исследования, написание раздела «Введение»; Щебланов В.Ю. – участие в анализе результатов исследования, подготовка и написание раздела «Результаты и их анализ».

Для цитирования. Бобров А.Ф., Иванов В.В., Новикова Т.М., Кузнецова Л.И., Щебланов В.Ю. Экспресс-оценка психофизиологической адаптации работников опасных производств по характеристикам множественного интеллекта // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 3. С. 74–84. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-74-84

Rapid assessment of psycho-physiological adaptation of workers of hazardous industries according to the characteristics of multiple intelligences

Bobrov A.F.¹, Ivanov V.V.², Novikova T.M.², Kuznecova L.I.¹, Scheblanov V.Yu.¹

¹ Federal state scientific center of the Russian Federation – A. I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center. (46, Zhivopisnaya Str., Moscow, 123182, Russia)

² Central Medical Unit N 91 of Federal Medical and Biological Agency of Russia (18a, Belinskogo Str., Lesnoj, Sverdlovsk region, 624200, Russia)

Aleksandr Fedorovich Bobrov – Dr. Biol. Sci. Prof., Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical and Biological Agency (FMBA) of Russia (46, Zhivopisnaya Str., Moscow, 123182, Russia), e-mail: baf-vcmk@mail.ru;

Vladimir Vasil'evich Ivanov – PhD Med. Sci, Head Central Medical Unit N 91 FMBA of Russia (18a, Belinskogo Str., Lesnoj, Sverdlovsk region, 624200, Russia), e-mail: doctor.ivanov@mail.ru;

Tat'yana Mihajlovna Novikova – Medical Psychologist, Central Medical Unit N 91 of FMBA of Russia (18a, Belinskogo Str., Lesnoj, Sverdlovsk region, 624200, Russia), e-mail: novikova-tan@mail.ru;

Larisa Ivanovna Kuznecova – senior researcher, Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of FMBA Russia (46, Zhivopisnaya Str., Moscow, 123182, Russia), e-mail: kuznecovalarisa@list.ru;

Viktor Yuvenal'evich Scheblanov – Dr. Biol. Sci. Prof., Chief of laboratory, Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of FMBA (46, Zhivopisnaya Str., Moscow, 123182, Russia), e-mail: 60k1234@mail.ru

Abstract

Relevance. Improving the medico-psycho-physiological support of professional activity of employees of hazardous industries is associated, in particular, with the development of techniques for rapid assessment of psychophysiological adaptation to significantly reduce examination time. For this, a questionnaire of multiple intelligence by G. Gardner (modified by V.A. Minkin and Ya.N. Nikolaenko) can be used within the VibraMI program. The Vibra program makes it possible to reduce the testing time to only 7–10 minutes vs 1.5–2.0 hours as in conventional examination. Up to date, there are no quantitative criteria for rapid assessment of psychophysiological adaptation by multiple intelligence parameters.

Intention. To develop criteria for rapid assessment of psychophysiological adaptation of hazardous industry workers based on the characteristics of multiple intelligence.

Methodology. The object of the study was the psychophysiological adaptation of workers at "Elektrokhimpribor" plant at the stage of periodic medical examination. An integrated psychophysiological study was carried out with the use of specified techniques and methods for assessing multiple intelligence to estimate conscious and unconscious reactions of the participants when answering questions. assess the relationship between the presence/absence of psychophysiological maladjustment and characteristics of multiple intelligence.

Results and analysis. According to the results of complex experimental studies, the leading qualities of the workers of the main production of the plant were identified: natural, motor and interpersonal intelligence. The greatest differences between workers with the absence and presence of psychophysiological maladjustment are observed in motor intelligence. It is demonstrated that unconscious manifestations are associated with sincerity of responses and their compliance with internal guidelines. An integral indicator of psychophysiological adaptation disorders is based on conscious and unconscious reactions, and a nomogram of probability of these disorders was developed. Proposed criteria for the rapid assessment reduce duration of psychophysiological examination to 7–10 minutes.

Conclusion. The developed criteria of rapid assessment can be used to select professionals for important assignments, to conduct periodic psychophysiological examinations, to evaluate psychophysiological "price" of activities in case of emergencies and elimination of their consequences. This will preserve the professional health of workers in hazardous industries and minimize human-related risk factors.

Keywords: employees of hazardous industries, emergency, rapid assessment, psychophysiological adaptation, multiple intelligence, conscious reactions, unconscious reactions.

References

1. Bobrov A.F., Bushmanov A.Yu., Sedin V.I., Shcheblanov V.Yu. Sistemnaya otsenka rezul'tatov psikhofiziologicheskikh obsledovaniy [Systematic evaluation of the results of psychological examination]. *Meditsina ekstremal'nykh situatsii* [Medicine of extreme situations]. 2015. N 3. Pp. 13–19. (In Russ.)
2. Bobrov A.F., Shcheblanov V.Yu. Tekhnologiya vibrozobrazheniya: novaya paradigma v psikhofiziologicheskikh obsledovaniyakh personala predpriyatii i ob"ektov atomnoi otrasli [Vibrainage technology: a new paradigm in psychophysiological examinations of personnel of enterprises and objects of the nuclear industry]. *Sovremennaya psikhofiziologiya. Tekhnologiya vibrozobrazheniya* [Modern Psychophysiology. The Vibrainage Technology] : Proceedings of the 1st International Conference. Sankt-Peterburg. 2018. Pp. 15–24. (In Russ.)
3. Gardner G. Struktura razuma: teoriya mnozhestvennogo intellekta [Frames of mind: the theory of multiple intelligences]. Moskva. 2007. 512 p. (In Russ.)
4. Kim Dzh.-O., M'yuller Ch.U., Klekka U.R. [et al.]. Faktorny, diskriminantny i klasterny analiz [Factor, discriminant and cluster analysis]. Ed. I.S. Enyukov. Moskva. 1989. 215 p. (In Russ.)
5. Lartsev M.A., Bagdasarova M.A. Psikhofiziologicheskoe obespechenie professional'nykh kontingentov, uchastvuyushchikh v likvidatsii posledstviy chrezvychaynykh situatsii [Psychophysiological support of professional contingents involved in emergency response]. Moskva. 2003. 230 p. (In Russ.)
6. Minkin V.A., Nikolaenko Ya.N. Vibrozobrazhenie i mnozhestvennyi intellekt [Vibrainage and multiple intelligence]. Sankt-Peterburg. 2017. 156 p. (In Russ.)
7. Organizatsiya i provedenie psikhofiziologicheskikh obsledovaniy rabotnikov organizatsii, ekspluatiruyushchikh osobo radiatsionno-opasnye i yaderno-opasnye proizvodstva i ob"ekty v oblasti ispol'zovaniya atomnoi energii, pri prokhozhenii rabotnikami meditsinskikh osmotrov v meditsinskikh organizatsiyakh FMBA Rossii [Organization and carrying out of psychophysiological examinations of employees of organizations operating particularly radiation hazardous and nuclear hazardous production facilities and facilities in the field of nuclear energy, during medical examinations in medical organizations of the FMBA of Russia] : guidelines FMBA Rossii 2.2.8.84-2015. Moskva. 2015. 25 p. (In Russ.)
8. Rataeva V.V. Kriterii professional'nogo otbora lits dlya vypolneniya rabot po obrashcheniyu s obrabotavshim yadernym toplivom i radioaktivnymi otkhodami po dannym otsenki mnozhestvennogo intellekta [Criteria for the professional selection of persons to perform work on the management of spent nuclear fuel and radioactive waste according to the assessment of multiple intelligences]. *Sovremennaya psikhofiziologiya. Tekhnologiya vibrozobrazheniya* [Modern Psychophysiology. The Vibrainage Technology] : Proceedings of the 1st International Conference. Sankt-Peterburg. 2018. Pp. 33–39. (In Russ.)
9. Sistema psikhofiziologicheskogo profailinga VibraMI (VibraMI). Versiya 10. Programmnoe obespechenie [VibraMI psychophysiological profiling system. Version 10] [Electronic resource]. Sankt-Peterburg. 2019. URL: <http://psymaker.com/downloads/VibraMI10Ru.pdf>. (In Russ.)
10. Shchelkanova E.S., Rataeva V.V., Bobrov A.F., V.Y. Shcheblanov V.Y. Assessment criteria of professional staff adaptation participating in processing operations on handling with nuclear fuel and radioactive waste according to characteristics of multiple intelligences. *Modern Psychophysiology. The Vibrainage Technology* : Proceedings of the 2nd International Conference. Saint Petersburg, 2019. Pp. 208–213.

Received 12.08.2019

For citing: Bobrov A.F., Ivanov V.V., Novikova T.M., Kuznetsova L.I., Shcheblanov V.Yu. Ekspress-otsenka psikhofiziologicheskoi adaptatsii rabotnikov opasnykh proizvodstv po kharakteristikam mnozhestvennogo intellekta. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 3. Pp. 74–84. (In Russ.)

Bobrov A.F., Ivanov V.V., Novikova T.M., Kuznetsova L.I., Shcheblanov V.Yu. Rapid assessment of psycho-physiological adaptation of workers of hazardous industries according to the characteristics of multiple intelligences. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 3. Pp. 74–84. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-74-84

ПРОГНОЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ СОТРУДНИКОВ МЧС РОССИИ В УСЛОВИЯХ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (федеральный центр науки и высоких технологий)
(Россия, Москва, ул. Давыдовская, д. 7)

Актуальность. Профессиональная деятельность сотрудников МЧС России в условиях Арктического региона связана с необходимостью выполнять служебные задачи в суровых климатических условиях, характеризуется высокой социальной и профессиональной ответственностью, возможным риском для жизни и здоровья.

Цель – прогнозировать модель профессионального долголетия сотрудников МЧС России в условиях Арктического региона.

Методология. Обследовали 176 сотрудников МЧС России мужского пола, которые были разделены на 3 группы в зависимости от длительности стажа профессиональной деятельности в условиях Арктического региона: 1-я – стаж до 5 лет; 2-я – стаж от 5 до 10 лет; 3-я – стаж свыше 10 лет. При помощи анкеты оценили показатели заболеваемости и здорового образа жизни. Для определения индивидуально-психологических особенностей использовали стандартизованные психологические методики.

Результаты и их анализ. Из данных анкеты сформировали медико-биологическую компоненту профессионального долголетия сотрудников МЧС России. Результаты показали, что в 1-й группе у 6 (11 %) сотрудников выявлен средний уровень развития медико-биологической компоненты, у 35 (62 %) – уровень выше среднего, у 15 (27 %) – высокий уровень. С увеличением стажа профессиональной деятельности в условиях Арктического региона количество лиц с высоким уровнем развития медико-биологической компоненты уменьшается – например в 3-й группе не выявлено ни одного сотрудника с высоким уровнем. Корреляционный анализ показал, что профессиональному долголетию сотрудников МЧС России в условиях Арктического региона способствовали такие индивидуально-психологические особенности, как ориентация во времени, поддержка, ценностная ориентация, самоуважение, самопринятие, принятие агрессии, познавательные потребности, персональность, экзистенциальная исполненность, эмоциональная устойчивость, независимость, ответственность; препятствовали – пессимистичность, импульсивность, тревожность, тревога, депрессия, напряжение, деперсонализация. Методом пошаговой регрессии, где в качестве результирующих данных использовали длительность профессионального стажа, создана модель прогноза профессионального долголетия сотрудников МЧС России в условиях Арктического региона. Вероятность прогноза созданной модели – 84 %, уровень статистической значимости – $p < 0,001$. В модель с высокой значимостью вошли показатель сформированности медико-биологической компоненты профессионального долголетия и индивидуально-психологические особенности – эмоциональная чувствительность, экзистенциальная исполненность, общительность, гибкость поведения, индивидуалистичность, смелость.

Заключение. Учет уровня развития медико-биологической компоненты и формирование таких индивидуально-психологических особенностей, как эмоциональная чувствительность, экзистенциальная исполненность, общительность, гибкость поведения, индивидуалистичность, смелость, будут способствовать профессиональному долголетию сотрудников МЧС России в условиях Арктического региона.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, сотрудники МЧС России, стаж профессиональной деятельности, профессиональное долголетие, медико-биологическая компонента профессионального долголетия, психологическая диагностика, Арктический регион.

Введение

Профессиональная деятельность сотрудников МЧС России в условиях Арктического региона связана с необходимостью выполнять служебные задачи в суровых климатических условиях (резкие колебания в течение коротких промежутков времени температу-

ры, влажности воздуха, атмосферного давления и скорости ветра; недостаток солнечного излучения; геомагнитная активность; особая фотопериодичность дня – полярный день и полярная ночь) и характеризуется высокой социальной и профессиональной ответственностью, возможным риском потери

✉ Горячева Елена Викторовна – науч. сотр., Всерос. науч.-исслед. ин-т по пробл. гражд. обороны и чрезв. ситуаций МЧС России (федер. центр науки и высоких технологий) (Россия, 121352, Москва, ул. Давыдовская, д. 7), e-mail: lenka_27@mail.ru

жизни и здоровья. Поэтому одним из важных направлений современных исследований является продление профессионального долголетия сотрудников МЧС России.

Феномен «долголетие», как медико-биологическое явление, достаточно исследован теоретически и эмпирически. Описаны факторы, правила и условия долголетия, средняя продолжительность жизни по регионам и странам, обозначены направления дальнейших исследований.

Конструкт «профессиональное долголетие» остается в основном дискуссионным, не имеет единого концептуального решения и во многом зависит от методологической позиции исследователей, но в связи с предстоящей пенсионной реформой в нашей стране приобретает особую актуальность.

Долголетие или долгожительство характеризуется достижением человеком возраста, значительно превышающего среднюю продолжительность жизни. Долголетие сопровождается хорошим здоровьем, высокой трудоспособностью, творческой и физической активностью.

По данным Всемирной организации здоровья (ВОЗ), здоровье человека и его долголетие определяются следующими основными факторами: 50% – образ жизни (курение, употребление алкоголя, неправильное питание, вредные условия труда, стресс, материально-бытовые условия и др.); 20% – наследственность (предрасположенность к наследственным заболеваниям); 20% – климат (загрязнение воздуха, воды, почвы; резкая смена атмосферных явлений; повышенные космические, магнитные и другие излучения); 10% – уровень здравоохранения (низкий уровень и несвоевременное оказание медицинской помощи, неэффективность профилактических мероприятий и др.).

В Концепции охраны здоровья здоровых людей в Российской Федерации, утвержденной приказом Минздрава России от 21.03.2003 г. № 113, дается следующее определение: «... здоровье – это природная база профессионального долголетия, которая напрямую зависит от соответствия культуры образа жизни требованиям профессии, от уровня научно-обоснованных норм труда, поддерживающих психофизиологический потенциал и способности к конкретному виду труда».

Единого значения понятия «профессиональное долголетие» в современной психологической науке нет. Существуют немногочис-

ленные исследования, позволяющие понять психологические аспекты данного феномена.

По мнению большинства исследователей, долголетие зависит также от социально-экономических факторов, таких как материальные условия, социокультурный уровень, медицинское обслуживание населения, условия жизни, характер труда, психологический климат в обществе. Так, А.А. Деркач и В.Г. Зазыкин определяют профессиональное долголетие через следующие категории [5, с. 227]:

– профессионализм деятельности, считая, что это «...качественная характеристика субъекта труда, отражающая высокую профессиональную квалификацию и компетентность, разнообразие эффективных профессиональных навыков и умений, в том числе основанных на творческих решениях, владение современными алгоритмами и способами решения профессиональных задач, что позволяет осуществлять деятельность с высокой и стабильной продуктивностью; характеристика, подлежащая дальнейшему развитию...»;

– профессионализм личности, определяя его как «...качественную характеристику субъекта труда, отражающую высокий уровень профессионально важных или личностно-деловых качеств, акмеологических инвариантов профессионализма, креативности, адекватный уровень притязаний, мотивационную сферу и ценностные ориентации, направленные на прогрессивное развитие...»;

– развитие личностно-профессиональное, считая его «...процессом развития личности (в широком понимании), преимущественно ориентированной на высокий уровень профессионализма и профессиональные достижения, осуществляемый с помощью обучения и саморазвития, профессиональной деятельности и профессиональных взаимодействий...».

В Энциклопедическом словаре-справочнике профилактической медицины и эпидемиологии дано следующее определение: «... профессиональное долголетие – это прогнозируемая или реально достигнутая активная способность к профессиональной деятельности индивидуума среднего и пожилого возраста...» [1].

Л.В. Мардахаев представляет следующее определение профессионального долголетия специалиста: «...это качественная характеристика его способности на высоком уровне решать профессиональные задачи в течение всего периода времени, отведенного социумом для профессиональной дея-

тельности гражданина. В этот период он сохраняет здоровье, профессиональную компетенцию, умения и навыки профессиональной деятельности, обеспечивающие высокий уровень практики по профессиональному назначению...» [10, с. 242]. Автор считает, что сохранение эмоциональной устойчивости специалиста является важнейшей задачей обеспечения его профессионального долголетия [10, с. 232]. Решение проблем профессионального самосовершенствования, предупреждения и преодоления негативной деформации способствует повышению профессиональной культуры специалистов и их профессионального долголетия [10, с. 241].

Ученые Т.Б. Нестерович, А.А. Меденков и М.А. Кибабшина, принимая во внимание тот факт, что необходимость сохранения здоровья и продление профессионального долголетия являются частью повышения качества жизни в ведущих странах мира, в своих исследованиях определили, что особую актуальность приобретают: продление и сохранение профессионального долголетия специалистов высокоинтеллектуальных профессий в наукоемких отраслях экономики (на примере летчиков и космонавтов); обеспечение надежности их деятельности, снижение которой может повлечь за собой угрозу возникновения техногенных аварий или катастроф вследствие совершения несвоевременных или неверных действий [13, с. 477]. Они рассматривают задачу продления профессионального долголетия «...как имеющую ограничения, связанные со снижением с возрастом профессиональной надежности или функциональных резервов при неблагоприятном влиянии факторов и условий профессиональной деятельности...» [13, с. 478].

А.Н. Кулиничев, А.Н. Воротник, А.А. Пойдунов, обследуя сотрудников органов внутренних дел, пришли к выводу, что карьерный рост и профессиональное долголетие зависят от высокого уровня здоровья, профессиональной работоспособности, физического развития, психической устойчивости [9, с. 250].

А.М. Билый, В.Н. Сысоев, В.Я. Апчел, Ю.А. Даринский предложили проект концепции по сохранению здоровья и профессионального долголетия человека, которая предусматривает сопровождение человека на определенных этапах его жизни (выбор профессии, обучение, непосредственно профессиональная деятельность, повышение квалификации, смена деятельности и ее завершение) и рассматривает текущее и воз-

можное внутреннее напряжение личности в процессе деятельности [2, с. 191].

С.П. Миронов, А.Т. Арутюнов и П.С. Турзин рассмотрели социально-психологические особенности профессиональной деятельности государственных служащих, которые в совокупности с уровнем здоровья и индивидуально-психологическими особенностями детерминируют личностный потенциал биологического и профессионального долголетия [11].

М.А. Дмитриева считает, что «...фундамент профессионального долголетия закладывается на всем протяжении продуктивной жизни человека, начиная с этапа выбора профессии. Формирование профессиональной мотивации, адекватно высокой, устойчивой и в то же время гибкой самооценки, образование, высокий профессионализм, овладение навыками самоконтроля и саморегуляции, развитие интеллекта, расширение сферы интересов за рамки профессиональной области, наконец, становление индивидуальности человека – все это достигается годами оптимизации и самооптимизации, в этом заключается важнейший аспект психологического обеспечения профессиональной деятельности и долголетия...» [6, с. 420].

Обобщив взгляды отечественных и зарубежных ученых, можно сделать вывод, что профессиональное долголетие сотрудников МЧС России будет включать в себя: медико-биологическую компоненту (высокий уровень здоровья, отсутствие вредных привычек, здоровый образ жизни), стаж профессиональной деятельности, индивидуально-психологические особенности.

Цель исследования – спрогнозировать модель профессионального долголетия сотрудников МЧС России в условиях Арктического региона.

Материал и методы

Обследовали 176 сотрудников МЧС России мужского пола, которых разделили на 3 группы в зависимости от стажа профессиональной деятельности в условиях Арктического региона (табл. 1):

- 1-я – до 5 лет;
- 2-я – от 5 до 10 лет;
- 3-я – свыше 10 лет.

Термин «сотрудники МЧС России» объединил в себе специалистов пожарно-спасательного профиля, выполняющих служебные задачи по тушению пожаров, проведению аварийно-спасательных и других

Таблица 1

Общая характеристика обследованных групп

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Количество сотрудников, n (%)	56 (31,8)	73 (41,5)	47 (26,7)
Возраст, лет	20–30	24–38	30–42
Средний возраст, лет	25 ± 2,4	29,9 ± 3,2	36,7 ± 3,7
Стаж профессиональной деятельности, лет	До 5	От 5 до 10	Свыше 10
Средний стаж профессиональной деятельности, лет	2,8 ± 0,9	6,9 ± 1,6	12,8 ± 2,4

неотложных работ, ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и др.

Не вызывает сомнений, что профессиональное долголетие специалистов во многом определяется медико-биологической компонентой (наследственностью, удовлетворенностью жизнью, состоянием здоровья, здоровым образом жизни, характером питания, физической активностью и пр.). Для получения анамнестических сведений об уровне здоровья, вредных привычках, здоровом образе жизни, длительности стажа профессиональной деятельности сотрудников МЧС России была разработана анкета. Данные роста и массы тела сотрудников МЧС России позволили рассчитать индекс массы тела (ИМТ), согласно формуле, рекомендованной ВОЗ:

$$I = m/h^2,$$

где I – индекс массы тела;
m – масса тела, кг;
h – рост, м.

Показатели «нормы» ИМТ были определены в зависимости от возраста сотрудников МЧС России (19–24 года – норма ИМТ 19–24 кг/м²; 25–34 года – 20–25 кг/м²; 35–44 года – 21–26 кг/м²). Результаты анкетирования позволили создать 5-балльную шкалу оценки развития медико-биологической компоненты

профессионального долголетия сотрудников МЧС России в условиях Арктического региона (табл. 2).

Индивидуально-психологические особенности сотрудников МЧС России исследовали при помощи стандартизованных методик:

1) сокращенного варианта стандартизованного многофакторного метода исследования личности (далее – СМИЛ) в адаптации Л.Н. Собчик [14]. СМИЛ содержит 398 утверждений и позволяет получить данные по 13 базовым шкалам (ложь, коррекция, достоверность, невротический сверхконтроль, пессимистичность, эмоциональная лабильность, импульсивность, мужественность–женственность, ригидность, тревожность, индивидуальность, оптимистичность, интроверсия–экстраверсия);

2) многофакторного исследования личности Кеттелла, формы С (далее – 16-ФЛО) [7]. Опросник состоит из 105 вопросов и позволяет выделить 16 полярных факторов личности (общительность, интеллектуальность, эмоциональная устойчивость, независимость, беспечность, социальная нормативность и организованность, смелость, эмоциональная чувствительность, подозрительность, мечтательность, дипломатичность, тревожность, восприимчивость к новому, самостоятельность, самоконтроль, напряженность) и фактор самооценки. Факторы группируются

Таблица 2

Шкала оценки медико-биологической компоненты профессионального долголетия сотрудников МЧС России в условиях Арктического региона

Показатель	Уровень развития показателей				
	высокий	выше среднего	средний	ниже среднего	низкий
Индекс массы тела, кг/м ²	Норма	Норма ± σ	Норма ± 1,5σ	Норма ± 2σ	Норма ± 2,5σ
Нетрудоспособность, число госпитализаций/год	0	1	2	3	4
Трудопотери, дней/год	0–7	8–16	17–26	27–35	36–43
Наличие хронических заболеваний	Нет	–	–	–	Да
Курение	Нет	20 сигарет/мес	40 сигарет/мес	20 сигарет/нед	20 сигарет/день
Употребление алкоголя	Нет	По праздникам	Несколько раз/мес	Несколько раз/нед	Ежедневно
Занятие спортом	Ежедневно	2–3 раза/нед	2–3 раза/мес	1 раз/мес	Нет
Обобщенная оценка	5	4	3	2	1

в три блока: интеллектуальный, эмоционально-волевой, коммуникативный;

3) шкалы экзистенции А. Лэнгле и К. Орлер (далее – ШЭ) [8]. Методика состоит из 46 высказываний, 4 основных шкал – самодистанцирование и самотрансценденция, свобода и ответственность, которые образуют 2 личностных фактора – личность и экзистенциальность, соответственно, и позволяют сформировать экзистенциальную исполненность;

4) диагностики уровня эмоционального выгорания В.В. Бойко (далее – ЭВ) [3]. Методика состоит из 84 утверждений и позволяет оценить 3 фазы эмоционального выгорания (напряжение, резистенция, истощение) и выраженность симптомов для каждой фазы;

5) самоактуализационного теста в адаптации Ю.Е. Алешиной, Л.Я. Гозмана, М.В. Загика и М.В. Кроза (далее – САТ) [4]. Опросник включает 126 пунктов по 2 суждениям (поведенческого и ценностного характера). САТ измеряет самоактуализацию по двум независимым друг от друга базовым шкалам (ориентация во времени и поддержка) и 12 дополнительным шкалам (ценностная ориентация, гибкость поведения, сенситивность, спонтанность, самоуважение, самопринятие, представления о природе человека, синергия, принятие агрессии, контактность, познавательные потребности, креативность).

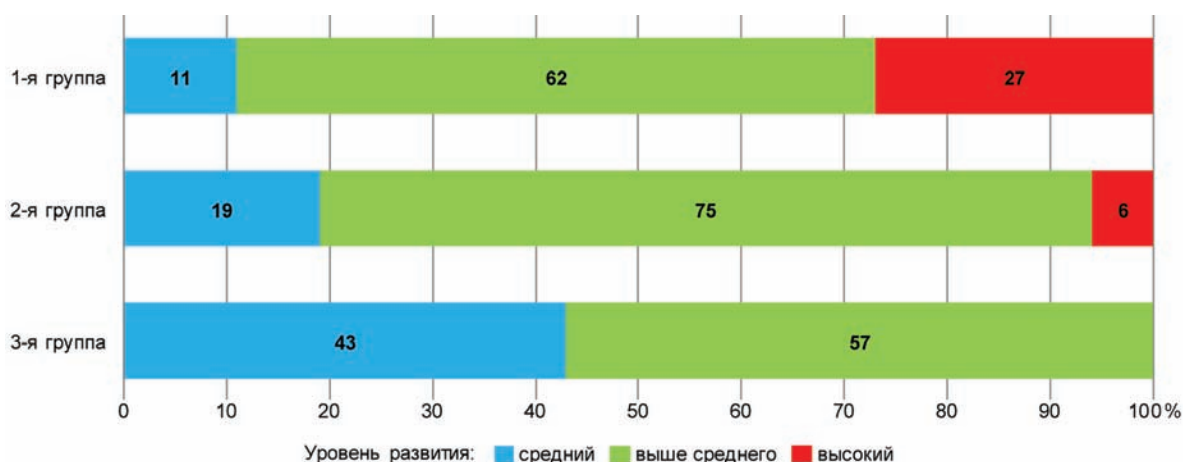
Полученные данные проверили на нормальность распределения признаков. Для выявления уровня взаимосвязей между признаками применили коэффициент ранговой корреляции Спирмена; для определения влияния независимых переменных (индивидуально-психологические особенно-

сти, уровень развития медико-биологической компоненты) на зависимую переменную (профессиональное долголетие по стажу профессиональной деятельности) – регрессионный анализ.

Коэффициент линейной корреляции Спирмена может быть положительным и отрицательным, характеризуя направленность связи между двумя признаками, измеренными по ранговой шкале. Полученные статистические достоверные данные закодированы в соответствии с таблицей критических значений в зависимости от количества испытуемых в группах при уровне значимости $p < 0,05$, $p < 0,01$ и $p < 0,001$ [12].

Результаты и их анализ

Результаты исследования уровня развития медико-биологической компоненты профессионального долголетия сотрудников МЧС России показали, что в 1-й группе у 6 (11%) выявлен средний уровень развития медико-биологической компоненты профессионального долголетия, у 35 (62%) – уровень выше среднего, у 15 (27%) – высокий уровень; во 2-й группе – у 19 (19%), 75 (75%) и 6 (6%) соответственно; в 3-й группе – у 43 (43%) – средний уровень, у 57 (57%) – уровень выше среднего (рисунок). Таким образом, результаты показывают, что с увеличением стажа профессиональной деятельности в условиях Арктического региона количество сотрудников с высоким уровнем развития медико-биологической компоненты профессионального долголетия уменьшается – так в 3-й группе не выявлено ни одного сотрудника с высоким уровнем. Частотный анализ в определенной мере показал внеш-



Уровень развития медико-биологической компоненты профессионального долголетия сотрудников МЧС России в условиях Арктического региона (%).

Таблица 3

Корреляционные связи оценки медико-биологической компоненты профессионального долголетия и индивидуально-психологических особенностей в общей группе сотрудников МЧС России в условиях Арктического региона

Группа	Индивидуально-психологические особенности	
	Положительные корреляционные связи	Отрицательные корреляционные связи
Общая	Поддержка (САТ), 0,320*** Познавательные потребности (САТ), 0,326*** Индивидуалистичность (СМИЛ), 0,319*** Персональность (ШЭ), 0,173* Общительность (16-ФЛО), 0,186* Социальная нормативность и организованность (16-ФЛО), 0,395*** Экзистенциальная исполненность (ШЭ), 0,349***	Переживание психотравмирующих обстоятельств (ЭВ), -0,331*** Тревога и депрессия (ЭВ), -0,165*** Напряжение (ЭВ), -0,340*** Неадекватное избирательное эмоциональное реагирование (ЭВ) Эмоционально-нравственная дезориентация (ЭВ), -0,296*** Расширение сферы экономии эмоций (ЭВ), -0,291*** Эмоциональное выгорание (ЭВ), -0,372*** Пессимистичность (СМИЛ), -0,272*** Ригидность (СМИЛ), -0,370*** Тревожность (СМИЛ), -0,175* Подозрительность (16-ФЛО), -0,166* Мечтательность (16-ФЛО), -0,201**

Здесь и в табл. 4: * значимость корреляции при $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

ную валидность сформированной оценки уровня развития медико-биологической компоненты профессионального долголетия.

Корреляционный анализ позволил установить какие индивидуально-психологические особенности способствовали развитию уровня медико-биологической компоненты профессионального долголетия сотрудников МЧС России, работающих в условиях Арктического региона, а какие – препятствовали (табл. 3).

Развитию медико-биологической компоненты профессионального долголетия способствовали поддержка, познавательные потребности, индивидуалистичность, персональность, общительность, социальная нормативность и организованность, экзистенциальная исполненность; препятствовали – переживание психотравмирующих обстоятельств, тревога

и депрессия, напряжение, неадекватное избирательное эмоциональное реагирование, эмоционально-нравственная дезориентация, расширение сферы экономии эмоций, эмоциональное выгорание, пессимистичность, ригидность, тревожность, подозрительность, мечтательность (см. табл. 3).

Эти данные указывают на прогностическую валидность сформированной оценки медико-биологической компоненты профессионального долголетия.

Ранговая корреляция Спирмена длительности профессионального стажа, уровня развития медико-биологической компоненты профессионального долголетия и показателей психологических тестов позволила показать какие показатели способствуют профессиональному долголетию в условиях Арктического региона, а какие – нет (табл. 4).

Таблица 4

Корреляционные связи длительности стажа профессиональной деятельности с уровнем развития медико-биологической компоненты и индивидуально-психологических особенностей в общей группе сотрудников МЧС России в условиях Арктического региона

Группа	Длительность стажа профессиональной деятельности	
	Положительные корреляционные связи	Отрицательные корреляционные связи
Общая	Медико-биологическая компонента, 0,183** Ориентация во времени (САТ), 0,377*** Поддержка (САТ), 0,243*** Ценностная ориентация (САТ), 0,295*** Самоуважение (САТ), 0,140* Самопринятие (САТ), 0,180* Принятие агрессии (САТ), 0,434*** Познавательные потребности (САТ), 0,172* Персональность (ШЭ), 0,581*** Экзистенциальная исполненность (ШЭ), 0,393*** Эмоциональная устойчивость (16-ФЛО), 0,617*** Независимость (16-ФЛО), 0,821*** Ответственность (ШЭ), 0,289***	Пессимистичность (СМИЛ), -0,366*** Импульсивность (СМИЛ), -0,403*** Тревожность (СМИЛ), -0,536*** Тревога и депрессия (ЭВ), -0,602*** Напряжение (ЭВ), -0,818*** Деперсонализация (ЭВ), -0,628***

Профессиональному долголетию сотрудников МЧС России в условиях Арктического региона способствуют уровень развития медико-биологической компоненты, ориентация во времени, поддержка, ценностная ориентация, самоуважение, самопринятие, принятие агрессии, познавательные потребности, персональность, экзистенциальная исполненность, эмоциональная устойчивость, независимость, ответственность; препятствуют – пессимистичность, импульсивность, тревожность, тревога и депрессия, напряжение, деперсонализация, эмоциональное выгорание (см. табл. 4).

Для изучения взаимосвязей профессионального долголетия по длительности стажа профессиональной деятельности с оценкой медико-биологической компоненты и индивидуально-психологических особенностей сотрудников МЧС России в условиях Арктического региона использовали регрессионный анализ. В качестве результирующих данных использовали длительность стажа профессиональной деятельности, независимых переменных – данные оценки медико-биологической компоненты и значимые показатели психологических методик. Методом пошагового регрессионного анализа были отобраны наиболее важные переменные и построена модель зависимости профессионального долголетия в условиях Арктического региона от уровня развития медико-биологической компоненты и индивидуально-психологических особенностей сотрудников МЧС России:

$$y = 1,631 + 0,397x_1 + 0,188x_2 + 0,101x_3 + 0,116x_4 - 0,180x_5 + 0,089x_6 - 0,078x_7,$$

где y – стаж профессиональной деятельности, лет;

x_1 – оценка сформированной медико-биологической компоненты профессионального долголетия, балл;

x_2 – эмоциональная чувствительность (16-ФЛО), балл;

x_3 – экзистенциальная исполненность (ШЭ), балл;

x_4 – общительность (16-ФЛО), балл;

x_5 – гибкость поведения (САТ), балл;

x_6 – индивидуалистичность (СМИЛ), балл;

x_7 – смелость (16-ФЛО), балл.

Вероятность прогноза созданной модели – 84%, уровень статистической значимости – $p < 0,001$. Регрессионная модель включает 7 наиболее информативных показателей: оценку сформированной медико-биологической компоненты профессионального долголетия, эмоциональную чувствительность,

экзистенциальную исполненность, общительность, гибкость поведения, индивидуалистичность, смелость.

Заключение

Корреляционный анализ позволил установить, что развитию уровня медико-биологической компоненты профессионального долголетия сотрудников МЧС России в условиях Арктического региона способствовали такие индивидуально-психологические особенности, как поддержка, познавательные потребности, индивидуалистичность, персональность, общительность, социальная нормативность и организованность, экзистенциальная исполненность; препятствовали – переживание психотравмирующих обстоятельств, тревога и депрессия, напряжение, неадекватное избирательное эмоциональное реагирование, эмоционально-нравственная дезориентация, расширение сферы экономии эмоций, эмоциональное выгорание, пессимистичность, ригидность, тревожность, подозрительность, мечтательность.

Сконструированная модель прогнозирует вероятность профессионального долголетия исходя из уровня развития медико-биологической компоненты и выявленных индивидуально-психологических особенностей (эмоциональная чувствительность, экзистенциальная исполненность, общительность, гибкость поведения, индивидуалистичность, смелость).

Литература

1. Арутюнов А.Т., Денисенко В.И., Турзин П.С., Ходжаев С.С. Профилактическая медицина и эпидемиология : энцикл. слов.-справ. / под ред. Г.Г. Онищенко, В.И. Покровского. М. : Смоленск, 2010. 750 с.
2. Билый А.М., Сысоев В.Н., Апчел В.Я., Даринский Ю.А. Проект концепции по сохранению здоровья и продления профессионального долголетия человека // Вест. Рос. воен.-мед. акад. 2014. № 1(45). С. 191–196.
3. Бойко В.В. Синдром «эмоционального выгорания» в профессиональном общении. СПб. [и др.] : Питер, 1999. 278 с.
4. Гозман Л.Я., Кроз М.В., Латинская М.В. Самоактуализационный тест. М. : Роспед. аг-во, 1995. 44 с.
5. Деркач А.А., Зазыкин В.Г. Акмеология. СПб. [и др.] : Питер, 2003. 256 с.
6. Дмитриева М.А. Профессиональное долголетие // Психологические основы профессиональной деятельности / общ. ред. В.А. Бодрова. М. : Пер Сэ : Логос, 2007. С. 416–422.

7. Капустина А.Н. Многофакторная личностная методика Р. Кеттелла: учеб.-метод. пособие. СПб.: Речь, 2004. 99 с. (Практикум по психодиагностике).
8. Кривцова С.В., Лэнгле А., Орглер К. Шкала экзистенции (Existenzskala) // Экзистенциальный анализ : бюллетень. 2009. № 1. С. 141–170.
9. Кулиничев А.Н., Воротник А.Н., Пойдунов А.А. Формирование профессионального долголетия сотрудников ОВД средствами физической подготовки // Сборник статей XIII международной научной конференции Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. Белгород, 2017. С. 250–253.
10. Мардахаев Л.В. Социальная педагогика. М., 2013. 416 с.
11. Миронов С.П., Арутюнов А.Т., Турзин П.С. Государственный служащий: профессиональное здоровье и долголетие. М. : Принт-Ателье, 2006. 52 с.
12. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных: учеб. пособие. СПб. : Речь, 2004. 392 с.
13. Нестерович Т.Б., Меденков А.А., Кибабшина М.А. Авиамедицинские, социально-психологические и эргономические исследования в интересах продления профессионального долголетия летного состава и космонавтов // Человеческий фактор в сложных технических системах и средах : сб. тр. междунар. науч.-практ. конф. СПб., 2016. С. 477–482.
14. Собчик Л.Н. СМЛ. Стандартизированный многофакторный метод исследования личности. СПб. : Речь, 2009. 224 с.

Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.
Поступила 22.04.2019 г.

Для цитирования. Горячева Е.В. Прогноз профессионального долголетия сотрудников МЧС России в условиях Арктического региона // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 3. С. 85–93. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-85-93

Forecast of professional longevity of EMERCOM of Russia employees in the conditions of the Arctic region

Goryacheva E. V.

All-Russian Civil Defense and Emergencies Research Institute (Federal Science and High Technology Center),
EMERCOM of Russia (7, Davydovskaya Str., Moscow, 121352, Russia)

✉ Goryacheva Elena Viktorovna – Researcher, All-Russian Civil Defense and Emergencies Research Institute (Federal Science and High Technology Center), EMERCOM of Russia (7, Davydovskaya Str., Moscow, 121352, Russia), e-mail: lenka_27@mail.ru

Abstract

Relevance. The professional activities of EMERCOM of Russia employees in the Arctic region are carried out in harsh climatic conditions, are associated with high social and professional responsibility, and potential risks to life and health.

Intention – to predict the model of professional longevity of EMERCOM of Russia employees in the Arctic region.

Methods. The study involved 176 EMERCOM of Russia employees divided into 3 groups depending on the length of professional experience in the Arctic region: group 1, 2 and 3 with length of service up to 5 years, from 5 to 10 years, and over 10 years, respectively. To determine the individual psychological characteristics, standardized psychological techniques were used.

Results and Discussion. Based on questionnaires, the biomedical component of the professional longevity of EMERCOM of Russia employees was established. In Group 1, 11 % of employees had medium level of the biomedical component, 62% had a level above medium, and 27 % had a high level. With an increase in the professional experience in the Arctic region, the number of people with high biomedical component decreases – for example, in Group 3, there were no employees with high levels. Correlation analysis showed that the professional longevity of EMERCOM of Russia employees in the Arctic region was facilitated by such individual psychological characteristics as time orientation, support, value orientation, self-esteem, self-acceptance, acceptance of aggression, cognitive needs, personality, existential fulfillment, emotional stability, independence, responsibility, whereas pessimism, impulsivity, trait and state anxiety, depression, tension, depersonalization decreased the professional longevity. Using the stepwise regression, with the length of professional experience as a result, a model for forecasting the professional longevity of EMERCOM of Russia employees in the Arctic region was created; forecast probability is 84 % ($p < 0.001$). The level of the biomedical component of professional longevity and individual psychological characteristics (emotional sensitivity, existential performance, sociability, flexibility of behavior, individualism, courage) were highly significant.

Conclusion. Taking into account the level of development of the biomedical component and such individual psychological characteristics as emotional sensitivity, existential fulfillment, sociability, flexibility of behavior, individualism, courage, will contribute to the professional longevity of EMERCOM of Russia employees in the Arctic region.

Keywords: life safety, EMERCOM of Russia employees, professional experience, professional longevity, biomedical component of professional longevity, psychological diagnostics, Arctic region.

References

1. Arutjunov A.T., Denisenko V.I., Turzin P.S., Hodzhaev S.S. Profilakticheskaja medicina i jepidemiologija [Preventive medicine and epidemiology: encyclopedic reference dictionary]. Eds.: G.G. Onishhenko, V.I. Pokrovskij. Moskva : Smolensk. 2010. 750 p. (In Russ.)
2. Bilyi A.M., Sysoev V.N., Apche V.Ya., Darinskyi Yu.A. Proekt koncepcii po sohraneniu zdorov'ja i prodlenija professional'nogo dolgoletija cheloveka [Draft concept on health preservation and extension of professional longevity of human beings]. *Vestnik Rossijskoj voenno-meditsinskoj akademii* [Bulletin of Russian Military Medical Academy]. 2014. N 1. Pp. 191–196. (In Russ.)
3. Bojko V.V. Sindrom «emocional'nogo vygoraniya» v professional'nom obshchenii [Burnout syndrome in professional communication]. Sankt-Peterburg. 1999. 278 p. (In Russ.)
4. Gozman L.YA., Kroz M.V., Latinskaya M.V. Samoaktualizacionnyj test [Self-actualization test]. Moskva. 1995. 96 p. (In Russ.)
5. Derkach A.A., Zazykin V.G. Akmeologija [Acmeology]. Sankt-Peterburg. 2003. 256 p. (In Russ.)
6. Dmitrieva M.A. Professional'noe dolgoletie [Professional longevity]. Psihologicheskie osnovy professional'noj dejatel'nosti [Psychological foundations of professional activity]. Ed. V.A. Bodrov. Moskva. 2007. Pp. 416–422. (In Russ.)
7. Kapustina A.N. Mnogofaktornaya lichnostnaya metodika R. Kettella. [Multifactorial personal technique by R. Kettell]. Sankt-Peterburg. 2004. 99 p. (In Russ.)
8. Krivcova S.V., Lengle A., Orgler K. SHkala ekzistencii (Existenzskala) [Existenzskala Scale]. *Ekzistencial'nyj analiz*. [Existential Analysis]. 2009. N 1. Pp. 141–170 (In Russ.)
9. Kulnichev A.N., Vorotnik A.N., Pojdunov A.A. Formirovanie professional'nogo dolgoletija sotrudnikov OVD sredstvami fizicheskoy podgotovki [Formation of professional longevity of ATS employees by means of physical training]. *Sbornik statej XIII mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii Belgorodskij gosudarstvennyj tehnologicheskij universitet im. V.G. Shuhova* [Collection of articles of the XIII International Scientific Conference, Belgorod State Technological University.]. Belgorod. 2017. Pp. 250–253. (In Russ.)
10. Mardahaev L.V. Social'naja pedagogika [Social pedagogy]. Moskva. 2013. 416 p. (In Russ.)
11. Mironov S.P., Arutjunov A.T., Turzin P.S. Gosudarstvennyj sluzhashhij: professional'noe zdorov'e i dolgoletie [Government employees: professional health and longevity]. Moskva. 2006. 52 p. (In Russ.)
12. Nasledov A.D. Matematicheskie metody psihologicheskogo issledovanija: analiz i interpretacija dannyh [Mathematical methods of psychological research. Data analysis and interpretation]. Sankt-Peterburg. 2004. 392 p. (In Russ.)
13. Nesterovich T.B., Medenkov A.A., Kibabshina M.A. Aviamedicinskie, social'no-psihologicheskie i jergonomicheskie issledovanija v interesah prodlenija professional'nogo dolgoletija letnogo sostava i kosmonavtov [Aviation medical, socio-psychological and ergonomic research for prolonging the professional longevity of flight personnel and cosmonauts]. *Chelovecheskij faktor v slozhnyh tekhnicheskijh sistemah i sredah* [The human factor in complex technical systems and environments] : Scientific. Conf. Proceedings. Sankt-Peterburg. 2016. Pp. 477–482. (In Russ.)
14. Sobchik L.N. SMIL. Standartizirovannyj mnogofaktornyj metod issledovaniya lichnosti [SMIL Standardized multifactor method of personality research]. Sankt-Peterburg. 2009. 224 p. (In Russ.)

Received 22.04.2019

For citing: Goryacheva E.V. Prognoz professional'nogo dolgoletija sotrudnikov MChS Rossii v usloviyakh Arkticheskogo regiona. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 3. Pp. 85–93. (In Russ.)

Goryacheva E.V. Forecast of professional longevity of EMERCOM of Russia employees in the conditions of the Arctic region. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 3. Pp. 85–93. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-85-93

ЖИЗНЕСТОЙКОСТЬ, КАК ИНТЕГРАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИЧНОСТИ, У КУРСАНТОВ МЧС РОССИИ

¹ Дальневосточная пожарно-спасательная академия – филиал Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России (Россия, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, д. 27);

² Тихоокеанский государственный медицинский университет (Россия, г. Владивосток, пр. Острякова, д. 2)

Актуальность. Исследование жизнестойкости, как интегративного ресурса личности, определяющего ее психологическую устойчивость у курсантов вузов МЧС России с целью разработки психокоррекционной программы, обусловлено потребностью повышения эффективности подготовки курсантов к профессиональной деятельности в чрезвычайных ситуациях и сохранения уровня их здоровья.

Цель – расширить представление о структуре жизнестойкости на основе выявления сопряженных с ее проявлениями характеристик личности у курсантов МЧС России.

Методология. Obsлeдoвaны 150 курсантов факультета пожарной безопасности в возрасте от 19 до 21 года Дальневосточной пожарно-спасательной академии – филиала Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. Использовали психодиагностические методики, комплекс реабилитационный психофизиологический для тренинга с биологически обратной связью «Реакор», УПФТ-1/30 «Психофизиолог».

Результаты и их анализ. Исследования выявили, что параметры осмысленности жизни увеличиваются прямо пропорционально уровню жизнестойкости. Анализ терминальных ценностей показал, что у курсантов с низким уровнем жизнестойкости выражены стремления к свободе, материально обеспеченной жизни, удовольствиям, в то время как курсанты с высокой жизнестойкостью ставят в приоритет развитие, постоянное физическое и духовное самосовершенствование. У курсантов с низким и средним уровнем жизнестойкости показатели внутренней мотивации по тесту К. Замфир были меньше, чем у курсантов с высокой жизнестойкостью. Внешняя отрицательная мотивация в группе курсантов со сниженной жизнестойкостью, наоборот, была больше, что обусловлено мотивами избегания, порицания, преобладающими над внешней положительной мотивацией. Адаптационный процесс к новым или меняющимся условиям у курсантов с низкой жизнестойкостью происходит достаточно сложно и может быть нарушен в зависимости от внешних обстоятельств. У курсантов с низким уровнем жизнестойкости обнаружены педантичные, тревожные, циклотимные, возбудимые и дистимные акцентуации характера, со средним – циклотимные и демонстративные, с высоким – гипертимные и демонстративные. В группе курсантов с низкой и средней жизнестойкостью отмечается повышение конфронтационной копинг-стратегии. Повышение показателей по стратегии бегство–избегание отмечается у курсантов с низкой жизнестойкостью в отличие от групп со средними и высокими значениями ($p < 0,05$). Низкая жизнестойкость по результатам обследования свидетельствует о снижении напряженности, преобладании парасимпатической активности, выраженной инертности и пассивности при выполнении тактико-технических действий. Анализ различий функций внимания показал, что у курсантов с высоким уровнем жизнестойкости после тренировки в теплотымокамере увеличились показатели скорости внимания. У курсантов с высоким уровнем жизнестойкости среднее и максимальное время реакции, затраченное на выполнение задания, было меньше, чем у курсантов с низким и средним уровнем ($p < 0,01$), что свидетельствует о повышенной концентрации внимания, активности, быстрой реакции. Больше время реакции у курсантов с низкой жизнестойкостью, возможно, указывает на их пассивность и инертность при выполнении заданий ($p < 0,01$). Анализ различий зрительно-моторной реакции после прохождения испытания в теплотымокамере показал увеличение среднего и максимального времени реакции в группе курсантов с низкой и средней жизнестойкостью ($p < 0,05$). Структура жизнестойкости представлена биологическим (психофизиологическим) компонентом, социальным и психологическим. Предикторами жизнестойкости являются осмысленность жизни, стратегии совладающего поведения – самоконтроль, принятие ответственности, бегство–избегание; личностный адаптационный потенциал и его компоненты – поведенческая регуляция и коммуникативный потенциал; ригидный и эмотивный типы акцентуаций характера; внешняя отрицательная мотивация; психофизиологические показатели – вагосимпатический баланс (LF/HF), среднее время реакции.

Заключение. Экспериментальное исследование психологических факторов реакций на профессиональные стрессоры у курсантов позволило составить схему жизнестойкости, как интегральной характеристики личности, и выявить ее компоненты.

Ключевые слова: жизнестойкость, смысложизненные ориентации, личностный адаптационный потенциал, стратегия совладающего поведения, внимание, экстремальные факторы, профессиональная деятельность, психологическое сопровождение.

✉ Земскова Анна Андреевна – ст. препод. каф. гуманитар. и соц.-экон. дисциплин, Дальневосточная пожарно-спасательная акад. – фил. Санкт-Петерб. ун-та ГПС МЧС России (Россия, 690922, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, д. 27), e-mail: anet_8888@bk.ru;

Кравцова Наталья Александровна – д-р психол. наук доц., зав. каф. клинич. психологии, Тихоокеан. гос. мед. ун-т (Россия, 690002, г. Владивосток, пр. Острякова, д. 2), e-mail: kranatali@yandex.ru

Введение

В современной психологии большое внимание уделяется изучению психологического состояния человека, попавшего в экстремальные ситуации, важным компонентом которых является наличие воздействия негативных факторов, несущих реальную опасность для здоровья и жизни. В первую очередь в данную категорию попадают специалисты профессий, деятельность которых постоянно связана с риском для жизни. Опасные условия труда, систематические психологические и физические нагрузки, сопровождающие профессиональную деятельность сотрудников МЧС России, зачастую приводят к напряжению и перенапряжению функциональных резервов организма, что, в свою очередь, в целом сказывается на состоянии здоровья специалистов.

Состояние психологического дискомфорта, связанное с тяжелыми условиями труда, может привести к профессиональным рискам – физическим и сенсорным перегрузкам, межличностным конфликтам [10], повышению тревожности и напряженности, снижению функций внимания [5], повышению эмоционального истощения, неудовлетворенности выполняемой работой, отсутствию стремления к профессиональному развитию [7], появлению дезадаптивных нервно-психических состояний [2, 3].

Повышение риска нарушения адаптации личности в опасных условиях, согласно Л.А. Александровой, может произойти вследствие недостаточности развития ресурсов – индивидуально-психологических особенностей личности, составляющих жизнестойкость, адаптации к экстремальным условиям, психологического преодоления [1, с. 83–84].

Теоретико-методологической основой исследования является концепция жизнестойкости С. Кобейса и С. Мадди (Kobasa, Maddi), в которой жизнестойкость определяется как комплексная личностная характеристика, опосредующая влияние стрессогенных факторов на соматическое и душевное здоровье, в том числе и на успешность деятельности [12, 13].

По мнению А.Н. Фоминой, жизнестойкость позволяет личности воспользоваться имеющимися у нее ресурсами: физическими (уровень работоспособности и психического здоровья), психологическими (эмоционально-волевая регуляция и интеллектуальные способности), личностными (жизненные смыслы, самооценка, установки и мотивы поведения), материальными и социальными (социальный статус, работа, семья, друзья) [11].

Согласно исследованиям, основными ресурсами специалистов «помогающих профессий» (психологов, врачей) являются личностные (44%), связанные с пониманием смысла жизни и контролируемости ее событий, и социальные, включающие поддержку и хорошие отношения близких людей (52%), коллег на работе и других людей (44%). Снижение ресурсности, по исследованиям А.Н. Фоминой, происходит на уровне физического состояния (здоровье, сон, своевременная медицинская помощь), материального благополучия (достаточные доходы и сбережения), а также социальной «не включенности в группы по интересам» [11].

Специалисты экстремального профиля чаще подвержены воздействию факторов психического стресса, сопровождающегося негативными эмоциями, физическим и психическим перенапряжением. Дезадаптивные нервно-психические состояния, выражающиеся в повышенной раздражительности, утомляемости, снижении активности, скорости и точности психомоторных реакций, нарушении функций памяти и внимания, отмечаются у 25% сотрудников ГПС МЧС России в повседневных условиях профессиональной деятельности и у 33% после участия в ликвидации крупномасштабных ЧС [3]. Успешность деятельности специалистов и их стрессоустойчивость можно формировать на этапе подготовки. В связи с этим актуально изучение жизнестойкости, как интегративного ресурса личности, определяющего ее психологическую устойчивость.

Цель – расширить представление о структуре жизнестойкости на основе выявления сопряженных с ее проявлениями характеристик личности у курсантов МЧС России.

Материал и методы

Обследовали 150 курсантов в возрасте от 19 до 21 года факультета пожарной безопасности Дальневосточной пожарно-спасательной академии – филиала Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России.

Используя методы описательной статистики, выборка обследуемых курсантов была разделена на 3 группы по уровню жизнестойкости:

1-я – с низким уровнем ($n = 27$) – $(72,8 \pm 8,5)$ балла;

2-я – со средним уровнем ($n = 99$) – $(100,0 \pm 7,7)$ балла;

3-я – с высоким уровнем ($n = 24$) – $(119,5 \pm 3,1)$ балла.

Индивидуально-психологические особенности курсантов оценивали при помощи методов психодиагностики:

- теста жизнестойкости Д.А. Леонтьева, Е.И. Рассказовой;
- теста смысложизненных ориентаций Д.А. Леонтьева;
- многофакторного личностного опросника «Адаптивность» (МЛО), разработанного А.Г. Маклаковым и С.В. Чермяниным;
- методики «Способы совладающего поведения» Р. Лазаруса;
- методики определения акцентуаций характера К. Леонгарда, Г. Шмишека;
- восьмицветового теста Люшера в модификации Л.Н. Собчик;
- методики «Структура мотивации трудовой деятельности», разработанной К. Замфир;
- методики изучения мотивации обучения в вузе Т.И. Ильиной.

Для изучения особенностей внимания применяли корректурные таблицы (кольца Ландольта) и пробу Мюнстерберга.

Для оценки психофизиологических резервов организма курсантов использовали:

- комплекс реабилитационный психофизиологический для тренинга с биологически обратной связью «Реакор». Провели анализ сердечного ритма;
- устройство для психофизиологического тестирования УПФТ-1/30 «Психофизиолог». На основе сложной зрительной моторной реакции оценивали функциональное состояние ЦНС;
- теплодымокамеру для оценки психофизиологических реакций на моделируемый профессиональный стресс.

Достоверность различий в группах определяли с помощью непараметрического U-критерия Манна-Уитни, парного t-критерия Вилкоксона при помощи программы IBM SPSS Statistics 20.0. В таблицах представлены средние арифметические показатели

и ошибки средних величин ($M \pm m$). С целью уточнения структуры жизнестойкости использовали регрессионный анализ.

Результаты и их анализ

Анализ результатов исследования по тесту смысложизненных ориентаций Д.А. Леонтьева выявил, что показатели осмысленности жизни увеличиваются прямо пропорционально уровню жизнестойкости. Курсанты 1-й группы с низким уровнем жизнестойкости не имеют четких целей и планов на будущее, у них отсутствуют в настоящем интерес к учебе, службе, эмоциональная насыщенность и наполненность жизни, удовлетворенность от достижений, убежденность в возможности контролировать свою жизнедеятельность.

Смысложизненные ориентации у курсантов 2-й группы со средним уровнем жизнестойкости недостаточно устойчивы, характеризуются снижением по отдельным компонентам – неудовлетворенность результатами прошлого, процесса жизнедеятельности в настоящем либо отсутствие целей на будущее. Курсанты 3-й группы с высоким уровнем жизнестойкости имеют осознаваемую систему личностных смыслов, что может говорить об их целеустремленности, жизненной наполненности, осмысленности и продуктивности деятельности в прошлом, свободе выбора и контроле за принятием решений в своей жизни (табл. 1).

Анализ различий терминальных ценностей по методике М. Рокича показал, что у курсантов 1-й группы с уровнем жизнестойкости выражены стремления к свободе, материально обеспеченной жизни, удовольствиям, в то время как курсанты 3-й группы с высокой жизнестойкостью ставят в приоритет развитие. Отличие инструментальных ценностей заключается в том, что у курсантов 3-й группы выражены честность, самоконтроль, у 2-й – ответственность (табл. 2).

Таблица 1

Система ценностей у курсантов с разным уровнем жизнестойкости по тесту смысложизненных ориентаций Д.А. Леонтьева, балл

Группа	Показатель теста					
	цель жизни	процесс жизни	результат жизни	локус контроля «Я»	локус контроля	осмысленность жизни
1-я	29,0 ± 6,5	24,0 ± 8,3	21,0 ± 6,6	18,7 ± 4,8	27,0 ± 7,0	90,0 ± 20,2
2-я	36,0 ± 4,0	34,0 ± 3,8	29,0 ± 4,3	24,6 ± 2,2	35,0 ± 4,1	116,0 ± 10,7
3-я	39,0 ± 2,9	38,0 ± 2,8	31,0 ± 2,8	25,9 ± 1,9	38,0 ± 3,1	127,0 ± 7,1
Достоверность различий, $p <$						
1–2	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
1–3	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
2–3	0,001	0,001	0,05	0,01	0,01	0,001

Таблица 2

Ценности у курсантов с разным уровнем жизнестойкости по методике М. Рокича, балл

Группа	Инструментальные ценности					Терминальные ценности		
	здоровье	удовольствия	развитие	свобода	интересная работа	высокие запросы	чуткость	ответственность
1-я	3,8 ± 2,4	9,3 ± 4,2	9,4 ± 4,4	6,9 ± 5,7	11,0 ± 3,5	13,6 ± 4,1	12,4 ± 4,4	8,7 ± 4,6
2-я	3,8 ± 4,0	11,5 ± 4,4	8,2 ± 3,9	9,5 ± 4,8	9,0 ± 3,5	14,3 ± 4,3	11,1 ± 4,5	6,4 ± 4,3
3-я	2,8 ± 3,0	12,4 ± 4,2	6,6 ± 4,2	12,2 ± 5,4	10,3 ± 3,4	16,1 ± 2,8	10,5 ± 4,6	8,5 ± 4,8
Достоверность различий, p <								
1-3	0,05	0,05	0,05	0,01		0,05	0,05	
1-2		0,05		0,05	0,05			0,05
2-3				0,05				0,05

Таким образом, можно предположить, что курсанты, имеющие низкий уровень жизнестойкости, убеждены в том, что свобода, самостоятельность, независимость в суждениях и поступках, материальные блага, приятное времяпрепровождение, развлечение и отсутствие обязанностей являются важными ценностями, к которым необходимо стремиться. У курсантов с высокой жизнестойкостью подобные стремления менее выражены в связи с уже сформированными установками, самодостаточностью. Для них работа над собой, саморазвитие и духовное самосовершенствование являются важными ценностями. Курсанты с высоким уровнем жизнестойкости также отличаются искренностью, сдержанностью и развитой дисциплинированностью [5].

Личностно-смысловой уровень ресурсов представлен профессиональной мотивацией к изучаемой в настоящий момент деятельности, а также к процессу обучения по выбранной специальности. В табл. 3 представлены результаты обследования по методике «Структура мотивации трудовой деятельности», разработанной К. Замфир, а также по методике изучения мотивации обучения в вузе Т.И. Ильиной.

Согласно полученным данным, у курсантов 1-й и 2-й группы с низким и средним уровнем

жизнестойкости показатели внутренней мотивации ниже, чем у курсантов с высокой жизнестойкостью, для которых профессиональная деятельность имеет большое значение сама по себе. Внешняя отрицательная мотивация в группе курсантов со сниженной жизнестойкостью, наоборот, выше, что обусловлено мотивами избегания, порицания, желанием «не попасть впросак», преобладающими над внешней положительной мотивацией. У 6 курсантов с низким уровнем жизнестойкости внешняя отрицательная мотивация преобладала над внутренней и внешней положительной, что составляло негативный мотивационный комплекс. У 4 курсантов со средним уровнем жизнестойкости также выявлены негативные мотивационные комплексы. Чем оптимальнее мотивационный комплекс, тем удовлетворенность выбранной профессией была выше. Наиболее оптимальные мотивационные комплексы выявлены у 21 курсанта с высоким уровнем жизнестойкости, где в основном преобладала внутренняя мотивация к профессии, и активность будущего специалиста была направлена на само содержание деятельности, стремление повышения в ней продуктивности и эффективности. Также у курсантов выражены внешние положительные мотивы, направленные на продвижение

Таблица 3

Профессиональная и учебная мотивация у курсантов с разным уровнем жизнестойкости, балл

Группа	Показатель по методике «Структура мотивации трудовой деятельности»					
	внешняя мотивация	внешняя положительная мотивация	внешняя отрицательная мотивация	знания	профессия	диплом
1-я	3,8 ± 0,9	3,9 ± 0,6	3,1 ± 0,9	7,0 ± 3,0	5,0 ± 3,3	5,0 ± 3,1
2-я	4,2 ± 0,7	3,8 ± 0,6	2,8 ± 1,0	8,8 ± 2,8	6,7 ± 1,9	7,4 ± 1,9
3-я	4,5 ± 0,6	3,6 ± 0,7	2,3 ± 1,1	9,5 ± 2,2	7,4 ± 1,8	7,7 ± 1,8
Достоверность различий, p <						
1-2	0,05			0,01		
1-3	0,01		0,05	0,01	0,05	0,01
2-3						

Таблица 4

Личностный адаптационный потенциал у курсантов с разным уровнем жизнестойкости, «сырой» балл

Группа	Показатель по многофакторному личностному опроснику «Адаптивность»			
	поведенческая регуляция	коммуникативный потенциал	моральная нормативность	личностный адаптационный потенциал
1-я	19,0 ± 12,0	13,0 ± 4,3	9,0 ± 3,7	40,3 ± 16,5
2-я	10,0 ± 7,0	9,3 ± 3,5	7,4 ± 2,4	27,0 ± 11,0
3-я	8,5 ± 5,3	7,2 ± 2,0	6,9 ± 3,0	22,1 ± 7,9
Достоверность различий, $p <$				
1-3	0,001	0,001		0,001
1-2	0,001	0,001		0,001
2-3		0,01		0,05

по службе, увеличение благосостояния и приобретение уважения и престижа среди коллег.

Математический анализ данных позволил предположить, что у курсантов с низкой жизнестойкостью уровень учебно-профессиональной мотивации ниже, чем у курсантов с высоким уровнем жизнестойкости (стремление к знаниям и овладению профессией, $p < 0,01$). Доминирующими мотивами являются приобретение знаний (15 респондентов) и стремление овладеть профессией (7 респондентов), сформировать профессионально важные качества и овладеть профессиональными знаниями. Лишь 5 респондентов данной группы главным мотивом считают «получение диплома».

Доминирующими мотивами учебно-профессиональной деятельности у курсантов со средним и высоким уровнем жизнестойкости являются приобретение знаний (50 и 16 респондентов) и получение диплома (27 и 5 респондентов). Получение диплома является отрицательным мотивом, так как курсант стремится лишь к формальному усвоению знаний и поиску обходных путей при сдаче сессии.

Анализ результатов исследования личностного адаптационного потенциала показал значимые различия у курсантов с разным уровнем жизнестойкости (табл. 4). Представлены «сырые» баллы, которые имеют обратную оценку, чем больше данные «сырых» баллов, тем хуже показатели адаптивности (см. табл. 4).

Анализ различий позволил предположить, что у курсантов с низким уровнем жизнестойкости адаптационный процесс к новым или меняющимся условиям происходит достаточно тяжело и может быть нарушен в зависимости от внешних обстоятельств, что обусловлено их невысокой эмоциональной устойчивостью и конфликтностью. Возможно, низкая адаптация в данной группе курсантов возникает ввиду отсутствия адекватной само-

оценки и восприятия действительности, трудностей в построении контактов с социумом и проявлением агрессивности [4]. Процесс адаптации курсантов со средним уровнем жизнестойкости также можно назвать удовлетворительным, неустойчивым, зависящим от внешних факторов, которые могут его осложнить или нарушить. Могут возникнуть социальные срывы при возникновении трудностей. Хорошие адаптационные способности выявлены у курсантов с высоким уровнем жизнестойкости. Курсанты обладают высокой эмоциональной устойчивостью, быстро и адекватно ориентируются в новой ситуации, коллективе и вырабатывают стратегию своего поведения. Коммуникативный потенциал и поведенческая регуляция развиты на высоком уровне.

Математический анализ результатов исследования акцентуаций характера у курсантов с разным уровнем жизнестойкости выявил наиболее выраженные черты в разных группах (табл. 5).

Как видно из представленных данных (см. табл. 5), курсанты с низким уровнем жизнестойкости имеют наиболее выраженные педантичную, тревожную, циклотимную, возбудимую и дистимную акцентуации характера. Выраженные акцентуации характеризуют смену гипертимических и дистимических фаз в зависимости от внешних обстоятельств: хорошие события способствуют появлению активности, общительности, повышению мыслительной деятельности, в то время как печальные – вызывают подавленное настроение и замедленность реакций. При возбудимом типе акцентуации у курсантов повышается уровень заинтересованности к деятельности, при дистимном типе возникает пессимистическая настроенность, снижение процесса коммуникации. Высокая педантичность отражает как личную ответственность за происходящее, так и повышенный контроль ситуа-

Таблица 5

Акцентуации характера у курсантов с разным уровнем жизнестойкости, балл

Группа	Акцентуация характера									
	Г	Р	ЭМ	П	Т	Ц	ДЕМ	В	ДИС	ЭКЗ
1-я	15,8 ± 4,7	13,0 ± 4,8	11 ± 5,5	11,0 ± 5,8	6,5 ± 4,2	13,0 ± 5,0	13,7 ± 5,0	10,0 ± 5,3	11,0 ± 4,4	13,0 ± 4,5
2-я	18,0 ± 3,3	13,0 ± 3,0	10,9 ± 5,6	8,4 ± 4,5	3,7 ± 4,5	10,9 ± 3,2	14,6 ± 3,7	5,5 ± 4,2	8,2 ± 3,0	11,0 ± 3,5
3-я	20,0 ± 3,0	11,0 ± 2,4	11,0 ± 5,0	7,8 ± 4,3	3,5 ± 4,3	8,6 ± 3,0	16,0 ± 3,0	3,4 ± 4,2	7,4 ± 2,7	11,0 ± 3,1
Достоверность различий, p <										
1-3	0,001				0,05	0,001	0,05	0,001	0,01	
1-2	0,05			0,05	0,01	0,01		0,001	0,01	
2-3	0,05					0,001		0,05		

Примечание. Г – гипертимная; Д – демонстративная; П – педантичная; Т – тревожная; Ц – циклотимная; ДИС – дистимная; В – возбудимая; ЭКЗ – экзальтированная; ЭМ – эмотивная.

ции (сверхконтроль). Повышение тревожного типа акцентуации может отражать личностную или ситуативную тревожность респондентов, являющуюся адекватной реакцией на возникающую угрозу в ожидании опасности, либо появление депрессивного подавленного состояния и беспомощности предпринимаемых усилий вследствие переутомления.

У курсантов со средним уровнем жизнестойкости отмечаются циклотимный и демонстративный типы, характеризующие достаточную адаптированность и гибкость поведения в сложных ситуациях.

Курсанты с высоким уровнем жизнестойкости акцентуированы по гипертимному и демонстративному типам. Курсанты отличаются приподнятым настроением, повышенной общительностью, энергичностью и чрезмерной активностью, оптимистичностью даже в самых серьезных ситуациях и предприимчивостью; полностью способны отдаваться деятельности, испытывают ощущение возможности преодоления любых возникающих препятствий. Высокие показатели по демонстративному типу свидетельствуют об артистичной натуре курсантов, умении производить впечатление на окружающих, а также

способности убеждения и манипулятивного поведения.

Анализ доминирующих стратегий совладающего поведения по методике «Способы совладающего поведения» Р. Лазаруса в группах курсантов с разным уровнем жизнестойкости выявил значимые различия (табл. 6).

Доминирующей стратегией совладающего поведения во всех обследуемых группах является «планирование решения проблемы», предполагающей целенаправленный анализ трудной ситуации и на основе прошлого опыта выработку четкого плана действий по ее преодолению [6]. Как показывают результаты анализа, в группе курсантов с низкой и средней жизнестойкостью отмечается повышение конфронтационной копинг-стратегии (p < 0,05), которая может проявляться в стрессовой ситуации двояко. С одной стороны, у курсантов могут возникнуть целенаправленная активность на разрешение проблемной ситуации, предприимчивость и энергичность, умение справляться со стрессом, с другой стороны – произойти отреагирование негативных эмоций, появятся импульсивность поведения, повышенная враждебность и конфликтность, неоправданное упорство в дея-

Таблица 6

Стратегии совладающего поведения по методике Р. Лазаруса у курсантов с разным уровнем жизнестойкости, балл

Группа	Стратегия совладающего поведения							
	К	Д	С	ПСП	ПО	Б-И	ПРП	ПП
1-я	47,5 ± 12,3	44,0 ± 14,6	53,0 ± 14,0	54,4 ± 14,7	51,0 ± 19,0	38,0 ± 16,0	66,7 ± 14,0	50,0 ± 13,0
2-я	45,5 ± 13,5	42,7 ± 15,3	56,4 ± 15,9	53,0 ± 16,0	47,0 ± 15,0	32,0 ± 14,0	72,0 ± 15,0	52,0 ± 16,0
3-я	37,7 ± 15,1	41,3 ± 12,6	52,0 ± 15,0	50,8 ± 20,4	41,0 ± 16,0	27,0 ± 15,0	68,9 ± 14,0	57,0 ± 14,0
Достоверность различий, p <								
1-3	0,05					0,05		
1-2								
2-3	0,05							

Примечание. К – конфронтация; Д – дистанцирование; С – самоконтроль; ПСП – поиск социальной поддержки; ПО – принятие ответственности; БИ – бегство-избегание; ПРП – планирование решения проблемы; ПП – положительная переоценка.

тельности, а также трудности в планировании решения проблемной ситуации. Также среди наиболее выраженных копинг-стратегий в группе курсантов с низкой жизнестойкостью можно выделить стратегию «поиска социальной поддержки», предполагающую привлечение внешних ресурсов (сочувствие, поддержка, советы, внимание от других людей).

Повышение показателей по стратегии бегство–избегание отмечается у курсантов с низкой жизнестойкостью в отличие от групп со средними и высокими значениями ($p < 0,05$). При столкновении с трудными обстоятельствами в профессиональной деятельности существуют вероятность ухода, уклонения от проблемной ситуации, избегание негативных эмоциональных переживаний. Возможны проявление пассивности, уклонение от ответственности, игнорирование или полное отрицание проблемы. Для специалистов помогающих профессий данная стратегия является неадаптивной.

Курсанты со средней жизнестойкостью предпочитают стратегию «самоконтроль», позволяющую сдерживать и подавлять негативные эмоциональные переживания, сохранять самообладание и выработать рациональный подход для решения проблемной ситуации.

Стратегия совладающего поведения «положительная переоценка» наиболее выражена у курсантов с высокой жизнестойкостью. Возникшая проблемная ситуация положительно переосмысливается для избегания негативных переживаний.

Изучили интерпретационные коэффициенты по Г.А. Аминеву по тесту М. Люшера [8, с. 112–114], результаты представлены в табл. 7. Анализ данных показал, что между группами курсантов с высокими, средними и низкими показателями жизнестойкости различий нет.

У более половины курсантов 1–3-й группы выражены показатели гетерономности, говорящей о пассивности, склонности к за-

висимости, спонтанности поведения и сенситивности. Выраженная эксцентричность у курсантов с разным уровнем жизнестойкости говорит о повышении интереса к окружению и стремлении оказывать помощь. Работоспособность у курсантов во всех исследуемых группах – на высоком уровне. Личностные качества достаточно сбалансированы и формируют целостный комплекс. Высокие показатели баланса личностных свойств у $1/2$ обследуемых говорят о противоречивости и неустойчивости личности. На момент обследования у большинства курсантов активирован симпатический тонус нервной системы. Тенденция к развитию стрессового состояния у курсантов обнаружена во всех группах. Сложившееся стрессовое состояние выявлено у 8 курсантов с разными уровнями жизнестойкости (см. табл. 7).

Результаты исследования вегетативных показателей: индекс напряжения по Баевскому (ИН), индекс вегетативного равновесия (ИВН), соотношение значений низкочастотной и высокочастотной составляющих ритма (LF/HF) у курсантов с разным уровнем жизнестойкости до и после испытания в теплодымокамере показали, что стрессовые условия теплодымокамеры оказали влияние на функциональное состояние обследуемых курсантов (табл. 8). У курсантов 1-й группы с низким уровнем жизнестойкости наблюдается незначительное повышение показателей индекса напряжения по Баевскому, индекса вегетативного равновесия после тренировки в теплодымокамере, что позволяет говорить об отсутствии необходимого физиологического напряжения во время выполнения задач. У курсантов 2-й и 3-й группы после прохождения испытаний в теплодымокамере отмечается повышение симпатической активности, необходимое для выполнения поставленных задач и, возможно, обусловленное страхом в допущении ошибок.

С целью подробного изучения различий сердечного ритма в зависимости от уровня

Таблица 7

Показатели интерпретационных коэффициентов по тесту М. Люшера у курсантов с разным уровнем жизнестойкости

Интерпретационный коэффициент	Группа					
	1-я		2-я		3-я	
	n (%)	M ± m	n (%)	M ± m	n (%)	M ± m
Гетерономность	17 (63,0)	2,2 ± 1,6	49 (50,0)	3,6 ± 1,6	15 (62,5)	2,8 ± 1,3
Концентричность	11 (41,0)	3,6 ± 1,9	21 (21,2)	4,0 ± 2,0	9 (37,5)	2,8 ± 2,7
Работоспособность	21 (78,0)	17,0 ± 2,0	54 (54,5)	18,4 ± 1,3	18 (75,0)	18,3 ± 1,3
Баланс личностных свойств	9 (33,3)	3,5 ± 1,5	28 (28,3)	2,2 ± 1,7	8 (33,3)	2,5 ± 2,4
Баланс автономии	19 (70,3)	4,6 ± 2,4	59 (59,5)	4,3 ± 2,5	18 (75,0)	4,9 ± 1,9
Стрессовое состояние	1 (3,7)	18,8	6 (6)	22,7 ± 4,6	1 (4,1)	22,2

Таблица 8

Средние показатели результатов ЭКГ у курсантов при тренировке в теплодымокамере

Группа	Частота сердечного ритма, уд/мин		*p <	Индекс напряжения по Баевскому, ед.		*p <
	до	после		до	после	
1-я	72,2 ± 8,8	92,7 ± 13,4	0,001	59,2 ± 19,1	170,9 ± 134,5	0,001
2-я	75,0 ± 12,0	96,4 ± 13,0	0,001	105,8 ± 80,5	260,2 ± 238,4	0,001
3-я	72,8 ± 5,3	96,7 ± 13,7	0,001	95,8 ± 59,6	308,4 ± 219,0	0,001
	Индекс вегетативного равновесия, ед.			Вагосимпатический баланс, ед.		
	до	после		до	после	
1-я	89,4 ± 62,9	211,4 ± 150,4	0,001	1,9 ± 1,8	2,3 ± 2,5	
2-я	145,1 ± 106,6	302,0 ± 243,6	0,001	1,4 ± 1,1	2,8 ± 2,4	0,05
3-я	131,0 ± 68,9	405,6 ± 303,9	0,001	1,2 ± 0,9	3,1 ± 2,7	0,001

Здесь и в табл. 10: * для оценки достоверности различий использован t-критерий Вилкоксона.

жизнестойкости после тренировки в теплодымокамере выделили группы курсантов с показателями, находящимися в пределах нормы, а также определяющими инертность или напряжение регуляторных систем (табл. 9).

Анализ уровня жизнестойкости и особенностей вегетативных показателей у курсантов после тренировочных мероприятий показал, что высокий уровень жизнестойкости дает возможность будущему специалисту вовремя мобилизоваться для выполнения поставленных перед ним задач (см. табл. 9). Низкий уровень жизнестойкости по результатам обследования сопряжен с преобладанием тонуса парасимпатической системы, что обуславливает выраженную инертность и пассивность при выполнении тактико-технических действий. Пассивность, безынициативность и бездеятельность являются показателями сниженного уровня жизнестойкости, что отражается и на функциональном состоянии курсантов в целом после тренировки.

Следствием напряжения организма в условиях теплодымокамеры может явиться ухудшение таких функций внимания, как скорость, концентрация, избирательность, что, в свою очередь, может привести к допуще-

нию множества ошибок тогда, когда необходима точность, правильность принятия решения, от которого зависят жизни людей.

Математический анализ различий функций внимания показал, что у курсантов с высоким уровнем жизнестойкости после тренировки в теплодымокамере увеличились показатели скорости внимания. Однако в стрессовой ситуации, требующей высокой скорости реакции и активности, при быстром выполнении задачи у курсантов есть риск возникновения ошибок в деятельности, что, в целом, может повлиять на ее эффективность (табл. 10).

В исследовании для определения основных свойств нервной системы – силы процесса возбуждения, торможения, подвижности нервных процессов – также была использована методика измерения сложной зрительно-моторной реакции (табл. 11). Для общей оценки соответствия операторской деятельности у курсанта после нагрузки учитывались следующие параметры: уровень безошибочности, быстродействия, стабильности реакций, их максимальное и среднее время реакции и среднеквадратичное отклонение. Результаты обследования показали, что высокий уровень операторской работоспособ-

Таблица 9

Анализ особенностей сердечного ритма у курсантов после испытания в теплодымокамере

Анализ сердечного ритма		Группа					
		1-я		2-я		3-я	
		n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m
ИН	Инертность	11	36,4 ± 16,1	19	42,8 ± 22,9	1	79,9
	Норма	13	160,3 ± 73,3	48	154,3 ± 81,2	9	165,0 ± 48,6
	Напряжение	3	394,5 ± 120,8	32	506,5 ± 160,4	14	439,0 ± 103,6
ИВР	Инертность	12	59,6 ± 26,3	19	64,0 ± 24,5	1	83,9
	Норма	12	202,8 ± 79,2	51	217,0 ± 75,7	8	209 ± 50
	Напряжение	3	453,6 ± 139	29	538,5 ± 131,2	15	524,5 ± 124
LF/HF	Парасимпатическая активность	21	1,0 ± 0,5	53	1,1 ± 0,5	10	1,1 ± 0,4
	Симпатическая активность	6	4,5 ± 2,1	46	4,5 ± 2,2	14	4,6 ± 2,0

Таблица 10

Сравнение показателей скорости, точности и продуктивности внимания у курсантов при тренировке в теплодымокамере

Группа	Скорость		p*	Точность		p	Продуктивность		p
	до	после		до	после		до	после	
1-я	34,0 ± 7,5	32,8 ± 7,8	0,01	0,9 ± 0,1	0,9 ± 0,1		236,5 ± 50,8	229,2 ± 53,5	
2-я	32,7 ± 6,9	31,1 ± 5,2		0,9 ± 0,1	0,9 ± 0,1		229,9 ± 44,2	219,8 ± 34,9	
3-я	32,3 ± 6,8	34,3 ± 8,9		0,9 ± 0,1	0,9 ± 0,1		227,3 ± 46,4	243,3 ± 61,0	

Таблица 11

Зрительно-моторная реакция у курсантов при тренировке в теплодымокамере

Группа	Зрительно-моторная реакция			
	уровень	среднее время, мс	минимальное время, мс	максимальное время, мс
1-я	0,6 ± 0,3	339,2 ± 115,8	235,5 ± 80,9	641,9 ± 334,9
2-я	0,6 ± 0,3	307,7 ± 94,0	217,2 ± 57,2	583,9 ± 354,22
3-я	0,7 ± 0,2	297,8 ± 90,3	212,1 ± 55,1	619,4 ± 395,7
* Достоверность различий, p <				
1-3		0,01		0,01
1-2		0,05		0,05
2-3				

* Для оценки достоверности различий использован непараметрический статистический критерий Манна-Уитни.

ности после тренировки в теплодымокамере имеют 39 курсантов, средний уровень – 82, сниженный и низкий – 29. Статистически значимых различий в показателях зрительно-моторной реакции у курсантов до и после тренировки в теплодымокамере выявлено не было.

Статистически значимые различия результатов измерения зрительно-моторной реакции получены у курсантов в группах с разным уровнем жизнестойкости. У курсантов с высоким уровнем жизнестойкости среднее и максимальное время реакции, затраченное на выполнение задания, меньше, чем у курсантов с низким и средним уровнем (p < 0,01), что говорит об их повышенной концентрации внимания, активности, быстродействии. Более длительное время реакции у курсантов с низкой жизнестойкостью сопряжено с их пассивностью и инертностью при выполнении заданий (p < 0,01).

Анализ различий зрительно-моторной реакции у курсантов после прохождения испытания в теплодымокамере показал статистически значимое увеличение среднего и максимального времени реакции в группе с низкой и средней жизнестойкостью (p < 0,05). На основании полученных данных, можно предположить, что у курсантов со сниженной и средней жизнестойкостью нервные процессы недостаточно подвижны, процессы возбуждения и торможения являются слабыми, и обследуемые не могут долго выдерживать раздражители, на которых необходимо концентрироваться.

С целью определения показателей, влияющих на уровень жизнестойкости курсантов МЧС России, проведен регрессионный анализ. Результаты показали, что с вероятностью более 95% и высокой информационной способностью (R² = 0,81) в регрессионную модель вошли 12 показателей:

$$Y = 59,67 + 0,997x_1 + 0,343x_2 - 0,201x_3 - 0,243x_4 - 2,371x_5 - 3,137x_6 - 2,197x_7 + 1,348x_8 - 0,731x_9 - 2,662x_{10} + 2,151x_{11} - 0,038x_{12},$$

где Y – жизнестойкость, балл;
 x₁ – осмысленность жизни, балл;
 x₂ – самоконтроль, балл;
 x₃ – принятие ответственности, балл;
 x₄ – бегство-избегание, балл;
 x₅ – поведенческая регуляция, «сырой» балл;
 x₆ – коммуникативный потенциал, «сырой» балл;
 x₇ – личностный адаптационный потенциал, «сырой» балл;
 x₈ – ригидный тип акцентуации, балл;
 x₉ – эмотивный тип акцентуации, балл;
 x₁₀ – внешняя отрицательная мотивация, балл;
 x₁₁ – вагосимпатический баланс (LF/HF), усл. ед.;
 x₁₂ – среднее время зрительно-моторной реакции, мс.

Анализ результатов исследования позволил представить жизнестойкость как интегральную характеристику, позволяющую оценивать ресурсы личности, в том числе при стрессе, и выявить возможные мишени для ее оптимизации. В структуре жизнестойкости определены компоненты: биологический (психофизиологический), социальный и собственно психологический (рисунок)



Структура жизнестойкости личности курсантов.

Результаты исследования дополняют и уточняют известные теоретические представления о структуре жизнестойкости, например А.Н. Фоминовой и Л.А. Александровой [1, 11]. В регрессионную формулу вошли личностные характеристики, которые играют ведущую роль в проявлении жизнестойкости в тренировочных условиях экстремальной профессиональной деятельности у курсантов МЧС России. Смысложизненные ориентации и ценности, установки личности, акцентуации характера (ригидный и эмотивный типы), а также профессиональная и учебная мотивация являются предикторами психологического компонента жизнестойкости. Предикторами социального компонента жизнестойкости являются показатели личностного адаптационного потенциала (поведенческая регуляция и способность личности к коммуникации, представлены в «сырых» баллах с обратной оценкой адаптивности), стратегии совладающего поведения (самоконтроль, принятие ответственности, бегство-избегание). Выявленная прямая связь ригидного типа акцентуации характера с жизнестойкостью курсантов МЧС России, возможно, обусловлена учебными условиями. Ригидный тип личности позволяет выполнить более точно усвоенный на учебном занятии алгоритм действия, что повышает его успешность. Частая смена настроения (эмотивный тип акцентуации), наоборот, способствует снижению жизнестойкости и, следовательно, эффективности деятельности. Психофизиологический компонент в нашем исследовании представлен особенностями вегетативных и зрительно-моторных реакций в ситуации стресса, отражающихся на поведении личности.

Выводы

1. Проведенное исследование выявило характеристики личности, сопряженные с показателями жизнестойкости, что позволило

разработать регрессионную формулу жизнестойкости курсантов МЧС России и определить возможные мишени для ее оптимизации.

2. Предикторами жизнестойкости являются осмысленность жизни, стратегии совладающего поведения – самоконтроль, принятие ответственности, бегство-избегание; личностный адаптационный потенциал и его компоненты – поведенческая регуляция и коммуникативный потенциал; ригидный и эмотивный типы акцентуаций характера; внешняя отрицательная мотивация; психофизиологические показатели – вагосимпатический баланс (LF/HF), среднее время реакции.

3. Осмысленность жизни повышает жизнестойкость ($p < 0,05$). При повышении жизнестойкости у курсантов проявляются осознанные личностные смыслы, свобода выбора и контроль своего поведения.

4. Конкретизированы стратегии совладающего поведения, способствующие изменению жизнестойкости: повышение показателя самоконтроля связано с увеличением уровня жизнестойкости. Выраженность стратегий принятия ответственности, бегства-избегания влияет на снижение жизнестойкости личности. Признание личностью ответственности за решение проблемы, а также и ее полное отрицание могут привести либо к возникновению неоправданной самокритики, самобичевания, переживания чувства вины, либо к появлению фантазирования, отвлечения, неоправданных ожиданий, инфантильных форм поведения в экстремальных ситуациях.

5. Выявлено, что внешняя отрицательная мотивация способствует снижению уровня жизнестойкости. Курсанты со сниженной жизнестойкостью имеют невысокий уровень учебной и профессиональной мотивации, а также внешние отрицательные мотивы избегания наказания и критики. Курсанты с высокой жизнестойкостью обладают развитыми мотивационными ресурсами продвижения по служебной лестнице, увеличения материального благополучия, а также социального престижа и уважения.

Литература

1. Александрова Л.А. О составляющих жизнестойкости личности как основе ее психологической безопасности в современном мире // Изв. ЮФУ. Техн. науки. 2005. № 7. С. 83–84.
2. Ашанина Е.Н., Кулаков Д.В. Выраженность и особенности дезадаптивных нервно-психических состояний у сотрудников ГПС МЧС России // Учен. зап. ун-та им. П.Ф. Лесгафта. 2011. № 9. С. 24–28.

3. Ашанина Е.Н., Кулаков Д.В. Теория и практика коррекции дезадаптивных нервно-психических состояний с помощью аудиовизуального воздействия и биологически обратной связи : монография. СПб. : Политехника-сервис, 2012. 101 с.
4. Земскова А.А., Кравцова Н.А. Взаимосвязь психофизиологических адаптационных реакций с личностными особенностями курсантов в условиях тренировочной ситуации // Тихоокеан. мед. журн. 2017. № 2 (68). С. 87–92.
5. Земскова А.А., Кравцова Н.А. Взаимосвязь жизнестойкости с психофизиологическими свойствами курсантов в тренировочных условиях // Сиб. психол. журн. 2017. № 65. С. 40–52. DOI: 10.17223/17267080/65/3.
6. Земскова А.А., Кравцова Н.А., Лукьянова Е.Л. Психофизиологические реакции и копинг-стратегии курсантов в условиях моделирования профессиональной деятельности // Пробл. упр. рисками в техносфере. 2017. № 2 (42). С. 172–178.
7. Матыцина Е.Н. Психологические особенности защитно-совладающего поведения и профессиональное выгорание инспекторов Государственного пожарного надзора и сотрудников пожарных частей МЧС России // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2012. № 1. С. 81–84.
8. Мельников В.И., Леонтьев В.Г. Применение модифицированного теста Люшера для диагностики психических состояний личности // Психопедагогика в правоохранительных органах. 2001. № 2. С. 112–114.
9. Стрельникова Ю.Ю. Психологические и соматические последствия участия в ликвидации пожаров повышенного ранга сложности [Электронный ресурс] // Вестн. С.-Петерб. ун-та ГПС МЧС России. 2014. № 1. С. 139–146. URL: <http://vestnik.igps.ru>.
10. Стрельникова Ю.Ю. Структурно-динамическая модель личностных изменений специалистов профессий экстремального профиля : автореф. дис. ... д-ра психол. наук. СПб., 2016. 55 с.
11. Фомина А.Н. Жизнестойкость личности: монография. М.: МПГУ: Прометей, 2012. 151 с.
12. Kobasa S.C. Stressful life events, personality and health: an inquiry into hardiness // J. Pers. Soc. Psychol. 1979. Vol. 37. P. 1–11.
13. Maddi S.R., Kobasa S.C. The hardy executive: health under stress. Homewood. Homewood: Dow-Jones Irwin, 1984. 131 p.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Поступила 05.05.2019 г.

Для цитирования. Земскова А.А., Кравцова Н.А. Жизнестойкость, как интегральная характеристика личности, у курсантов МЧС России // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 3. С. 94–105. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-94-105.

Resilience as an integral characteristic of personality among cadets of EMERCOM of Russia

Zemskova A.A.¹, Kravtsova N.A.²

¹ Far Eastern Fire and Rescue Academy – branch of St. Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia (27, Ajax settlement, Russky Island, Vladivostok, 690922, Russia);

² Pacific State Medical University (2, Ostryakov Ave., Vladivostok, 690002, Russia)

✉ Anna Andreevna Zemskova – Lecturer, Department of Humanities and Socio-Economic Disciplines, Far Eastern Fire and Rescue Academy – branch of St. Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia (27, Ajax settlement, Russky Island, Vladivostok, 690922, Russia), e-mail: anet_8888@bk.ru;

Natalia Alexandrovna Kravtsova – Dr. Psychol. Sci, Associate Prof., Head of Department of Clinical Psychology, Pacific State Medical University (2, Ostryakov Ave, Vladivostok, 690002, Russia), e-mail: kranatali@yandex.ru

Abstract

Relevance. Resilience as an integrative resource of an individual, determining its psychological stability was studied among cadets of the Emercom of Russia to develop a psycho-correctional program and increase the effectiveness of vocational training and health maintenance.

Intention. To develop a model of resilience based on the identification of associated personality manifestations among the cadets of EMERCOM of Russia.

Methodology. The study was conducted on the basis of the Far Eastern Fire and Rescue Academy - a branch of the St. Petersburg University State Emergency Service Ministry of Emergency Situations - among 150 cadets of the faculty of fire safety aged 19–21 years. Psychodiagnostic methods were used as well as psychophysiological rehabilitation complex "REACOR" for biofeedback training and UPFT-1/30 "Psychophysiological".

Results and their analysis. Parameters of life meaningfulness increase proportionally to resilience. The analysis of terminal values showed that cadets with low resilience sought freedom, financially secure life, pleasures, while cadets with high resilience opted for development, continuous physical and spiritual self-improvement. Indicators of internal motivation according to K. Zamfir test were lower in cadets with low and medium resilience vs high resilience. External negative motivation in the group with lower resilience, on the contrary, was higher due to avoidance prevailing over external positive motivation. Adaptation to new or changing conditions is quite complicated for cadets with low resilience and can be disturbed depending on external circumstances. Low resilience was associated with pedantic, anxious, cyclothymic, excitable and dysthymic

personality accentuations, medium resilience was associated with cyclothymic and demonstrative accentuations, and high – with hyperthymic and demonstrative accentuations. Cadets with low and medium resilience commonly used confrontational coping strategy. Cadets with low resilience showed increase in flight – avoidance strategies in contrast to those with medium and high resilience ($p < 0.05$). Low resilience indicates a decrease in tension, the predominance of parasympathetic activity, pronounced inertness and passivity when performing tactical and technical actions. Cadets with high resilience demonstrated improved attention. Average and maximum response time was shorter in cadets with high resilience compared to those with low and medium resilience ($p < 0.01$), which indicates an increased concentration, activity, and speed. Greater response time in cadets with low resilience probably indicates their passivity and inertness when completing tasks ($p < 0.01$). After the heat chamber, average and maximum visual-motor response time was longer in the group with low and medium resilience ($p < 0.05$). The structure of resilience includes biological (psychophysiological), social and psychological components. The predictors of resilience are the meaningfulness of life, such coping behaviors as self-control, acceptance of responsibility, flight-avoidance; personal adaptive potential and its components - behavioral regulation and communicative potential; rigid and emotive accentuations; external negative motivation; psychophysiological indicators – vagosympathetic balance (LF / HF), average reaction time.

Conclusion. An experimental study of the psychological factors of reactions to professional stressors among cadets made it possible to draw up a scheme of resilience as an integral characteristic of a personality, and to reveal its components.

Keywords: resilience, life sense orientation, personality adaptation potential, strategies of coping behavior, attention, extreme factors, professional activity, psychological support.

References

1. Aleksandrova L.A. O sostavlyayushchikh zhiznesteokosti lichnosti kak osnove ee psikhologicheskoi bezopasnosti v sovremennom mire [On the components of the viability of the individual as the basis of its psychological security in the modern world]. *Izvestiya YuFU. Tekhnicheskie nauki* [Izvestiya SFedU. Engineering sciences]. 2005. N 7. Pp. 83–84. (In Russ.)
2. Ashanina E.N., Kulakov D.V. Vyrazhennost' i osobennosti dezadaptivnykh nervno-psikhicheskikh sostoyanii u sotrudnikov GPS MChS Rossii [Expressiveness and features of desadapted psychological statuses among the employees of the State fire service of the Ministry of Emergency situations of Russia]. *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta* [Transactions of P.F. Lesgaft University]. 2011. N 9. Pp. 24–28. (In Russ.)
3. Ashanina E.N., Kulakov D.V. Teoriya i praktika korrektsii dezadaptivnykh nervno-psikhicheskikh sostoyanii s pomoshch'yu audiovizual'nogo vozdeistviya i biologicheskoi obratnoi svyazi [Theory and practice of correction of maladaptive neuropsychic states with the help of audiovisual exposure and biological feedback]. Sankt-Peterburg. 2012. 101 p. (In Russ.)
4. Zemskova A.A., Kravtsova N.A. Vzaimosvyaz' psikhofiziologicheskikh adaptatsionnykh reaksii s lichnostnymi osobennostyami kursantov v usloviyakh trenirovochnoi situatsii [Interrelation of psychophysiological adaptive responses with military students' personality at training conditions]. *Tikhookeanskii meditsinskii zhurnal* [Pacific Medical Journal]. 2017. № 2. Pp. 87–92. (In Russ.)
5. Zemskova A.A., Kravtsova N.A., Luk'yanova E.L. Psikhofiziologicheskie reaksii i koping-strategii kursantov v usloviyakh modelirovaniya professional'noi deyatel'nosti [Psychophysiological reactions and coping strategies of cadets in terms of modeling professional activity]. *Problemy upravleniya riskami v tekhnosfere* [Problems of technosphere risk management]. 2017. N 2. Pp. 172–178. (In Russ.)
6. Zemskova A.A., Kravtsova N.A. Vzaimosvyaz' zhiznesteokosti s psikhofiziologicheskimi svoystvami kursantov v trenirovochnykh usloviyakh [The relationship of resilience and physiological properties of cadets in training conditions]. *Sibirskii psikhologicheskii zhurnal* [Siberian psychological journal]. 2017. N 65. Pp. 40–52. DOI: 10.17223/17267080/65/3. (In Russ.)
7. Matysina E.N. Psikhologicheskie osobennosti zashchitno-sovlayayushchego povedeniya i professional'noe vygoranie inspektorov Gosudarstvennogo pozhnar'nogo nadzora i sotrudnikov pozhnarnykh chastei MChS Rossii [Psychological features of protective and coping behavior and professional «burnout» in inspectors of the State Fire Supervision and employees of fire departments of the EMERCOM of Russia]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2012. N 1. Pp. 81–84. (In Russ.)
8. Mel'nikov V.I., Leont'ev V.G. Primenenie modifitsirovannogo testa Lyushera dlya diagnostiki psikhicheskikh sostoyanii lichnosti [The use of a modified Luscher test for the diagnosis of mental states of a person]. *Psikhopedagogika v pravookhranitel'nykh organakh* [Psychopedagogics in Law Enforcement]. 2001. N 2. Pp. 112–114. (In Russ.)
9. Strel'nikova Yu.Yu. Psikhologicheskie i somaticheskie posledstviya uchastiya v likvidatsii pozharov povyshennogo ranga slozhnosti [Electronic resource] [The psychological and somatic effects of participation in fighting increased complexity fires]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta Gosudarstvennoi protivopozharnoi sluzhby MChS Rossii* [Vestnik of Saint-Petersburg university of the state fire-fighting service of EMERCOM of Russia]. 2014. N 1. Pp. 139–146. URL: <http://vestnik.igps.ru> (In Russ.)
10. Strel'nikova Yu.Yu. Strukturno-dinamicheskaya model' lichnostnykh izmenenii spetsialistov professii ekstremal'nogo profilya [Structural-dynamic model of personal changes in the professions of extreme profile] : Abstract dissertation Dr. Psychol. Sci. Sankt-Peterburg. 2016. 55 p. (In Russ.)
11. Fominova A.N. Zhiznesteokost' lichnosti [Personality Resilience]. Moskva. 2012. 151 p. (In Russ.)
12. Kobasa S.C. Stressful life events, personality and health: an inquiry into hardiness. *J. Pers. Soc. Psychol.* 1979. Vol. 37. Pp. 1–11.
13. Maddi S.R., Kobasa S.C. The hardy executive: health under stress. Homewood. Homewood : Dow-Jones Irwin. 1984. 131 p.

Received 05.05.2019

For citing: Zemskova A.A., Kravtsova N.A. Zhiznesteokost' kak integral'naya kharakteristika lichnosti u kursantov MChS Rossii. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 3. Pp. 94–105. (In Russ.)

Zemskova A.A., Kravtsova N.A. Resilience as an integral characteristic of personality among cadets of EMERCOM of Russia. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 3. Pp. 94–105. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-94-105

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УСПЕШНОСТИ СПАСАТЕЛЕЙ МЧС РОССИИ

¹ Уральский филиал Центра экстренной психологической помощи МЧС России
(Россия, г. Екатеринбург, ул. Шейнкмана, д. 84);

² Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина
(Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19)

Актуальность. Профессиональная деятельность спасателей не только сопряжена с риском для их собственной жизни, но и подразумевает высокую степень ответственности за жизнь и здоровье людей, пострадавших в результате чрезвычайных ситуаций и происшествий. От профессиональной успешности этих специалистов, их эффективности зависит исход аварийно-спасательных, поисковых и других неотложных работ. В связи с этим проблема выявления детерминант эффективности профессиональной деятельности спасателей заслуживает особого внимания и требует углубленного изучения.

Цель – исследовать психологические детерминанты профессиональной успешности спасателей.

Методология. В исследовании приняли участие 55 спасателей мужского пола в возрасте от 20 до 60 лет, имеющих разный уровень образования (от среднего профессионального до высшего). Самооценка успешности спасателей определялась по 7-балльной шкале при ответе ими на вопрос: «Считаете ли вы себя успешным?», где 7 – наивысшая оценка. Оценку успешности спасателей провели при помощи экспертов, которыми выступили руководители подразделений. Психологические детерминанты успешности изучались с помощью психодиагностических методик: «Социально-психологическая адаптация» К. Роджерса и Р. Даймонд, «Профессиональное выгорание» К. Маслак, опросник на выявление склонности к риску Г. Шуберта, тест жизнестойкости С. Мадди, шкала психологического благополучия К. Рифф.

Результаты и их анализ. С помощью кластерного анализа самооценок выборка спасателей разделена на группы с высоким, средним и низким уровнем выраженности профессиональной эффективности. Корреляционный анализ показал, что внешняя и внутренняя оценки успешности значимо коррелируют в группе спасателей с низкой самооценкой успешности. При этом экспертные оценки показали отрицательную динамику, снижаясь от группы с высоким уровнем профессиональной успешности к группе с низким ее уровнем. Отрицательную динамику имеют также показатели социально-психологической адаптации, риска, психологического благополучия и жизнестойкости. Вместе с тем, показатели профессионального выгорания имеют положительную динамику и возрастают от группы с высоким уровнем профессиональной успешности к группе с низким уровнем профессиональной успешности.

Заключение. Психологические особенности, такие как адаптивность, жизнестойкость, психологическое благополучие, склонность к риску, устойчивость к профессиональному выгоранию, являются детерминантами успешности спасателей и могут быть использованы в качестве конкретных мишеней при осуществлении мероприятий по психологическому сопровождению личного состава аварийно-спасательных формирований для повышения эффективности профессиональной деятельности.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, спасатель, деятельность, профессиональная успешность, детерминанты профессиональной успешности, самооценка, экспертная оценка, психологическая диагностика.

Введение

Реалии современного мира характеризуются, к сожалению, не только позитивными изменениями, приводящими к усилению политических и экономических возможностей нашей страны, но также и ростом количества и тяжести ситуаций, опасных для жизни и здоровья населения: природных и техногенных катастроф, пожаров, наводнений, дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и т. д. В такие моменты специалисты разных

профессий готовы прийти на помощь: врачи, психологи, социальные работники, сотрудники полиции и др. Но на самом пике чрезвычайных ситуаций (ЧС) в экстремальных условиях находятся те, кто помогает пострадавшим, рискуя собственной жизнью, – спасатели. Деятельность спасателя очень динамична, ее специфика заключается в непрерывном воздействии экстремальных факторов различного характера, многообразии трудовых задач, значительной физической и психологической

✉ Карапетян Лариса Владимировна – канд. психол. наук доц., нач. Уральского фил. Центра экстрен. психол. помощи МЧС России (Россия, 620014, г. Екатеринбург, ул. Шейнкмана, д. 84); доц. каф. общ. и соц. психологии, Уральский федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина (Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19), e-mail: karapetyanl@mail.ru; cepp.ural@mail.ru

нагрузке. В таких условиях быть успешным необходимо, но крайне сложно. Поэтому актуальным является вопрос выявления психологических детерминант профессиональной успешности спасателя.

Успешность, как психологический феномен, привлекает внимание как зарубежных, так и отечественных исследователей. В.А. Бодровым, Г.Г. Геворкяном и В.А. Шадриковым разрабатывался понятийный аппарат данного феномена [3, 5, 17, 23]. В.С. Мерлин и Е.А. Климов изучали способности как внутренние факторы успешности в определенной деятельности [5]. В.А. Бодров, Е.П. Ильин, В.Н. Марков и другие акцентировали внимание на выявлении и изучении компонентов успешности [3, 7, 14, 18]. Есть работы, выполненные в рамках психодиагностического подхода, посвященные решению задач оценки и прогноза успешности в разных видах деятельности [14, 21], выявляются показатели и критерии успешности. Заслуживают внимания труды по изучению влияния успеха на различные стороны психического функционирования и определению индивидуальных ресурсов успешности [1], исследуются представления об успехе, успешности, анализируется образ успешного человека [6, 12, 19, 22].

В качестве объекта исследования в отечественной науке фигурируют разные виды успешности: жизненная, социальная, учебная, личностная. Изучается также профессиональная успешность различных категорий трудящихся: предпринимателей, педагогов, менеджеров, государственных служащих, специалистов силовых структур и ведомств. В ряде работ Ю.В. Бессоновой, Л.В. Карапетян, Н.Г. Кондратюка, В.И. Моросановой затрагивается проблема оптимизации профессиональной успешности спасателей [2, 8, 10, 11, 20]. В рамках данной работы под профессиональной успешностью спасателей понимается эффективность их профессиональной деятельности.

Цель исследования – выявление психологических детерминант профессиональной успешности спасателей, определяемой как с помощью самооценки, так и на основе экспертной оценки эффективности их деятельности.

Материал и методы

Обследовали 55 спасателей мужского пола в возрасте от 20 до 60 лет, имеющих разный уровень образования (от среднего профессионального до высшего).

Для исследования самооценки профессиональной успешности спасателям предложили оценить ее выраженность по 7-балльной шкале при ответе ими на вопрос: «Считаете ли вы себя успешным?», где 7 – совершенно точно да; 6 – да; 5 – скорее да; 4 – трудно сказать, 50 на 50%; 3 – скорее нет; 2 – нет; 1 – совершенно точно нет. В качестве внешней оценки успешности спасателей использовали экспертное интервью [9]. Экспертами выступали представители руководящего состава поисково-спасательного отряда: начальник отряда, заместитель начальника отряда, начальники поисково-спасательных подразделений.

В результате экспертного опроса были выделены следующие критерии профессиональной успешности спасателя:

- результативность (высокая результативность проведения аварийно-спасательных работ – большое количество привлечений, много людей спасены, ликвидированы последствия ЧС и т. д.);

- работоспособность (возможность выполнять профессиональную деятельность на высоком уровне эффективности в течение всего периода проведения аварийно-спасательных работ; физическая выносливость);

- мобильность (способность принимать оптимальные решения в короткий промежуток времени, оперативно включаться в мероприятия по проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ);

- многофункциональность (широкий диапазон профессиональных действий, выполняемых с высокой степенью эффективности); профессиональная надежность (личная ответственность, дисциплинированность, нацеленность на результат);

- эмоциональная и поведенческая устойчивость (способность регулировать поведение и контролировать проявление эмоций в напряженных условиях профессиональной деятельности);

- прогностичность (способность к планированию и операционализации профессиональных действий в условиях ЧС и происшествий).

Исследование психологических детерминант успешности спасателей проводили с помощью психодиагностических методик:

- «Социально-психологическая адаптация» К. Роджерса и Р. Даймонд (СПА, адаптация А.К. Осницкого [15]);

- «Профессиональное выгорание» К. Маслак (ПВ, адаптация Н.Е. Водопьяновой и Е.С. Старченковой [4]);

- опросник на выявление склонности к риску Г. Шуберта (адаптация Е.П. Ильина [16]);
- тест жизнестойкости С. Мадди (ТЖС, адаптация Д.А. Леонтьева и Е.И. Расказовой [13]);
- шкала психологического благополучия К. Рифф (ШПБ, адаптация Т.Д. Шевеленковой и Т.П. Фесенко [24]).

При обработке полученных данных применяли 2-шаговый кластерный анализ, непараметрический U-критерий различий Манна–Уитни ($p \leq 0,05$), непараметрический коэффициент корреляции Спирмена. В тексте представлены средние арифметические показатели и их среднее квадратическое отклонение ($M \pm \delta$).

Результаты и их анализ

В результате проведения 2-шагового кластерного анализа выборку спасателей разделили на 3 группы: с высоким – 20 человек (36%), средним – 18 (33%) и низким – 17 человек (31%) уровнем самооценки профессиональной успешности. При этом сравнительный анализ показал, что группы с высоким и средним уровнем профессиональной успешности имеют схожие показатели по всем анализируемым критериям успешности (различия недостоверны). Группа с низким уровнем успешности достоверно отличается по всем параметрам от группы с высоким уровнем успешности и по 6 параметрам из 7 от группы со средним уровнем успешности, различия по параметру «Прогностичность» имеют характер статистической тенденции (табл. 1), т. е. в группе с низким уровнем успешности были достоверно более низкие показатели результативности, работоспособности и других параметров эффективности деятельности, оцениваемых экспертами.

Корреляционный анализ показателя профессиональной успешности (на основе самооценки) и экспертных оценок по критери-

ям профессиональной успешности показал в выборке спасателей ($n = 55$) наличие тесных корреляций между ними ($\rho = 0,52$; при $p \leq 0,001$), что является свидетельством того, что внутренняя и внешняя оценки профессиональной успешности хорошо согласованы, и спасатели вполне объективно оценивают эффективность своей профессиональной деятельности. Однако корреляционный анализ, проведенный в трех выделенных группах отдельно, продемонстрировал, что внешняя и внутренняя оценки успешности значимо коррелируют лишь в группе спасателей с низкой самооценкой успешности ($\rho = 0,57$; при $p \leq 0,05$). Полученные данные говорят о том, что самооценка успешности в данной группе спасателей отличается нестабильностью и может уменьшаться при снижении оценок успешности со стороны внешних экспертов. И наоборот, повышение внешних оценок успешности деятельности спасателей с низкой самооценкой успешности может являться предиктором эффективности деятельности.

Очевидно, что помимо внешней оценки успешности, существуют также иные, внутренние детерминанты повышения эффективности деятельности и самооценки ее успешности. В качестве одной из психологических детерминант профессиональной успешности спасателей проанализируем их способность к адаптации [15]. В целом, выборку спасателей можно охарактеризовать как обладающую адаптационными возможностями, поскольку все показатели общей группы находятся в границах нормы. Наиболее адаптивной является группа с высокой профессиональной успешностью, для нее характерны самые высокие показатели адаптации и самые низкие – дезадаптации. Кроме этого, в данной группе суммарный показатель «Адаптация» и входящие в него исходные показатели «Самопринятие», «Принятие других», «Интернальность» превышают границы нормы и, напротив,

Таблица 1

Достоверность различий (по U-критерию Манна–Уитни) средних значений экспертной оценки параметров эффективности работы спасателей в группах, балл

Параметр	Уровень профессиональной успешности			p =	
	высокий (1)	средний (2)	низкий (3)	1/3	2/3
Результативность	6,0 ± 0,5	5,7 ± 0,6	5,2 ± 0,8	0,002	0,019
Работоспособность	6,5 ± 0,5	6,4 ± 0,6	5,8 ± 0,7	0,002	0,005
Мобильность	5,7 ± 0,8	5,6 ± 0,7	4,8 ± 0,8	0,003	0,010
Многофункциональность	5,9 ± 0,7	5,6 ± 0,8	4,9 ± 0,8	0,001	0,011
Надежность	6,1 ± 0,6	5,8 ± 0,7	5,0 ± 0,7	0,001	0,002
Устойчивость	6,4 ± 0,6	6,2 ± 0,7	5,9 ± 0,5	0,008	0,046
Прогностичность	5,0 ± 0,8	4,9 ± 0,8	4,4 ± 0,8	0,017	0,056

Таблица 2

Средние значения исходных показателей по методике СПА в группах спасателей, балл

Показатель	Граница нормы	Уровень профессиональной успешности			p =	
		высокий (1)	средний (2)	низкий (3)	1/2	1/3
Адаптация	68–136	154,9 ± 15,2	149,2 ± 13,6	142,4 ± 12,4	0,047 0,034	0,007 0,013
Деадаптация	68–136	44,5 ± 23,4	52,0 ± 26,1	60,2 ± 34,1		
Самопринятие	22–42	53,3 ± 5,0	51,2 ± 5,3	49,5 ± 7,9		
Непринятие себя	14–28	6,4 ± 6,2	7,4 ± 6,2	10,3 ± 6,7		
Принятие других	12–24	29,1 ± 3,5	26,8 ± 3,9	26,1 ± 3,0		
Непринятие других	14–28	9,0 ± 4,7	12,3 ± 5,4	12,1 ± 6,7		
Эмоциональный комфорт	14–28	27,9 ± 3,7	24,7 ± 5,0	24,8 ± 5,9		
Эмоциональный дискомфорт	14–28	6,0 ± 6,3	8,7 ± 7,0	10,1 ± 8,0		
Интернальность	26–52	58,5 ± 5,5	57,2 ± 4,8	57,0 ± 5,6		
Экстернальность	18–36	8,2 ± 6,5	8,4 ± 7,4	11,7 ± 9,1		
Доминирование	6–12	10,7 ± 4,0	10,6 ± 3,5	9,1 ± 3,5		
Ведомость	12–24	15,8 ± 5,7	15,6 ± 4,9	15,5 ± 7,0		
Уход от проблем	10–20	11,6 ± 4,3	9,4 ± 4,6	12,5 ± 6,6		

значения исходных показателей, являющихся маркерами дезадаптации («Непринятие себя», «Эмоциональный дискомфорт» и «Экстернальность»), находятся ниже нормативных значений. Далее от группы к группе показатели адаптации снижаются, а дезадаптации повышаются (табл. 2). Подтверждением хорошей адаптивности группы с высоким уровнем самооценки успешности являются результаты сравнительного анализа (U-критерий Манна–Уитни), свидетельствующие о том, что показатели позитивного регистра «Адаптация» и «Принятие других» в ней достоверно выше, чем в группе с низким уровнем, а по сравнению с группой со средним уровнем самооценки успешности достоверно выше значения показателя «Эмоциональный комфорт» и значимо ниже показателя негативного регистра «Непринятие других» (см. табл. 2).

Корреляционный анализ самооценок успешности с исходными показателями по методике СПА показал наличие достоверных положительных корреляционных связей с показателями «Адаптация» ($p \leq 0,05$) и «Принятие других» ($p \leq 0,01$), чем более респондент адаптивен, чем позитивнее он относится к окружающим его людям, тем более высоко он оценивает свою успешность. Также выявлены значимые отрицательные корреляционные связи самооценок успешности с показателями «Непринятие себя» ($p \leq 0,05$),

«Непринятие других» ($p \leq 0,05$), «Эмоциональный дискомфорт» ($p \leq 0,05$), т. е. в случае переживания эмоционального дискомфорта, негативного отношения к себе и к другим респондент не склонен к высокой оценке своей профессиональной успешности.

Таким образом, выявлено, что важным фактором профессиональной успешности является способность к социально-психологической адаптации, выражающаяся в позитивном отношении к себе, выполняемой деятельности, другим людям, окружающей действительности.

Рассмотрим в качестве детерминанты профессиональной неуспешности профессиональное выгорание [4].

Полученные результаты (табл. 3) свидетельствуют о том, что представители исследуемой профессиональной выборки, в целом, достаточно устойчивы к формированию профессионального выгорания: во всех выделенных группах профессиональной успешности показатели эмоционального истощения находятся в границах среднего уровня, а в группе с высоким уровнем успешности значение показателя «Эмоциональное истощение» находится в зоне низкого уровня сформированности – ($9,8 \pm 4,0$) балла при $M_{крит} < 16$. Вместе с тем, респонденты всех трех групп отмечают у себя среднюю степень выраженности таких симптомов профессионального выгорания, как деперсо-

Таблица 3

Средние значения показателей по методике ПВ в группах спасателей, балл

Показатель	Уровень профессиональной успешности			p =	
	высокий (1)	средний (2)	низкий (3)	1/2	1/3
Эмоциональное истощение	9,8 ± 4,0	12,5 ± 6,8	14,9 ± 6,0	0,008 0,001	0,004 0,032 0,001
Деперсонализация	3,4 ± 2,8	6,3 ± 3,3	6,9 ± 5,4		
Профессиональные достижения	39,2 ± 4,8	32,9 ± 2,9	32,2 ± 3,8		

нализация и редукция профессиональных достижений. Отметим также, что от группы с высоким уровнем успешности к группе с низким уровнем успешности прослеживается динамика увеличения показателей «Эмоциональное истощение» и «Деперсонализация» и снижение показателей, отражающих признание собственных профессиональных достижений. Сравнительный анализ продемонстрировал, что в меньшей степени подвержена профессиональному выгоранию группа с высоким уровнем самооценки успешности. По сравнению с двумя другими группами в этой части выборки респонденты достоверно выше оценивают свои профессиональные достижения и значимо меньше склонны к деперсонализации. Кроме этого, оценки по показателю «Эмоциональное истощение» в данной группе достоверно ниже, чем в группе с низким уровнем самооценки успешности. Проведенный корреляционный анализ между показателем самооценки профессиональной успешности и параметрами по методике ПВ показал, что профессиональная успешность отрицательно коррелирует с эмоциональным истощением ($p \leq 0,01$) и деперсонализацией ($p \leq 0,01$) и положительно – с профессиональными достижениями ($p \leq 0,01$).

Полученные результаты свидетельствуют, что одной из психологических детерминант профессиональной неуспешности спасателей является их подверженность профессиональному выгоранию, проявляющаяся в эмоциональном истощении, деперсонализации, редукции профессиональных достижений.

Показатели склонности к риску [16] в выборке спасателей во всех трех выделенных группах превышают границы среднего уровня выраженности ($M_{\text{крит}} = \text{от } -10 \text{ до } 10$). При этом самые высокие значения склонности к риску выявлены в группе с высоким уровнем успешности – ($25,0 \pm 5,1$) балла, самые низкие – в группе низкоуспешных спасателей – ($18,3 \pm 6,8$) балла, они достоверно ниже, чем в двух других группах (табл. 4). Кроме этого, корреляционный анализ подтвердил, что чем выше склонность к риску, тем выше спасатели оценивают свою профессиональную успешность ($p \leq 0,01$).

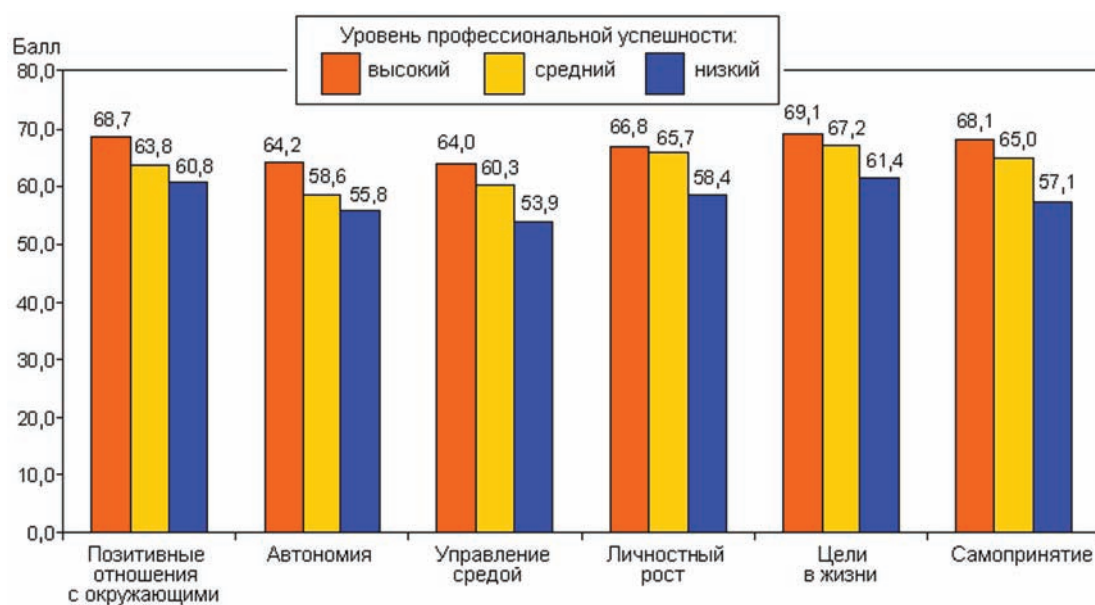
Данные, полученные в этой части исследования, доказывают, что профессиональную успешность спасателей также детерминирует готовность к риску, что вполне согласуется с требованиями профессии.

Анализ выраженности психологического благополучия, как психологической детерми-

Таблица 4

Средние значения показателей склонности к риску в группах спасателей, балл

Показатель	Уровень профессиональной успешности			p <	
	высокий (1)	средний (2)	низкий (3)	2/3	1/3
Склонность к риску	25,0 ± 5,1	23,8 ± 6,1	18,3 ± 6,8	0,014	0,004



Выраженность параметров по методике ШПБ в группах спасателей.

Таблица 5

Средние значения показателей по методике ШПБ в группах спасателей, балл

Показатель	Уровень профессиональной успешности			p =			
	высокий (1)	средний (2)	низкий (3)	1/2	2/3	1/3	
Позитивные отношения с окружающими	68,7 ± 8,8	63,8 ± 9,6	60,8 ± 7,4	0,045	0,015	0,008	
Автономия	64,2 ± 8,8	58,6 ± 6,5	55,8 ± 6,8			0,004	
Управление средой	64,0 ± 6,8	60,3 ± 7,6	53,9 ± 6,4			0,001	
Личностный рост	66,8 ± 8,6	65,7 ± 6,5	58,4 ± 7,7			0,007	0,007
Цели в жизни	69,1 ± 8,8	67,2 ± 6,2	61,4 ± 6,3			0,004	0,010
Самопринятие	68,1 ± 8,2	65,0 ± 6,2	57,1 ± 11,0			0,021	0,001

нанты самооценки профессиональной успешности спасателей, продемонстрировал, что во всех выделенных группах средние значения параметров по методике ШПБ [24] находятся в пределах среднего уровня, что позволяет охарактеризовать выборку спасателей как вполне благополучную в психологическом плане. Однако со снижением уровня профессиональной успешности уменьшаются показатели психологического благополучия (рисунки).

Рассмотрим результаты сравнительного анализа по данной методике в трех выделенных группах спасателей (табл. 5). В меньшей степени психологическое благополучие выражено в группе спасателей с низким уровнем самооценки успешности, по всем параметрам оно достоверно ниже, чем в группе с высоким уровнем, также оценки спасателей, низко оценивших свою успешность, достоверно ниже по 4 параметрам из 6, чем в группе со средней выраженностью показателя самооценки успешности.

От группы со средним уровнем самооценки успешности группу с высоким уровнем этого показателя отличают достоверные различия по параметру «Автономия» по методике ШПБ. Результаты корреляционного анализа показали, что параметры по методике ШПБ коррелируют с самооценками профессиональной успешности на высоком уровне значимости («Управление средой» и «Самопринятие» при $p \leq 0,001$, а «Позитивные отношения с окружающими», «Автономия», «Личностный рост» и «Цели в жизни» при $p \leq 0,01$), т. е. профессиональную успешность спаса-

телей определяют их психологическое благополучие, положительная субъективная оценка себя, своей жизни, способность к самоактуализации и личностному росту.

Еще одной детерминантой профессиональной успешности спасателей считаем жизнестойкость. Показатели жизнестойкости снижаются от группы спасателей с высоким уровнем профессиональной успешности к группе с низким ее уровнем (табл. 6). При этом в группе с высоким уровнем профессиональной успешности значения параметра «Риск» превышают границу средних значений [13, с. 62], а в группе с низким уровнем профессиональной успешности ниже границы средних значений находятся значения по параметру «Вовлеченность», а также по суммарному показателю «Жизнестойкость».

Результаты сравнительного анализа свидетельствуют о том, что группа с низким уровнем самооценки успешности достоверно отличается от группы с высоким уровнем по всем показателям методики, а от промежуточной группы со средним уровнем – по показателям «Контроль» и «Риск». Корреляционный анализ позволил выявить корреляционные связи на высоком уровне достоверности ($p \leq 0,001$) между самооценками профессиональной успешности и такими параметрами по методике ТЖС, как «Вовлеченность», «Контроль», «Жизнестойкость», а также «Риск» ($p \leq 0,01$).

Таким образом, доказано, что профессиональная успешность спасателей зависит также и от их жизнестойкости, а именно: психологической устойчивости в стрессовых ситуа-

Таблица 6

Средние значения показателей по методике ТЖС в группах спасателей, балл

Показатель	Норма (Н)	Уровень профессиональной успешности			p =		
		высокий (1)	средний (2)	низкий (3)	2/3	1/3	
Вовлеченность	37,6 ± 8,1	32,6 ± 7,4	30,4 ± 4,9	21,8 ± 9,4	0,004	0,001	
Контроль	29,2 ± 8,4	31,55 ± 8,9	28,0 ± 8,6	21,7 ± 9,5		0,003	
Риск	13,9 ± 4,4	19,25 ± 5,0	17,7 ± 6,3	13,6 ± 7,0		0,026	0,008
Жизнестойкость	80,7 ± 18,5	83,40 ± 18,9	76,0 ± 17,0	57,1 ± 24,5		0,001	

циях, вовлеченности в профессиональную деятельность, способности получать от нее удовольствие и контролировать ее.

Заключение

Проведенное исследование показало высокую согласованность показателей самооенок профессиональной успешности деятельности и экспертов, профессионалов в данной области, что свидетельствует о рефлексивности представителей данной профессиональной группы, их способности объективно оценивать эффективность выполняемой деятельности. При этом наиболее сильно внешняя и внутренняя оценки успешности связаны в группе спасателей с низкой самооенкой собственной успешности, т. е. для данной категории спасателей внешняя оценка может стать как ресурсом, так и демотиватором для достижения более высоких профессиональных показателей.

Группа спасателей с высоким уровнем самооенки успешности по сравнению с двумя другими группами характеризуется высокой эффективностью деятельности, выраженными адаптационными возможностями, стойкостью к формированию профессионального выгорания, склонностью к риску, высокой жизнестойкостью и психологическим благополучием. Отличия группы с высоким уровнем самооенки успешности от группы с низким ее уровнем более выраженные, чем отличия от группы со средним уровнем. Со снижением уровня самооенки успешности уменьшается выраженность данных показателей, рассматриваемых нами в качестве психологических детерминант профессиональной успешности. Группа со средним уровнем самооенки успешности менее адаптивна за счет недостаточного эмоционального комфорта и неудовлетворенности окружающими людьми; респондентов, входящих в ее состав, отличают более выраженная деперсонализация и редукция достижений. Отличительной особенностью данной группы является неопределенность результатов, т. е. ее результаты по использованным психодиагностическим методикам близки к результатам то группы с высоким уровнем самооенки успешности, то с низким. Такое промежуточное положение этого сегмента выборки подчеркивает необходимость психологического сопровождения его участников с целью недопущения перехода в группу с низким уровнем самооенки успешности, где сложилась наименее благоприятная картина. Так, группу

с низким уровнем самооенки успешности отличают наиболее негативные результаты по использованным методикам: более низкий уровень профессиональной успешности, сниженные адаптационные возможности и критичное отношение к окружающим, наиболее низкие показатели склонности к риску, психологического благополучия и жизнестойкости. Респонденты данной группы продемонстрировали большую склонность к профессиональному выгоранию. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности проведения с участниками группы с низкой самооенкой профессиональной успешности мероприятий по психологическому сопровождению с целью оптимизации их психоэмоционального состояния и повышения эффективности выполняемой деятельности.

Полученные данные имеют не только общенаучную ценность, поскольку могут быть использованы при рассмотрении проблемы успеха в социальной, организационной психологии, психологии труда, но так же и прикладное значение, и выявленные детерминанты успешности могут служить конкретными мишенями при проведении специалистами психологической службы психопрофилактической и психокоррекционной работы с личным составом поисково-спасательных отрядов. Кроме этого, результаты исследования могут быть учтены командирами поисково-спасательных подразделений для повышения эффективности руководства при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ, а также при выполнении профессиональных задач в режиме повседневной деятельности. В качестве перспективы дальнейшего изучения проблемы успешности спасателей предполагается не только увеличение объема выборки исследования, но планируется также изучение влияния на успешность специалистов этого профиля социально-демографических, личностных, социально-психологических и профессиональных факторов.

Литература

1. Батурин Н.А. Психология успеха и неудачи : учеб. пособие. Челябинск: ЮУрГУ, 1999. 100 с.
2. Бессонова Ю.В. Формирование профессиональной мотивации спасателей : автореф. дис. ... канд. психол. наук. М., 2003. 22 с.
3. Бодров В.А. Психология профессиональной деятельности: теоретические и прикладные проблемы. М. : ИП РАН, 2006. 623 с.

4. Водопьянова Н.Е., Старченкова Е.С. Синдром выгорания: диагностика и профилактика. 2-е изд. СПб. [и др.] : Питер, 2008. 336 с.
5. Геворкян Г.Г. Профессиональная успешность как предмет научной рефлексии в зарубежной и отечественной психологии // Гуманизация образования. 2015. № 5. С. 12–19.
6. Дворецкая М.Я., Лощакова А.Б. Образ успешности в современных психологических исследованиях // Мир науки. 2016. Т. 4, № 2. URL: <http://mir-nauki.com/PDF/09PSMN216.pdf>.
7. Ильин Е.П. Психофизиология физического воспитания (факторы, влияющие на эффективность деятельности). М. : Просвещение, 1983. 199 с.
8. Карапетян Л.В. Анализ особенностей самооценки эмоционально-личностного благополучия спасателей // European Social Science Journal (Европ. журн. соц. наук). 2017. № 4. С. 428–439.
9. Карапетян Л.В. Взаимосвязь эмоционально-личностного благополучия с профессионально важными качествами у спасателей // Вестн. Ярослав. гос. ун-та им. П. Г. Демидова. Сер. : Гуманит. науки. 2018. № 2 (44). С. 97–101.
10. Комендант С.А. Эмоциональная устойчивость и ее влияние на успешность соревновательной деятельности спортсменов-спасателей // Вестн. командно-инж. ин-та МЧС Респ. Беларусь. 2008. № 2 (8). С. 50–52.
11. Кондратюк Н.Г., Моросанова В.И. Надежность действий спасателя в чрезвычайных ситуациях: регуляторные и личностные предпосылки // Вестн. ЮУрГУ. Сер. : Психология. 2010. 40 (216). С. 51–60.
12. Лейфрид Н.В. Ответственность как личностная детерминанта представлений об успешном человеке : автореф. дис. ... канд. психол. наук. Краснодар, 2006. 21 с.
13. Леонтьев Д.А., Рассказова Е.И. Тест жизнестойкости: методическое руководство по новой методике психологической диагностики личности с широкой областью применения. М. : Смысл, 2006. 63 с.
14. Марков В.Н. Личностно-профессиональный потенциал управленца и его оценка. М. : РАГС, 2001. 262 с.
15. Осницкий А.К. Определение характеристик социальной адаптации // Психология и школа. 2004. № 1. С. 43–56.
16. Практическая психодиагностика. Методики и тесты: учеб. пособие / под ред. Д.Я. Райгородского. Самара : БАХРАХ, 2001. 672 с.
17. Родина О.Н. О понятии «успешность трудовой деятельности» // Вестник МГУ. Сер. 14: Психология. 1996. № 3. С. 60–65.
18. Синягин Ю.В. Личностно-профессиональный опросник РАГС и его модификация. М. : РАГС, 2004. 49 с.
19. Славнов С.В. Структурно-динамические характеристики образа успешного профессионала налоговой полиции // Психол. журн. 2003. Т. 24, № 1. С. 82–91.
20. Тарасов М.В., Булавина А.О. Развитие волевых качеств сотрудников МЧС как фактор успешности их профессиональной деятельности // Инновации в образовании. 2017. № 2. С. 87–93.
21. Толочек В.А. Профессиональная пригодность субъекта: ретроспектива и перспектива оценки // Акмеология. 2006. № 1. С. 70–82.
22. Тугушева А.Р. Влияние представлений о социальной успешности на профессионально-личностное самоопределение // Вестн. Костром. гос. ун-та им. Н.А. Некрасова: акмеология образования. 2006. Т. 12, № 4. С. 75–79.
23. Шадриков В.А. Психология деятельности и способностей человека. М. : Логос, 1996. 320 с.
24. Шевеленкова Т.Д., Фесенко П.П. Психологическое благополучие личности (обзор концепций и методика исследования) // Психол. диагностика. 2005. № 3. С. 95–123.

Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.
Поступила 21.08.2018 г.

Для цитирования. Карапетян Л.В. Психологические детерминанты профессиональной успешности спасателей МЧС России // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 3. С. 106–115. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-106-115

Psychological determinants of professional success of rescuers of EMERCOM of Russia

Karapetyan L.V.

Ural Branch, Center for Emergency Psychological Support of EMERCOM of Russia
(Scheinkmana Str., 84, Ekaterinburg, 620014, Russia);

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin (Mira Str., 19, Ekaterinburg, 620002, Russia)

Larisa Vladimirovna Karapetyan – PhD Psychol. Sci., Associate Prof., Head of Ural Branch, Center for Emergency Psychological Support of EMERCOM of Russia (Scheinkmana Str., 84, Ekaterinburg, 620014, Russia); Associate Prof., department of general and social psychology, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin (Mira Str., 19, Ekaterinburg, 620002, Russia), e-mail: karapetyanl@mail.ru; cepp.ural@mail.ru

Abstract

Relevance. Professional activities of rescuers not only involve a risk to their own lives, but also implies a high degree of responsibility for the lives and health of people affected by emergencies and accidents. Professional success and effectiveness of these specialists determine the outcome of rescue, search and other urgent activities. In this regard, determinants of professional effectiveness in rescuers need special attention and in-depth study.

Intention. To investigate the psychological determinants of professional success of rescuers.

Methodology. The study involved 55 male rescuers aged 20 to 60 years, with different levels of education (from secondary professional to higher). Self-assessment of the success of rescuers was determined by a 7-point scale via the question: "Do you consider yourself successful?" (7 – definitely Yes; 6 – Yes; 5 – rather Yes; 4 – hard to say, 50% to 50%; 3 – rather No; 2 – No; 1 – definitely No). Expert assessments of professional success were also performed. Psychological determinants of success were studied using psychodiagnostic techniques: "Socio-psychological adaptation" by K. Rogers and R. Diamond, "Professional burnout" by K. Maslach, a questionnaire to identify risk appetite by G. Schubert, the test of resilience by S. Muddy, the scale of psychological well-being by K. Ryff.

Results and Discussion. With the help of cluster analysis of self-assessments, the sample of rescuers is divided into groups with high, medium and low professional success. According to the correlation analysis, external and internal evaluations of success significantly correlated only in the group of rescuers with low self-assessment of success. At the same time, expert assessments showed a negative trend, decreasing from a group with high to a group with professional success. Indicators of social and psychological adaptation, risk appetite, psychological well-being and resilience also show negative trends. Meanwhile, indicators of professional burnout show positive trends and increase from the group with high professional success to the group with low professional success.

Conclusion. Psychological traits, such as adaptability, resilience, psychological well-being, risk appetite, resistance to professional burnout are the determinants of the success of rescuers and can be used as specific targets for psychological support of personnel of rescue units to improve their professional effectiveness.

Keywords: emergency, rescuer, activity, professional success, determinants of professional success, self-assessment, expert evaluation, psychological diagnosis.

References

1. Baturin N.A. Psikhologiya uspekha i neudachi [The psychology of success and unsuccess: a textbook]. Chelyabinsk. 1999. 100 p. (In Russ.)
2. Bessonova Yu.V. Formirovanie professional'noi motivatsii spasatelei [The formation of professional motivation of rescuers] : Abstract dissertation PhD Psychol. Sci. Moskva. 2003. 22 p. (In Russ.)
3. Bodrov V.A. Psikhologiya professional'noi deyatel'nosti: teoreticheskie i prikladnye problemy [Psychology of professional activity. Theoretical and applied problems]. Moskva. 2006. 623 p. (In Russ.)
4. Vodop'yanova N.E., Starchenkova E.S. Sindrom vygoraniya: diagnostika i profilaktika [Burnout syndrome: diagnosis and prevention]. Sankt-Peterburg. 2008. 336 p. (In Russ.)
5. Gevorkyan G.G. Professional'naya uspehnost' kak predmet nauchnoi refleksii v zarubezhnoi i otechestvennoi psikhologii [Professional success as an object of scientific reflection in the foreign and national psychology]. *Gumanizatsiya obrazovaniya* [Humanization of education]. 2015. N 5. Pp. 12–19. (In Russ.)
6. Dvoretzkaya M.Ya., Loshchakova A.B. Obraz uspehnosti v sovremennykh psikhologicheskikh issledovaniyakh [Image of successfulness in the modern psychological research]. *Mir nauki* [World of science]. 2016. Vol. 4, N 2. URL: <http://mir-nauki.com/PDF/09PSMN216.pdf>
7. Il'in E.P. Psikhofiziologiya fizicheskogo vospitaniya (faktory, vliyayushchie na effektivnost' deyatel'nosti) [Psychophysiology of physical education (factors affecting the effectiveness of activity)]. Moskva. 1983. 199 p. (In Russ.)
8. Karapetyan L.V. Analiz osobennostei samoosnki emotsional'no-lichnostnogo blagopoluchiya spasatelei [Analysis of the features of self-assessment of emotional and personal well-being of rescuers]. *European Social Science Journal*. 2017. N 4. Pp. 428–439. (In Russ.)
9. Karapetyan L.V. Vzaimosvyaz' emotsional'no-lichnostnogo blagopoluchiya s professional'no vazhnymi kachestvami u spasatelei [The relationship of emotional and personal well-being with professionally important qualities of rescuers] *Vestnik Yaroslavskogo gosudarstvennogo universiteta im. P. G. Demidova. Seriya: Gumanitarnye nauki* [Bulletin of Yaroslavl state University. P. G. Demidov. Series of Humanitarian Sciences]. 2018. N 2. Pp. 97–101. (In Russ.)
10. Komendant S.A. Emotsional'naya ustoychivost' i ee vliyaniye na uspehnost' sovernovatel'noi deyatel'nosti sportsmenov-spasatelei [Bulletin of Yaroslavl state University. P. G. Demidov. Series of Humanitarian Sciences]. *Vestnik komandno-inzhenernogo instituta MChS Respubliki Belarus'* [Bulletin of the command-engineering Institute of the Ministry of emergency situations of the Republic of Belarus]. 2008. N 2. Pp. 50–52. (In Russ.)
11. Kondratyuk N.G., Morosanova V.I. Nadezhnost' deistvii spasatelya v chrezvychainykh situatsiyakh: regulatorynye i lichnostnyye predposylki [Reliability of rescue operations in emergency situations: regulatory and personal prerequisites]. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Psikhologiya* [Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Psychology]. 2010. N 40. Pp. 51–60. (In Russ.)
12. Leifrid N.V. Otvetstvennost' kak lichnostnaya determinanta predstavlenii ob uspehnom cheloveke [Responsibility as a personal determinant of ideas about a successful person] : Abstract dissertation PhD Psychol. Sci. Krasnodar. 2006. 21 p. (In Russ.)
13. Leont'ev D.A., Rasskazova E.I. Test zhiznesteikosti: metodicheskoe rukovodstvo po novoi metodike psikhologicheskoi diagnostiki lichnosti s shirokoi oblast'yu primeneniya [Test of viability: a methodological guide to a new method of psychological diagnosis of personality with a wide range of applications]. Moskva. 2006. 63 p. (In Russ.)
14. Markov V.N. Lichnostno-professional'nyi potentsial upravlentisa i ego otsenka [Personal and professional potential of the manager]. Moskva. 2001. 262 p. (In Russ.)
15. Osnitskii A.K. Opredelenie kharakteristik sotsial'noi adaptatsii [Defining the characteristics of social adaptation]. *Psikhologiya i shkola* [Psychology and the school]. 2004. N 1. Pp. 43–56. (In Russ.)

16. Prakticheskaya psikhodiagnostika. Metodiki i testy [Practical psychodiagnosis. Methods and tests: textbook]. Ed. D.Ya. Raigorodskii. Samara. 2001. 672 p. (In Russ.)
17. Rodina O.N. O ponyatii «uspeshnost' trudovoi deyatel'nosti» [About the concept "the success of work activities"] *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 14: Psikhologiya* [Moscow state university bulletin. Series 14: Psychology]. 1996. N 3. Pp. 60–65. (In Russ.)
18. Sinyagin Yu.V. Lichnostno-professional'nyi oprosnik RAGS i ego modifikatsiya [Personal and professional questionnaire RAGS and its modification]. Moskva. 2004. 49 p. (In Russ.)
19. Slavnov S.V. Strukturno-dinamicheskie kharakteristiki obraza uspeshnogo professionala nalogovoi politzii [Structural and dynamic characteristics of the image of a successful tax police professional]. *Psikhologicheskii zhurnal* [Psychological Journal]. 2003. Vol. 24, N 1. Pp. 82–91. (In Russ.)
20. Tarasov M.V. Bulavina A.O. Razvitie volevykh kachestv sotrudnikov MChS kak faktor uspeshnosti ikh professional'noi deyatel'nosti [Development of strong-willed qualities of EMERCOM employees as a factor of success of their professional activity]. *Innovatsii v obrazovanii* [Innovations in education]. 2017. N 2. Pp. 87–93. (In Russ.)
21. Tolochek V.A. Professional'naya prigodnost' sub'ekta: retrospektiva i perspektiva otsenki [Professional suitability of the subject: retrospective and evaluation perspective]. *Akmeologiya* [Acmeology]. 2006. N 1. Pp. 70–82. (In Russ.)
22. Tugusheva A.R. Vliyanie predstavlenii o sotsial'noi uspeshnosti na professional'no-lichnostnoe samoopredelenie [Influence of ideas of social success on professional and personal self-determination]. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta im. H.A. Nekrasova: akmeologiya obrazovaniya* [Bulletin of Kostroma state University. H. A. Nekrasova: Acmeology of education]. 2006. Vol. 12, N 4. Pp. 75–79. (In Russ.)
23. Shadrikov V.A. Psikhologiya deyatel'nosti i sposobnostei cheloveka [Psychology of human activity and abilities]. Moskva. 1996. 320 p. (In Russ.)
24. Shevelenkova T.D., Fesenko P.P. Psikhologicheskoe blagopoluchie lichnosti (obzor kontseptsii i metodika issledovaniya) [Psychological well-being of personality (review of concepts and research methods)]. *Psikhologicheskaya diagnostika* [Psychological diagnostics]. 2005. N 3. Pp. 95–123. (In Russ.)

Received 21.08.2018

For citing: Karapetyan L.V. Psikhologicheskie determinanty professional'noi uspeshnosti spasatelei MChS Rossii. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 3. Pp. 106–115. (In Russ.)

Karapetyan L.V. Psychological determinants of professional success of rescuers of EMERCOM of Russia. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 3. Pp. 106–115. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-106-115



Решение редколлегии журнала

Большой уровень совпадений текста статьи «Особенности хирургического лечения нестабильности плечевого сустава у военнослужащих с крупными дефектами суставных поверхностей» (авторский коллектив: В.В. Хоминец, Р.В. Гладков, В.М. Шаповалов и А.С. Гранкин, изданной в журнале «Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях» № 3 за 2015 г., с. 48–55, поступила в редакцию 23 марта 2015 г.) со статьей «Результаты стабилизации плечевого сустава по модифицированной методике Бристоу–Латарже с артроскопическим сопровождением», опубликованной ранее в журнале «Травматология и ортопедия в России» (авторский коллектив: Р.В. Гладков, О.В. Рикун, Д.В. Аверкиев и А.С. Гранкин, № 2 за 2014 г., с. 85–92, поступила в редакцию 21.04.2014 г.), их иллюстраций, списков литературы и заключения дает основание признать статью «Особенности хирургического лечения нестабильности плечевого сустава у военнослужащих с крупными дефектами суставных поверхностей» повторением результатов исследований, выполненных на кафедре травматологии и ортопедии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, которые не содержат новые научные данные.

Статью ретрагировать из журнала «Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях». Информацию об этом разместить на сайте журнала в № 3 за 2015 г. Проинформировать Научную электронную библиотеку об изъятии статьи из Российского индекса научного цитирования.

АЛГОРИТМ НАУЧНОГО ПОИСКА И СТРУКТУРА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СТАТЕЙ ПО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИМ ПРОБЛЕМАМ НАСЕЛЕНИЯ КРАЙНЕГО СЕВЕРА (2005–2018 гг.)

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России
(Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2)

Актуальность. Северные территории занимают более $\frac{2}{3}$ площади России. Недра Крайнего Севера являются важнейшим источником и резервом минеральных и энергетических ресурсов России. Добыча и переработка полезных ископаемых, освоение территорий Крайнего Севера крайне трудоемки и требуют привлечения трудовых ресурсов из других районов страны. Неблагоприятные климатические условия оказывают существенное влияние на жизнедеятельность работников и членов их семей, в связи с чем возникает необходимость изучения медико-биологических особенностей у коренного и пришлого населения в регионах Крайнего Севера.

Цель – показать алгоритм поиска отечественных научных статей по медико-биологическим проблемам населения, проживающего в районах Крайнего Севера, и установить структуру направлений научных исследований в найденном массиве публикаций.

Методология. Объект исследования составил электронный ресурс отечественных журнальных статей Электронной научной библиотеки [<https://elibrary.ru/>]. Поисковый запрос включал: 1) тип публикации – статьи в журналах; 2) предмет поиска – в заглавии статей, аннотации и ключевых словах; 3) поисковые слова – «север, Арктика, Заполярье», соединенные оператором OR, что позволяло находить поисковые слова отдельно или вместе; 3) искать с учетом морфологии – с нахождением любых грамматических форм поисковых слов; 4) годы публикации – с 2005 по 2018 г.; 5) тематическая рубрика – 78.00.00 «Медицина» Государственного российского научного и научно-технического рубрикатора. Рутинным способом изучали статьи и соотносили их содержание с определенным шифром созданного классификатора. Заболеваемость соотнесли с классами Международной классификации болезней и расстройств поведения 10-го пересмотра (МКБ-10).

Результаты и их анализ. Поисковый режим позволил найти 4956 откликов на статьи. Из найденного массива удалили так называемый поисковый шум, который в общей сложности составил 27%. Создан массив из 3618 отечественных научных журнальных статей, проиндексированных в Российском индексе научного цитирования в 2005–2018 гг., в которых были представлены медико-биологические проблемы населения, проживающего в регионах Крайнего Севера. При очень высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,91$) полиномиальный тренд статей показывал увеличение публикационной активности авторов. Больше всего статей было посвящено проблемам адаптации населения к условиям Крайнего Севера (27,9%), этиологии, лечения и реабилитации заболеваний (23,4%), клинической лабораторной диагностики (13,7%) и гигиены (11,4%). В массиве статей наиболее часто изучались медико-биологические проблемы коренного населения Крайнего Севера (16,3%), детей (13,6%), подростков (8,7%) и работников вахтовой организации труда (6%). В структуре информации о заболеваемости населения Крайнего Севера России 1-й ранг составляли сведения о болезнях системы кровообращения (IX класс по МКБ-10), 2-й – некоторых инфекционных и паразитарных болезнях (I класс), 3-й – психических расстройствах и расстройствах поведения (V класс), 4-й – болезнях органов дыхания (X класс), 5-й – болезнях эндокринной системы, расстройствах питания и нарушениях обмена веществ (IV класс).

Заключение. Научная электронная библиотека создает высокие возможности научным работникам избежать тупиковых или параллельных научных исследований. На 11.08.2019 г. в массиве статей по медико-биологическим проблемам населения, проживающего на Крайнем Севере России, 72,9% имели полные тексты, которые зарегистрированы в библиотеке. Авторы могут изучать их в отдаленном режиме бесплатно.

Ключевые слова: Крайний Север России, Арктика, Заполярье, медико-биологические проблемы, заболеваемость, синдром полярного напряжения, полярная медицина, экология человека, научная статья, наукометрический анализ, Научная электронная библиотека.

Введение

Регионы Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, имеют важное экономическое и военное зна-

чение для России. Северные территории занимают более $\frac{2}{3}$ площади России. (рис. 1). Перечень районов, относящихся к районам Крайнего Севера и приравненным к районам

✉ Евдокимов Владимир Иванович – д-р мед. наук проф., проф. каф. безопасности жизнедеятельности, экстрем. и радиац. медицины, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: 9334616@mail.ru



Рис. 1. Регионы Крайнего Севера и приравненные к ним местности [agishty-sp.ru].

Крайнего Севера России, представлены в Постановлении Совмина СССР от 03.01.1983 г. № 12 (в редакции Постановления Правительства России от 27.02.2018 г. № 201).

Регионы Крайнего Севера и приравненные к ним местности мало заселены. На 1 января 2018 г. в этих регионах проживало 9 млн 921 тыс. постоянного населения, что составляло 6,8% от всего населения страны. При всех заявленных в печати негативных процессах в регионах Крайнего Севера и депопуляции населения там отмечается лучшая динамика его естественного прироста, чем в целом по России. На рис. 2. показана дина-

мика коэффициента естественного прироста населения Крайнего Севера и России [7, 8]. Уместно указать, что в результате большего снижения рождаемости по сравнению со смертностью количество населения в районах Крайнего Севера в период 2005–2017 гг. уменьшилось на 730 тыс.

Отмечается высокая миграция населения, например, в 2005 г. число прибывших в регионы Крайнего Севера составляло 190 тыс. человек, число выбывших – 240 тыс., в 2010 г. – 181 и 242 тыс. человек соответственно, в 2015 г. – 431 и 487 тыс. человек соответственно, в 2017 г. – 427 и 481 тыс. человек соответственно [8].

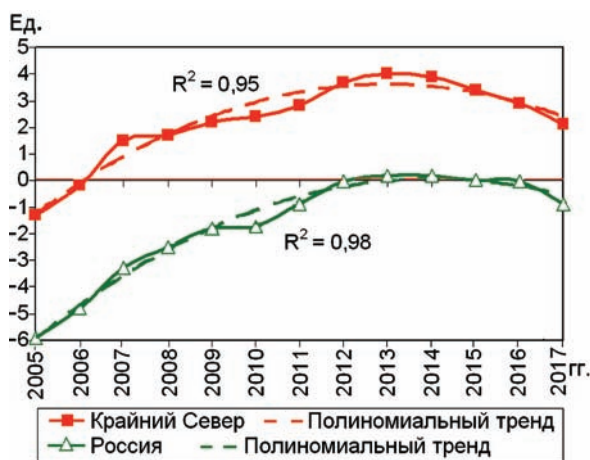


Рис. 2. Динамика коэффициента естественного прироста населения.

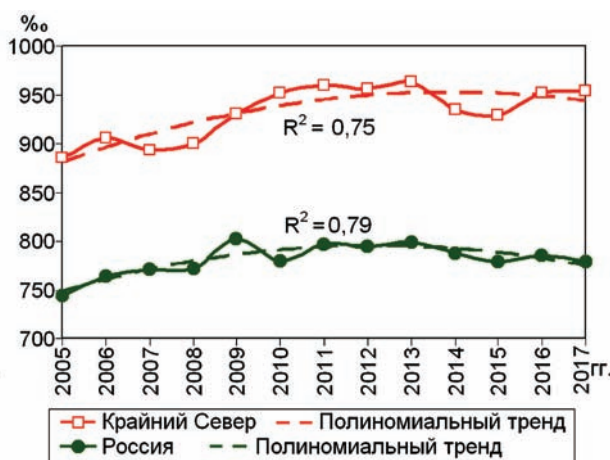


Рис. 3. Уровень первичной заболеваемости (%).

Экстремальные природные условия являются факторами риска возникновения ряда заболеваний. По официальным данным, в 2005–2017 гг. общий уровень первичной заболеваемости населения Крайнего Севера России составил $(931,9 \pm 7,6)\%$, у населения всей России уровень заболеваемости оказался статистически достоверно меньше – $(781,0 \pm 4,5)\%$ ($p < 0,001$) [7, 8]. При высоких коэффициентах детерминации ($R^2 = 0,75$ и $R^2 = 0,75$) полиномиальные тренды первичной заболеваемости населения Крайнего Севера и всего населения России показывают увеличение данных (рис. 3). Например, в 2005 г. первичная заболеваемость населения Крайнего Севера составила $885,3\%$, в 2017 г. – 954% , рост в 1,09 раза, всего населения России – $743,7$ и $778,9\%$ соответственно, увеличение в 1,05 раза.

Конгруэнтность кривых общей заболеваемости населения Крайнего Севера и России – высокая и достоверная ($r = 0,79$; $p < 0,001$), что может указывать на однонаправленное действие факторов, например макросоциальных или климатогеографических. Однако в регионах Крайнего Севера это влияние более выражено.

Первичная заболеваемость населения Крайнего Севера и России по классам Международной классификации болезней и расстройств поведения 10-го пересмотра (МКБ-10) сведена в табл. 1. Практически по всем основным классам болезней, за исключением новообразова-

ний (II класс по МКБ-10), заболеваемость населения в регионах Крайнего Севера оказалась статистически значимо больше, чем всего населения России.

Недра территорий Крайнего Севера являются важнейшим источником и резервом минеральных и энергетических ресурсов России. Например, только в 2014 г. экономическая деятельность в этих регионах обеспечивала не менее 20% валового внутреннего продукта страны, 40% поступлений в федеральный бюджет, 100% – добычи алмазов, платиноидов, кобальта, апатитового концентрата, 90% – газа, меди и никеля, 80% – золота, 25% – производства лесной продукции и 18% – электроэнергии [<https://star63.ru/>].

Добыча и переработка полезных ископаемых, освоение территорий Крайнего Севера крайне затратны и требуют привлечения трудовых ресурсов из других районов страны. Неблагоприятные климатические условия оказывают существенное значение на жизнедеятельность работников и членов их семей, в связи с чем возникает необходимость изучения медико-биологических особенностей коренного и пришлого населения в этих регионах.

Цель исследования – показать алгоритм поиска отечественных научных статей по медико-биологическим проблемам населения, проживающего в районах Крайнего Севера, и установить структуру направлений научных исследований в найденном массиве статей.

Таблица 1

Первичная заболеваемость населения Крайнего Севера и России по классам МКБ-10 в 2005–2017 гг. (%)

Номер класса	Название класса	Крайний Север	Россия	p <
I	Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	$42,2 \pm 1,0$	$32,7 \pm 1,0$	0,001
II	Новообразования	$11,0 \pm 0,9$	$10,8 \pm 0,2$	
III	Болезни крови, кроветворных органов, отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	$13,9 \pm 0,4$	$4,9 \pm 0,1$	0,001
IV	Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	$4,7 \pm 0,1$	$11,4 \pm 0,4$	0,001
V	Психические расстройства и расстройства поведения	$6,4 \pm 0,3$	$3,4 \pm 0,1^*$	0,001
VI	Болезни нервной системы	$16,4 \pm 0,2$	$16,1 \pm 0,2$	
IX	Болезни системы кровообращения	$25,3 \pm 0,5$	$27,8 \pm 0,7$	0,01
X	Болезни органов дыхания	$402,7 \pm 9,3$	$326,6 \pm 5,7$	0,001
XI	Болезни органов пищеварения	$48,2 \pm 0,4$	$34,8 \pm 0,3$	0,001
XII	Болезни кожи и подкожной клетчатки	$57,9 \pm 0,6$	$47,3 \pm 0,8$	0,001
XIII	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	$53,6 \pm 0,8$	$32,9 \pm 0,6$	0,001
XIV	Болезни мочеполовой системы	$40,2 \pm 0,5$	$47,9 \pm 0,5$	0,001
XVII	Врожденные аномалии [пороки развития], деформации и хромосомные нарушения	$2,5 \pm 0,0$	$2,0 \pm 0,0$	
XIX	Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин	$103,2 \pm 0,8$	$91,0 \pm 0,4$	0,001
Общий		$931,9 \pm 7,6$	$781,0 \pm 4,5$	0,001

* Данные за 2005–2015 гг. [6].

Материал и методы

Объект исследования составили статьи, обзоры и краткие сообщения, опубликованные в научных журналах и проиндексированные в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ).

Выиграв конкурс Роснауки, сотрудники Научной электронной библиотеки (НЭБ) с 2005 г. начали формировать РИНЦ. Для того, чтобы побудить издателей направлять ста-

ты в НЭБ, Высшая аттестационная комиссия Минобрнауки России создала Перечень журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук и доктора наук. Обязательным условием для издателей была необходимость представлять в НЭБ библиографические данные о статьях, сведения об авторах, рефераты статей, ключевые слова и списки цитируемой литературы.



Рис. 4. Алгоритм поиска научных статей в Научной электронной библиотеке.

В результате принятия ряда нормативных документов издатели большинства журналов стали самостоятельно направлять сведения о статьях в НЭБ. Безальтернативным правилом для отечественной научной статьи стало представление ее в базе данных РИНЦ. Считается, что наиболее полные данные о российских научных статьях в РИНЦ содержатся с 2005 г., что стало начальным периодом нашего исследования.

С главной страницы сайта НЭБ [<https://elibrary.ru/>] переходили на страницу поисковой формы (рис. 4, п. 1). Поисковый запрос включал:

- тип публикации – статьи в журналах;
- предмет поиска – в заглавии статей, аннотации и ключевых словах;
- поисковые слова – «север, Арктика, Заполярье», соединенные оператором OR, что позволяло находить поисковые слова отдельно или вместе;
- с учетом морфологии – с нахождением любых грамматических форм поисковых слов;
- годы публикации – с 2005 по 2018 г.

Чтобы сузить поиск до медицинских статей, использовали тематическую рубрику «Медицина» Государственного российского научного и научно-технического рубрикатора (ГРНТИ) (см. рис. 4, п. 2).

Режим поиска позволил выявить в 2010 г. 245 откликов на журнальные статьи. Если рядом с названием статьи была «иконка», то это указывало на наличие в НЭБ электронной версии полного текста. Зеленая и синяя вкладки иконки позволяли пользователю изучить полную версию статью бесплатно, красная – с полным текстом можно ознакомиться за плату (см. рис. 4, п. 3). Рутинным способом просматривали рефераты и полные тексты (по возможности) статей. Удаляли статьи, которые по содержанию не соответствовали заявленной цели («поисковый шум»), и статьи с одинаковым заглавием и содержанием.

Затем изученные выпуски статей объединили и создали общий массив статей по медико-биологическим проблемам населения Крайнего Севера России.

Статьи общего массива соотнесли с разработанными разделами классификатора публикаций в сфере медико-биологических проблем населения, проживающего на Крайнем Севере России (табл. 2), который позволил провести их содержательный анализ.

Самым часто использованным наукометрическим показателем является подсчет цитирований – упоминание о статье «А» в под-

строчных или затекстовых ссылках в статье «Б». Упоминание ссылки несколько раз считается одним цитированием. Для сравнения массивов с разным количеством статей используются относительные величины цитирований. В РИНЦ, кроме общего количества цитирований, рассчитывается среднее число цитирований, приходящееся на 1 автора или на 1 статью, а также число статей, процитированных хотя бы 1 раз, число самоцитирований (из статей этой же подборки).

Самоцитирование – цитирование автором (журналом, организацией) своих изданий. Считается, что автор в статье должен доказывать свои результаты, а полученные сведения коллег – цитировать. При ряде обстоятельств без самоцитирования нельзя обойтись (например для сокращения объема дается ссылка к первоисточнику). Допускается не более 15–20% самоцитирований в публикации.

Классический импакт-фактор показывает среднее число цитирований, которые получили в рассматриваемом году статьи журнала, опубликованные в нем в течение предыдущих 2 лет. Если импакт-фактор журнала в 2015 г. равен 0,33, значит цитировалась $\frac{1}{3}$ статей, изданных в журнале в 2013–2014 гг. Рассчитываются также импакт-факторы за более длительный промежуток времени (например 3- или 5-летние). Считается, что они позволяют улучшать уровень цитируемости публикаций.

Индекс Хирша отражает количественную характеристику продуктивности автора (журнала, организации) за весь период научной деятельности. Индекс разработан в 2005 г. американским физиком Хорхе Хиршем. Если автор имеет индекс 7, значит, у него есть 7 статей, которые были процитированы 7 раз и более, а остальные статьи содержали 6 цитирований и менее. В настоящее время разработаны ряд модификаций индекса. Использование индекса Хирша при малых массивах или за короткое время публикационной активности нежелательно.

Подробно об этих и других наукометрических показателях см. в монографиях [1, 4].

Статистическую обработку результатов исследования провели с использованием пакета Microsoft Excel, 2010 [9]. Представлены средние арифметические величины и их средние ошибки. Динамику полученных данных изучили с помощью анализа динамических рядов и расчета полиномиального тренда второго порядка [2]. Силу связи показателей полиномиального тренда обозначали

Таблица 2

Принятый классификатор публикаций в сфере медико-биологических проблем населения, проживающего на Крайнем Севере России

Раздел	Название	Шифр классификатора
00	Обследованный контингент	
	Коренное население	1.1
	Вахтовики	1.2
	Военнослужащие и специалисты других экстремальных профессий	1.3
	Дети	1.4
	Подростки	1.5
	Студенты	1.6
	Пожилые (пенсионеры)	1.7
0	Общие проблемы. Народонаселение	
	Народонаселение, демография, миграция	1.8
	Научные сообщества, конференции, съезды, науковедение	1.9
I	Клиническая лабораторная диагностика. Радиобиология	
	Элементный анализ	2.1
	Молекулярно-генетические исследования	2.2
	Цитологические и микробиологические исследования	2.3
	Химический анализ биологического материала, иммунологические методы	2.4
	Радиобиология	2.5
II	Адаптация	
	Общие проблемы	2.6
	Система органов кровообращения	2.7
	Система органов дыхания	2.8
	Морфофункциональные особенности, физическое развитие, костно-мышечная система, мышечный тремор, антропология	2.9
	Диагностика психических функций (ЭЭГ и др.)	2.10
	Экология человека, хронотип, синдром полярного напряжения	2.12
III	Этиология, диагностика, лечение и реабилитация заболеваний (по классу МКБ-10)	
	Общие вопросы	3.0
	Некоторые инфекционные и паразитарные болезни (I класс)	3.1
	Новообразования (II класс)	3.2
	Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения иммунного механизма (III класс)	3.3
	Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушение обмена веществ (IV класс)	3.4
	Психические расстройства и расстройства поведения (V класс)	3.5
	Болезни нервной системы (VI класс)	3.6
	Болезни глаза и его придаточного аппарата (VII класс)	3.7
	Болезни уха и сосцевидного отростка (VIII класс)	3.8
	Болезни системы кровообращения (IX класс)	3.9
	Болезни органов дыхания (X класс)	3.10
	Болезни органов пищеварения (XI класс)	3.11
	Болезни полости рта, слюнных желез и челюстей (XI класс, K00–K14)	3.21
	Болезни кожи и подкожной клетчатки (XII класс)	3.12
	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс)	3.13
	Болезни мочеполовой системы (XIV класс)	3.14
Осложнения беременности, родов и послеродового периода (XV класс)	3.15	
Заболевания, возникающие в перинатальном периоде (XVI класс)	3.16	
Травмы, отравления и некоторые другие внешние причины (XIX класс)	3.19	
	Внешние причины смерти (XX класс)	3.20
IV	Гигиена	
	Общие проблемы	4.0
	Гигиена питания и водоснабжения	4.1
	Гигиена труда	4.2
V	Эпидемиология	5.0
VI	Организация здравоохранения	6.0
VII	Качество жизни, здоровый образ жизни	7.0
VIII	Психофизиология	8.0
IX	Психология личности, медицинская психология	9.0
X	Физическая активность, физическая культура, спорт	10.0
XI	Профилактика и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций, оказание первой помощи при чрезвычайных ситуациях	10.1

коэффициентом детерминации (R^2), максимальная – 1,0. Чем больше сила связи, тем более объективно отражается построенная кривая динамики данных.

Результаты и их анализ

Поисковый режим позволил найти 4956 откликов на статьи в базе данных РИНЦ. Из годовых массивов удалили статьи иностранных авторов и зарубежные журналы. Рутинным способом проанализировали содержание статей и удаляли так называемый «поисковый шум». Несмотря на включение в алгоритм поиска только медицинских журналов, результаты поиска содержали значительное количество статей по биологическим и педагогическим проблемам населения Крайнего Севера. В общей сложности из найденного первоначального массива было удалено 27% статей.

Несмотря на включение в поиск опции «Медицина» Государственного российского научного и научно-технического рубрикатора, которая казалось бы должна исключать статьи по растениеводству, зоологии, ветеринарии, народному образованию и другим наукам, количество статей поискового шума увеличивалось (рис. 5). Например, в 2005 г. они составляли 13,2% от структуры найденного массива, в 2018 г. – 41,5%, рост был в 3,1 раза.

Оказалось также, что 31 статья (0,9% от общего массива статей) визуально имела одинаковые или созвучные названия (например, словосочетание «отдельные особенности» заменялось на слова «некоторые особенности», «абдоминальный отдел аорты» – на «брюшной отдел аорты», «алкогольные психозы» – на «алкогольный делирий» и пр.). Изучение содержания определило основные причины публикации таких статей:

1) автор (авторский коллектив) посылает одну и ту же статью в разные журналы, что, в принципе, запрещается. При выходе в свет статьи в одном из журналов авторы не отзывают рукопись статьи из других журналов. В какой-то степени этому могло воспрепятствовать представление авторам сверстанной статьи. Например во времена Советского Союза авторам обязательно по почте посылались гранки статей для ознакомления и утверждения, а во времена электронной почты это не представляет особой сложности;

2) автор направляет статью в политематический журнал, где она получает положительную рецензию, и ее публикуют. Автор понимает, что с содержанием его статьи вряд ли смогут ознакомиться узкие специалисты, и он приглашает в авторский коллектив главного редактора или членов редколлегии тематического журнала, который входит в число ядра журналов по определенной тематике. Статья выходит в этом журнале с новым авторским коллективом, несущественным изменением содержания и одинаковым заключением;

3) имеет место не только расширение, но и сокращение авторского коллектива в более поздних статьях без изменения содержания. В этом случае у исключенных авторов нарушается право на авторство (ст. 1228, часть IV Гражданского кодекса России [4]);

4) ведущий ученый, решая повысить публикационную активность своего ученика, дает ему возможность опубликовать свою старую статью, добавив единственный абзац со ссылками на полтора десятка своих работ;

4) статья печатается дважды в разных номерах или в одном и том же номере журнала, например при большом массиве статей, что уже свидетельствует о неудовлетворительной работе редколлегии.

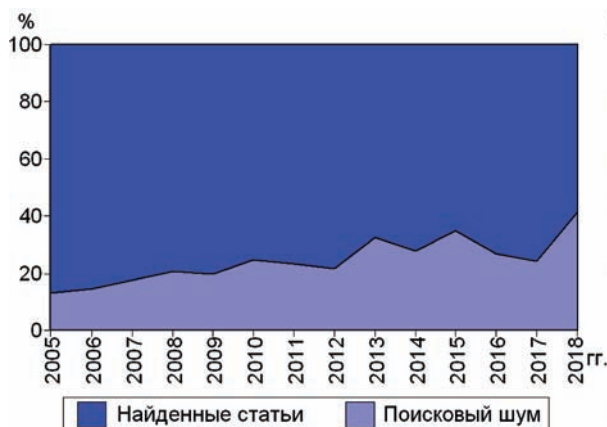


Рис. 5. Структура найденного массива статей.



Рис. 6. Динамика количества научных статей.

В рамки этой статьи не входила задача представить конкретные данные об исключенных статьях из созданного массива публикаций. Для этого нужно провести более тщательный анализ, и этим уже занимается Комиссия Российской академии науки по противодействию фальсификации исследований, в состав которой входят специалисты по этике Ассоциации научных редакторов и издателей России и РИНЦ. Хотелось только предостеречь авторов – наличие программ по определению совпадений текста выявляет такие незаконные заимствования или «двойники» статей очень быстро. Уместно отметить, что в РИНЦ уже имеется наукометрическая опция для журналов, которая определяет годовое количество заимствованного текста в процентах. Создание такой опции для научных работников – дело времени.

В общей сложности проанализировали 3618 отечественных журнальных научных статей. Обобщенные наукометрические показатели массива статей сведены в табл. 3. Наукометрические показатели статей в сфере медико-биологических проблем населения на Крайнем Севере сравнили с данными массива статей по медицине катастроф [5]. Оказалось, что статьи по медико-биологическим проблемам Крайнего Севера в 4,3 раза чаще печатались в журналах, входящих в ведущие международные базы данных Web of Science или Scopus, в 3,1 раза чаще – в Russian Science Citation Index на платформе Web of Science и 3,0 раза – в ядро РИНЦ (соотношение провели по относительным данным, %). Само собой разумеется, массив статей по проблемам Крайнего Севера имел практиче-

ски более лучшие наукометрические показатели (см. табл. 3).

На рис. 6 представлена динамика количества отечественных научных статей по медико-биологическим проблемам населения, проживающего в регионах Крайнего Севера России. Полиномиальный тренд при высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,91$) демонстрирует увеличение данных. Например, в 2005 г. было выявлено 112 статей, в 2018 г. – 318, рост – в 2,6 раза. Максимальное количество статей было проиндексировано в РИНЦ в 2016 г. Следует указать, что в последние годы отмечается снижение публикационной активности авторов по медико-биологическим проблемам Крайнего Севера (см. рис. 6).

В массиве статей наиболее часто изучались медико-биологические проблемы коренного населения Крайнего Севера, детей, подростков и работников вахтовой организации труда. Структура обследованного контингента показана на рис. 7.

Как правило, в статьях раскрывались вопросы нескольких направлений научных исследований. Число шифров, соотнесенных с содержанием статей, было больше, чем количество статей. Для определения структуры направлений исследований все соотнесенные показатели шифров суммировались, полученное число принимали за 100%. На рис. 8 изображена структура обобщенных направлений научных исследований. Наиболее часто в статьях изучались проблемы адаптации населения к условиям Крайнего Севера (27,9%), этиологии, лечения и реабилитации заболеваний (23,4%), клинической лабораторной диагностики (13,7%) и гигиены (11,4%). Динамика

Таблица 3

Наукометрические показатели массива научных статей в сфере медико-биологических проблем Крайнего Севера и медицины катастроф в 2005–2018 гг.

Показатель	Количество	Статьи по медицине катастроф [5]
Общее количество статей в научных журналах, в том числе в журналах:	3618	2431
входящих в Web of Science или Scopus, n (%)	1061 (29,3)	168 (6,9)
входящих в ядро РИНЦ, n (%)	1257 (34,7)	272 (11,2)
входящих в Russian Science Citation Index, n (%)	1036 (28,6)	234 (9,6)
Средневзвешенный импакт-фактор журналов, в которых были опубликованы статьи	0,469	0,302
Число соавторов	10 551	6823
Среднее число статей в расчете на 1 соавтора	0,34	0,40
Суммарное число цитирований статей	12 740	3749
Среднее число цитирований в расчете на 1 статью	3,52	1,54
Среднее число цитирований в расчете на 1 соавтора	1,21	0,55
Число статей, процитированных хотя бы 1 раз, n (%)	2000 (55,3)	1066 (43,8)
Процент самоцитирований (из статей этой же подборки)	23,0	19,2
Индекс Хирша массива статей	37	19

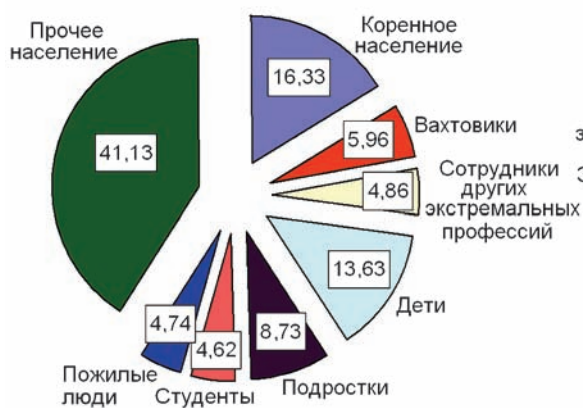


Рис. 7. Структура обследованного контингента (%).

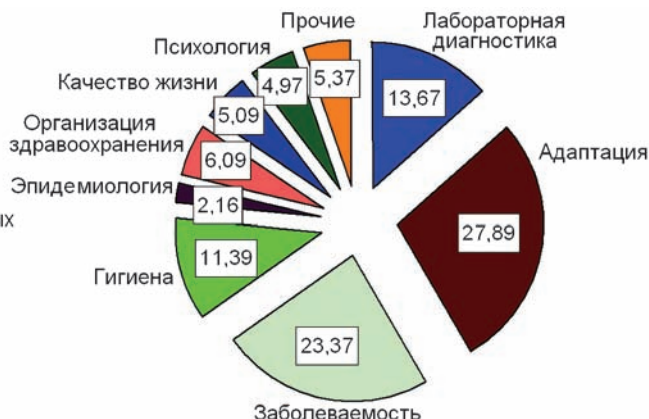


Рис. 8. Структура обобщенных направлений научных исследований (%).

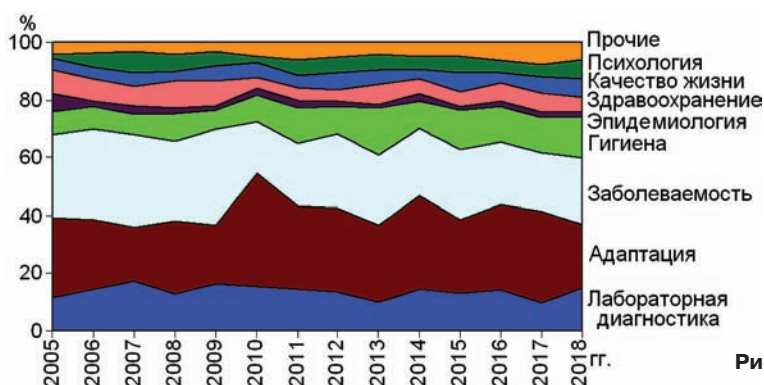


Рис. 9. Динамика структуры обобщенных направлений научных исследований.

и структура указанных направлений научных исследований будут рассмотрены подробно.

Динамика структуры научных исследований изображена на рис. 9. Выявлено уменьшение доли исследований в сфере клинической лабораторной диагностики, этиологии, лечения и реабилитации болезней у населения, распространенности заболеваемости (эпидемиологии), организации здравоохранения, увеличение доли публикаций по проблемам гигиены, качества жизни и про-

чих исследований (например, народонаселения и миграционных процессов, физической культуры и спорта, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и пр.), определенная стабильность – по адаптации населения Крайнего Севера и психологии (см. рис. 9).

На рис. 10, слева показаны динамика количества и структура публикаций по клинической лабораторной диагностике и радиобиологии. Полиномиальный тренд при высоком



Рис. 10. Динамика количества и структура (%) статей по клинической лабораторной диагностике и радиобиологии.



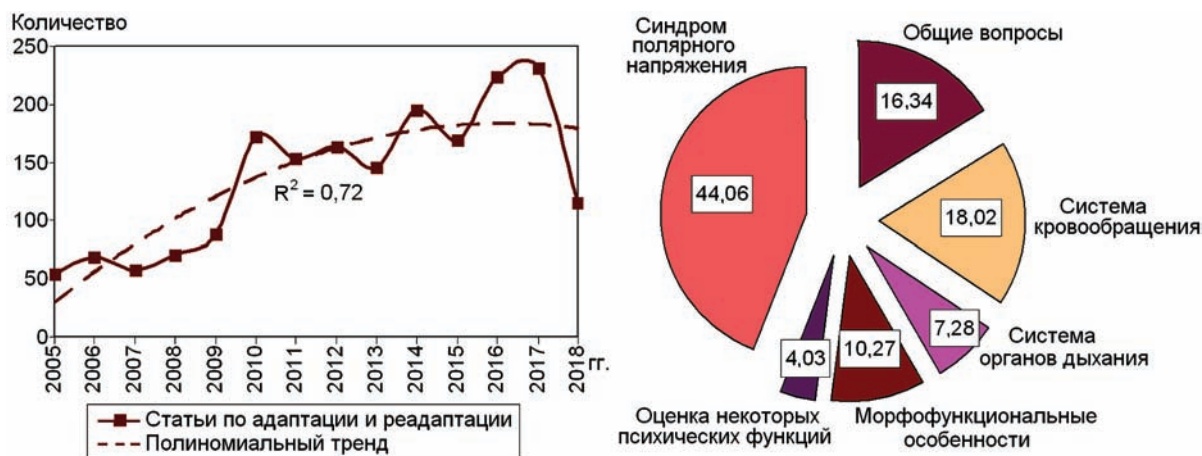


Рис. 11. Динамика количества и структура (%) статей по адаптации и реадaptации населения.

коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,71$) показывает увеличение количества статей по клинической лабораторной диагностике, однако, как уже указывалось ранее, в динамике структуры статей по медико-биологическим проблемам населения Крайнего Севера отмечается уменьшение вклада этого направления научных исследований.

В структуре статей по клинической лабораторной диагностике 66,3% статей отражали химические и иммунологические исследования биологического материала (метаболизм химических процессов в организме, их соотношение при различных заболеваниях, ферментов и их кофакторов, гуморальных агентов, витаминов, факторов системы гемостаза, антигенов клеток крови, оценку иммунного статуса организма и пр.). Необычайно много оказалось химических исследований по элементному составу волос (14,5%), что послужило выделением их в отдельную рубрику. Молекулярно-генетические исследования биологического материала содержались в 10,3% от структуры статей по клинической лабораторной диагностике, цитологические и микробиологические – в 8,1% (см. рис. 10, справа).

В данный раздел условно отнесли статьи по радиобиологическим исследованиям объектов окружающей среды. Таких статей оказалось немного – 1,1% (см. рис. 10, справа). Возможно, более правильно надо отнести эти статьи в раздел по гигиене, но это бы нарушило структуру уже созданного указателя статей.

На рис. 11 показаны динамика количества и структура статей по проблемам адаптации населения к условиям Крайнего Севера и последующей реадaptации к другим регионам. Полиномиальный тренд при высоком коэф-

фициенте детерминации ($R^2 = 0,72$) показывает увеличение количества статей, однако, как уже указывалось ранее, в динамике структуры статей по медико-биологическим проблемам населения Крайнего Севера выявлена определенная стабильность их доли.

В структуре статей по адаптации и реадaptации 44,1% статей были посвящены экологии населения Крайнего Севера, проявлениям синдрома полярного напряжения, хронотипа, 18% – адаптационным процессам системы кровообращения, 10,3% – морфофункциональным особенностям, функционированию костно-мышечной системы, физическому развитию и другим вопросам антропологии, 7,3% – адаптации системы органов дыхания, 4% – оценке показателей некоторых психических функций путем снятия показателей электроэнцефалографии и по другим методикам (см. рис. 11, справа).

На рис. 12 показаны динамика количества и структура статей по заболеваемости населения, проживающего в регионах Крайнего Севера России. Полиномиальный тренд при коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,65$) демонстрирует увеличение количества статей. Как уже указывалось ранее, в динамике структуры статей по медико-биологическим проблемам населения Крайнего Севера выявлено уменьшение их доли.

При расчете структуры заболеваемости по классам МКБ-10 не использовали статьи, в которых исследовались общие проблемы состояния здоровья населения. По сложившейся традиции в отдельную рубрику выделили стоматологическую заболеваемость, которая соотносится с XI классом (болезни полости рта, слюнных желез и челюстей, K00–K14 по МКБ-10).

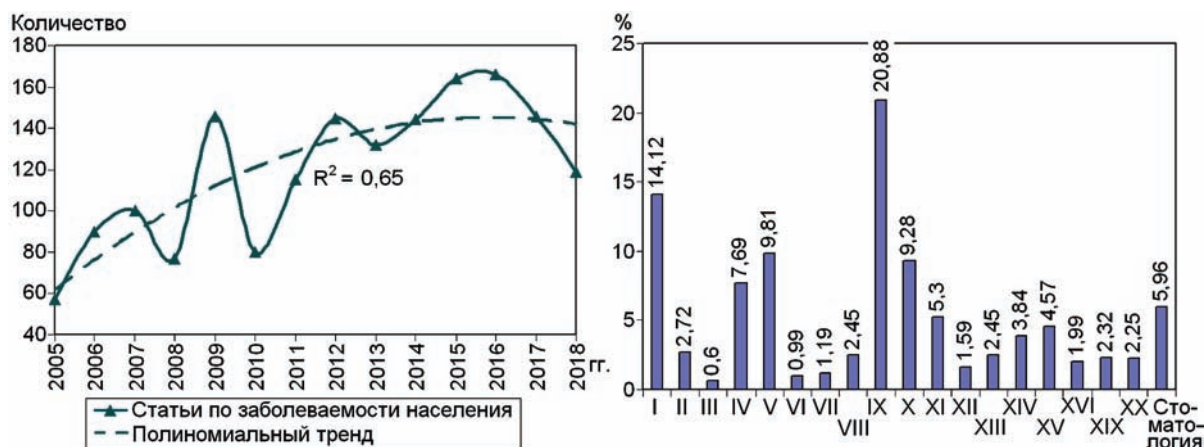


Рис. 12. Динамика количества и структура статей по заболеваемости населения.

Как и следовало ожидать, в структуре информации о заболеваемости населения в статьях 1-й ранг (20,8%) заняли сведения о болезнях системы кровообращения (IX класс), 2-й – некоторых инфекционных и паразитарных болезнях (I класс), 3-й – психических расстройствах и расстройствах поведения (V класс), 4-й – болезнях органов дыхания (X класс) и 5-й – болезнях эндокринной системы, расстройствах питания и нарушениях обмена веществ (IV класс). Определенные нерешенные вопросы на Крайнем Севере имеются при организации стоматологической помощи населению. Информация о болезнях полости рта, слюнных желез и челюстей (XI класс) содержалась в 6% статей (см. рис. 12, справа).

На рис. 13 показаны динамика количества и структура статей по гигиене. Полиномиальный тренд при высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,82$) показывает увеличение количества статей. Как уже указывалось ранее, в динамике структуры статей по медико-биологическим проблемам населения Крайнего Севера также выявлено увеличение их доли.

В структуре статей по гигиене общие вопросы обсуждались в 12,8% статей, проблемы водоснабжения и питания – в 28,5%. В более чем половине статей (58,6%) исследовались вопросы гигиены труда, например, работников вахтовой организации труда, деятельности сотрудников других экстремальных профессий и пр. (см. рис. 13, справа).

Заключение

Проведенный поиск выявил 3618 отечественных научных журнальных статей, проиндексированных в Российском индексе научного цитирования в 2005–2018 гг., в которых были представлены медико-биологические проблемы населения, проживающего в регионах Крайнего Севера. При очень высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,91$) полиномиальный тренд статей показывал увеличение публикационной активности авторов.

Содержательный анализ статей определил структуру научных направлений исследований. Больше всего статей было посвящено проблемам адаптации населения к условиям Крайне-

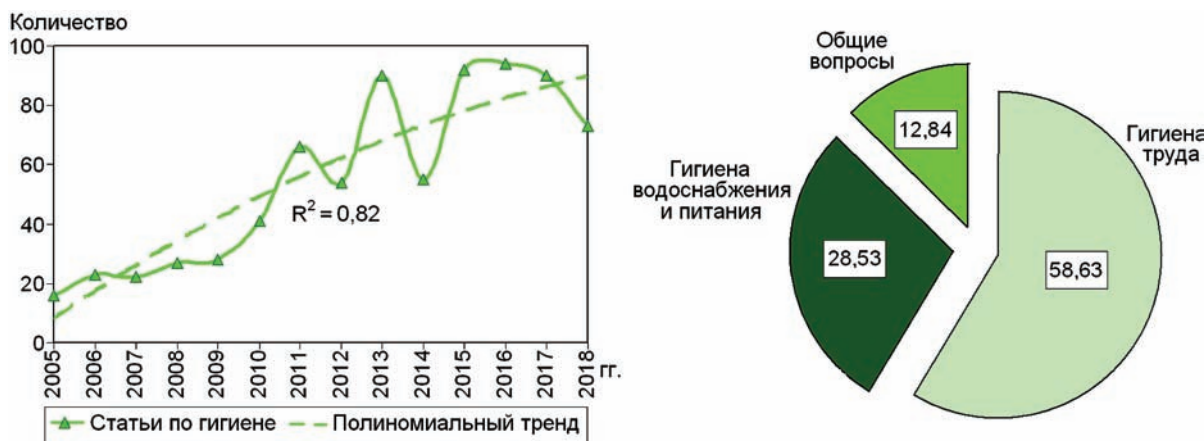


Рис. 13. Динамика количества и структура (%) статей по гигиене.

го Севера (27,9%), этиологии, лечения и реабилитации заболеваний (23,4%), клинической лабораторной диагностики (13,7%) и гигиены (11,4%). В массиве статей наиболее часто изучались медико-биологические проблемы коренного населения Крайнего Севера (16,3%), детей (13,6%), подростков (8,7%) и работников вахтовой организации труда (6%).

В структуре информации о заболеваемости населения Крайнего Севера России 1-й ранг составляли сведения о болезнях системы кровообращения (IX класс по МКБ-10), 2-й – некоторых инфекционных и паразитарных болезнях (I класс), 3-й – психических расстройствах и расстройствах поведения (V класс), 4-й – болезнях органов дыхания (X класс), 5-й – болезнях эндокринной системы, расстройствах питания и нарушениях обмена веществ (IV класс).

К сожалению, у авторов выявлены случаи повторных публикаций всей статьи или ее большей части при одинаковых выводах исследования и неправомерном расширении авторского коллектива (так называемое подрачное авторство). Такие «двойники» статей засоряют информационное пространство, не внося инновационный вклад в научную деятельность. Эти авторы игнорируют этические нормы исследователя. Необходимо создать в авторском профиле Российского индекса научного цитирования наукометрическую опцию, которая бы показывала процент заимствованного текста.

Научная электронная библиотека предоставляет большие возможности авторам избежать тупиковых или параллельных научных исследований. На 11.07.2019 г. в массиве статей по медико-биологическим проблемам населения, проживающего на Крайнем Севере

России, 2636 (72,9%) имели полные тексты, которые зарегистрированы в библиотеке. Авторы могут изучать их бесплатно.

Литература

1. Акоев М.А., Маркусова В.А., Москалева О.В., Писляков В.В. Руководство по наукометрии: индикаторы развития наук и технологии : [монография]. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та : Thomson Reuters, 2014. 249 с.
2. Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование. М. : Финансы и статистика, 2001. 228 с.
3. Бредихин С.В., Кузнецов А.Ю., Щербакова Н.Г. Анализ цитирования в библиометрии / Ин-т вычислит. математики и математ. геофизики; НЭИКОН. Новосибирск : М., 2013. 344 с.
4. Гаврилов Э.П., Городов О.А., Гришаев С.П. [и др.]. Комментарий к Гражданскому кодексу Российской Федерации (постатейный). Часть четвертая. М. : Проспект, 2009. 800 с.
5. Евдокимов В.И., Чернов К.А. Медицина катастроф: объект изучения и наукометрический анализ отечественных научных статей (2005–2017 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2018. № 3. С. 98–117. DOI 10.25016/2541-7487-2018-0-3-98-117.
6. Казаковцев Б.А., Демчева Н.К., Яздовская А.В. Сидорюк О.В. Психиатрическая помощь населению Российской Федерации в 2015 году : аналит. обзор / Федер. мед. исслед. центр психиатрии и наркологии им. В.П. Сербского. М., 2017. 132 с.
7. Российский статистический ежегодник = Russian Statistical Yearbook. 2018 : стат. сб. Росстат. М., 2018. 694 с.
8. Экономические и социальные показатели районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей. 2017 : стат. бюл. / Росстат. М., 2017. URL: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/>.
9. Юнкеров В.И., Григорьев С.Г., Резванцев М.В. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований. Изд. 3-е, доп. СПб., 2011. 317 с.

Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.
Поступила 14.07.2019 г.

Для цитирования. Евдокимов В.И. Алгоритм научного поиска и структура отечественных статей по медико-биологическим проблемам населения Крайнего Севера (2005–2018 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 3. С. 116–128. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-116-128

Scientific search algorithm and domestic articles structure on medical and biological problems of population in the Far North (2005–2018)

Evdokimov V.I.

Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation medicine
(4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia)

✉ Vladimir Ivanovich Evdokimov – Dr. Med. Sci. Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine of EMCRCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: 9334616@mail.ru

Abstract

Relevance. The northern territories occupy more than $\frac{2}{3}$ of the area of Russia. The Far North are the most important source of mineral and energy resources. Extraction and processing of mineral resources, development of the Far North are extremely laborious and require the attraction of labor resources from other regions of the country. Adverse climatic conditions have a significant impact on the lives of workers and members of their families, and therefore there is a need to study the biomedical characteristics of the indigenous and alien populations of the Far North regions.

Intention. To show the search algorithm for domestic scientific articles on biomedical problems of the population living in the Far North, and establish the structure of research areas in the array of publications.

Methodology. The research object was an electronic resource of domestic journal articles of the Electronic Scientific Library [https://elibrary.ru/]. The search query included: 1) type of publication – articles in magazines; 2) the subject of the search – in the title of articles, abstracts and keywords; 3) search words – “north, Arctic”, connected by the OR operator, which allows you to find search words separately or together; 3) taking into account morphology – any grammatical forms of search words; 4) years of publication – from 2005 to 2018; 5) thematic section – 78.00.00 “Medicine” of the State Russian Scientific and Scientific-Technical Section. The articles were studied in a routine way and their content correlated with a specific code of the created classifier. Morbidity was correlated with the chapters of the International Classification of Diseases and Behavioral Disorders of the 10th revision (ICD-10).

Results and analysis. 4 956 responses to articles were found. The so-called search noise was removed from the found array, which amounted to 27% in total. An array of 3618 domestic scientific journal articles indexed in the Russian Science Citation Index in 2005–2018 was created on biomedical problems in the population living in the regions of the Far North. With a very high coefficient of determination ($R^2 = 0.91$), the polynomial trend of the articles showed an increase in the publication activity of the authors. Most articles were devoted to the problems of adaptation of the population to the conditions of the Far North (27.9%), etiology, treatment and rehabilitation of diseases (23.4%), clinical laboratory diagnostics (13.7%) and hygiene (11.4%). In the array of articles, most common topics were medical and biological problems of the indigenous population of the Far North (16.3%), children (13.6%), adolescents (8.7%) and shift workers (6%). In the structure of information on the morbidity of the population of the Far North of Russia, diseases of the circulatory system (Chapter IX according to ICD-10) ranked 1st, some infectious and parasitic diseases (Chapter I) ranked 2nd, mental and behavior disorders (V) ranked 3rd, diseases of the respiratory system (X) ranked 4th, diseases of the endocrine system, eating disorders and metabolic disorders (IV) ranked 5th.

Conclusion. The scientific electronic library offer wide opportunities for scientists to avoid deadlock or parallel scientific research. As of August 11, 2019, 72.9% of articles in an array on biomedical problems among the population living in the Far North of Russia had full texts open remotely for free to the registered users.

Keywords: North of Russia, Arctic, biomedical problems, incidence, polar stress syndrome, polar medicine, human ecology, scientific article, scientometric analysis, eLIBRARY.ru.

References

1. Akoev M.A., Markusova V.A., Moskaleva O.V., Pislyakov V.V. Rukovodstvo po naukometrii: indikatory razvitiya nauk i tekhnologii [The Guide to Scientometrics: Indicators for the Development of Science and Technology]. Ekaterinburg. 2014. 249 p. (In Russ.)
2. Afanas'ev V.N., Yuzbashev M.M. Analiz vremennykh ryadov i prognozirovaniye [Time Series Analysis and Forecasting]. Moskva. 2001. 228 p. (In Russ.)
3. Bredikhin S.V., Kuznetsov A.Yu., Shcherbakova N.G. Analiz tsitirovaniya v bibliometrii [Citation analysis in bibliometrics]. Novosibirsk : Moskva. 2013. 344 p. (In Russ.)
4. Gavrilov E.P., Gorodov O.A., Grishaev S.P. [et al.]. Kommentarii k Grazhdanskomu kodeksu Rossiiskoi Federatsii (postateinyi). Chast' chetvertaya [Commentary on the Civil Code of the Russian Federation (itemized). Part IV]. Moskva. 2009. 800 p. (In Russ.)
5. Evdokimov V.I., Chernov K.A. Meditsina katastrof: ob"ekt izucheniya i naukometricheskiy analiz otechestvennykh nauchnykh statey (2005–2017 gg.) [Disaster medicine: object of study and scientometric analysis of domestic scientific articles (2005–2017)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2018. N 3. Pp. 98–117. DOI 10.25016/2541-7487-2018-0-3-98-117. (In Russ.)
6. Kazakovtsev B.A., Demcheva N.K., Yazdovskaya A.V. Sidoryuk O.V. Psikhiatricheskaya pomoshch' naseleniyu Rossiiskoi Federatsii v 2015 godu [Psychiatric assistance to the population of the Russian Federation in 2015]. Moskva. 2017. 132 p. (In Russ.)
7. Rossiiskii statisticheskii ezhegodnik = Russian Statistical Yearbook. Moskva. 2018. 2018. 694 p. (In Russ.)
8. Ekonomicheskie i sotsial'nye pokazateli raionov Krainego Severa i priravnennykh k nim mestnostei [Economic and social indicators of the Far North and equivalent areas]. 2017. Moskva. 2017. URL: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/>. (In Russ.)
9. Yunkerov V.I., Grigor'ev S.G., Rezvantsev M.V. Matematiko-statisticheskaya obrabotka dannykh meditsinskikh issledovaniy [Mathematical and statistical processing of medical research data]. Sankt-Peterburg. 2011. 317 p. (In Russ.)

Received 14.07.2019

For citing: Evdokimov V.I. Algoritm nauchnogo poiska i struktura otechestvennykh statey po mediko-biologicheskim problemam naseleniya Krainemgo Severa (2005–2018 gg.). *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 3. Pp. 116–128. (In Russ.)

Evdokimov V.I. Scientific search algorithm and domestic articles structure on medical and biological problems of population in the Far North (2005–2018). *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 3. Pp. 116–128. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-116-128