Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях

№ 4 2025 г.

Научный рецензируемый журнал

Издается ежеквартально с 2007 г.

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.; ПИ № ФС77-83963 от 16.09.2022 г.

Индекс для подписки
в ООО «Урал-Пресс-Округ» **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, http://mchsros.elpub.ru/jour

Импакт-фактор (2022) 1,121

Компьютерная верстка С. И. Рожкова, В.И. Евдокимов. Корректор Л.Н. Агапова. Перевод О.В. Каменева

Отпечатано в РИЦ Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России.
198107, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149.
Подписано в печать 22.12.2025 г.
Выпуск в свет 28.12.2025 г.
Формат 60x90 $^{1}/_{8}$. Усл. печ. л. 15,4.
Тираж 1000 экз.
Свободная цена

Адрес редакции:
194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 4/2, лит. А, пом. 1, 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

ISSN 1995-4441 (print)
ISSN 2541-7487 (online)

СОДЕРЖАНИЕ

Медицинские проблемы

Григорьев С.Г., Загородников Г.Г., Евдокимов В.И., Резник В.М., Беседин А.Д. Итоги 20-летнего мониторинга состояния здоровья военнослужащих, принимавших участие в уничтожении химического оружия 5

Кочергин Г.А., Григорьев С.Г., Карпов А.В. Медико-статистические показатели оториноларингологической заболеваемости военнослужащих Минобороны России (2017–2021 гг.) 20

Кондашов А.А., Евдокимов В.И., Рыбников В.Ю., Бобринев Е.В. Анализ производственного травматизма сотрудников Федеральной противопожарной службы МЧС России на вновь присоединенных территориях 32

Яшева С.Ю., Мордовский Э.А., Баранов А.В., Барачевский Ю.Е. Совершенствование оказания медицинской помощи пострадавшим от травм, нанесенных огнестрельным оружием ограниченного поражения, с учетом их медико-тактических особенностей 43

Социально-психологические проблемы

Зеленина Н.В., Федоткина И.В., Ранцева С.А., Дианова Н.Л., Юсупов В.В. Оказание медико-психологической помощи участникам современных военных конфликтов на стационарном этапе медицинской реабилитации 51

Золотарева А.А., Казенная Е.В., Углова А.А. Адаптация русскоязычной версии шкалы тревоги из-за экологических проблем (HEAS-13) на выборке волонтеров, ликвидирующих последствия экологической катастрофы в Черном море 61

Кузьмин С.А., Григорьева Л.К., Плужник М.С. Результаты сравнительной оценки качества жизни у призывников, проживающих в городах и сельских поселениях Оренбургской области России 68

Лемешкин Р.Н., Гузеев Р.Н., Жуков А.А. Классификация и типология гуманитарных операций с позиции медицинского обеспечения 78

Биологические проблемы

Дёмин Д.Б. Сердечно-сосудистые эффекты кардиобиоуправления у индийских и русских студентов при обучении в условиях Арктической зоны России 87

Неронова Е.Г., Макарова Н.В., Алексанин С.С. Генетические факторы риска развития ожирения у пожарных Федеральной противопожарной службы МЧС России 97

Яковлева М.В., Власенко М.А., Рыбников В.Ю., Санников М.В., Шевченко Т.И. Содержание токсичных веществ на боевой одежде пожарных Федеральной противопожарной службы МЧС России после пожаров 105

Указатель статей, опубликованных в журнале «Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях» в 2025 г. 114

Главный редактор

Алексанин Сергей Сергеевич – д-р мед. наук проф., чл.-кор. РАН, 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 Муканбаевич – д-р мед наук доц., Карагандинский государственный медицинский университет (г. Караганда, Казахстан);

Ушаков Игорь Борисович – д-р мед. наук проф., акад. 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. акад. И.П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия);

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

Гончаров Сергей Федорович – д-р мед. наук проф., акад. РАН, Федеральный медицинский биомедицинский научный центр им. А.И. Бурназяна (Москва, Россия);

Ермаков Павел Николаевич – д-р биол. наук проф., акад. РАО, 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);

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. акад. 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. акад. 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., чл.-кор. РАН, 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., акад. 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., чл.-кор. РАН, 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. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия);

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

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

Черешнев Валерий Александрович – д-р мед. наук проф., акад. 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);

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

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

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

Жанат Карр – д-р мед. наук, Сеть обеспечения готовности оказания медицинской помощи при радиационной аварийной ситуации, Всемирная организация здравоохранения (г. Женева, Швейцария)

© Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, 2025 г.

Решением ВАК Минобрнауки России с 01.02.2022 г. 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: 3.2.6 «Безопасность деятельности человека» (медицинские науки), 3.1.8 «Травматология и ортопедия» (медицинские науки), 3.1.9 «Хирургия» (медицинские науки), 3.2.1 «Гигиена» (медицинские науки).

Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations

No 4
2025

Reviewed Research Journal

Quarterly published

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;
ПИ № ФС77-83963 of 16.09.2022.

Subscription index
in the "Ural-Press-Okrug" 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, http://mchsros.elpub.ru/jour

Impact factor (2022) 1.121

Computer makeup S. I. Rozhkova, V.I. Evdokimov. Proofreading L.N. Agapova. Translation O.V. Kameneva

Printed in the St. Petersburg University State Fire-Fighting Service, EMERCOM of Russia.
Approved for press 22.12.2025.
Publication date: 28.12.2025.
Format 60x90 1/8.
Conventional sheets 15.4.
No. of printed copies 1000.

Address of the Editorial Office:
Academica Lebedeva Str., 4/2A, room 1, 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

ISSN 1995-4441 (print)
ISSN 2541-7487 (online)

CONTENTS

Medical Issues

Grigor'ev S.G., Zagorodnikov G.G., Evdokimov V.I., Reznik V.M., Besedin A.D. The results of the 20 years of health monitoring in the military personnel involved in chemical weapons destruction . . . 5

Kochergin G.A., Grigoriev S.G., Karpov A.V. Peacetime medical statistics on ENT morbidity among the military contractors of the Russian Ministry of Defense (2017–2021). 20

Kondashov A.A., Evdokimov V.I., Rybnikov V.Yu., Bobrinev E.V. Occupational injury analysis among Federal Fire Service personnel of the Russian EMERCOM in the newly integrated territories 32

Yasheva S.Yu., Mordovsky E.A., Baranov A.V., Barachevsky Yu.E., Yashev M.A. How to improve medical care of injuries inflicted by less-lethal weapons depending on the damage and tactical characteristics 43

Social and Psychological Issues

Zelenina N.V., Fedotkina I.V., Rantseva S.A., Dianova N.L., Yusupov V.V. Medical and psychological care provided to combat veterans of current armed conflicts at the stage of inpatient rehabilitation. 51

Zolotareva A.A., Kazennaya E.V., Uglova A.A. Adjusting the Hogg Eco-Anxiety Scale (Russian version) to the volunteer responders mitigating the consequences of the Black Sea disaster 61

Kuzmin S.A., Grigorieva L.K., Pluzhnik M.S. Comparative quality of life assessment among conscripts, residing in urban and rural areas of the Orenburg region of Russia 68

Lemeshkin R.N., Guzeev R.N., Zhukov A.A. Classification and typology of humanitarian operations from the medical support perspective. 78

Biological Issues

Demin D.B. Cardiovascular effects of cardiac biofeedback training in Indian and Russian students studying in the Russian Arctic 87

Neronova E.G., Makarova N.V., Aleksanin S.S. Genetic risk factors of obesity among firefighters of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia. 97

Yakovleva M.V., Vlasenko M.A., Rybnikov V.Yu., Sannikov M.V., Shevchenko T.I. Post-fire levels of toxic residues detected on flame resistant clothing worn by the firefighters of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia. 105

Index of articles of journal "Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations". 2025 . . . 114

Editor-in-Chief

Sergei S. Aleksanin – Dr. Med. Sci. Prof., Corresponding Member Russian Academy of Sciences, 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 Mukhametzhanov – Dr. Med. Sci. Associate Prof., Karaganda State Medical University (Karaganda, Kazakhstan);

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 Blaginin– Dr. Med. Sci., Dr. Psychol. Sci. Prof., Kirov Military Medical Academy (St. Petersburg, Russia);

Sergei F. Goncharov – Dr. Med. Sci. Prof., Member, Russian Academy of Sciences, Burnasyan Federal Medical Biophysical Center (Moscow, Russia);

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

Natal'ya N. Zybina – 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);

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., Corresponding Member Russian Academy of Sciences, 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., 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., Corresponding Member Russian Academy of Sciences, 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 (branch, Moscow, Russia);

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

Valerii A. Chereshnev – 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)

Zhanat Carr – DM, PhD, Radiation Emergency Medical Preparedness and Assistance Network (REMAN), World Health Organization (Geneva, Switzerland)

© NRCERM, EMERCOM of Russia, 2025

УДК 613.67: 355.511.512: 623.459 DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-05-19

С.Г. Григорьев[1], Г.Г. Загородников[1], В.И. Евдокимов[2], В.М. Резник[1], А.Д. Беседин[1]

ИТОГИ 20-ЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ В УНИЧТОЖЕНИИ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

[1] Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6);
[2] Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2)

Введение. Уничтожение химического оружия (ХО) является технологически сложным процессом, который создает потенциальные риски для здоровья персонала даже при строгом соблюдении требований безопасности. Такие факторы, как психический стресс, вследствие осознания потенциальной опасности для жизни и здоровья, физическое напряжение от использования средств индивидуальной защиты и возможное воздействие субпороговых концентраций токсичных веществ, относящихся к ХО, обусловливают необходимость долгосрочного мониторинга здоровья специалистов, принимающих участие в ликвидации ХО.

Цель – провести анализ основных статистических показателей (уровня, структуры и динамики первичной заболеваемости) военнослужащих, принимавших участие в уничтожении ХО и ликвидации последствий деятельности объектов, в зависимости от вида выполняемых работ.

Методология. В период с 2005 по 2024 г. сотрудники Всеармейского медицинского регистра Минобороны России проводили сбор, обработку и внесение в электронную базу данных персонифицированной медицинской информации о состоянии здоровья военнослужащих на объектах по хранению и уничтожению ХО на территории России. Медицинская информация включала результаты ежегодного углубленного медицинского обследования военнослужащих для определения категории их годности к работам с токсичными веществами, относящимися к ХО. Определены основные статистические показатели первичной заболеваемости (инцидентности) в соответствии с классами по Международной классификации болезней и расстройств поведения 10-го пересмотра (МКБ-10) и группам военнослужащих, связанных с условиями деятельности. Статистический анализ включал методы описательной статистики и ретроспективный эпидемиологический анализ.

Результаты и их анализ. Установлено, что среднегодовой показатель первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО составил (591,8 ± 39,9)‰. 1-й ранг значимости составили показатели болезней органов дыхания (X класс по МКБ-10) с уровнем (142,5 ± 17,1)‰ и 23,7 % от общего количества, 2-й ранг – костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс) – (115,2 ± 11,8)‰ и 19,1 %, 3-й ранг – органов пищеварения (XI класс) – (77,5 ± 9,2)‰ и 13,1 %, 4-й ранг – системы кровообращения (IX класс) – (54,0 ± 5,8)‰ и 9 %, 5-й ранг – эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (IV класс) – (34,7 ± 3,5)‰ и 6,1 % соответственно. Их совокупный вклад был 71,2 %. Отмечается динамика уменьшения данных. Отсутствие значимых различий в уровне, структуре и динамике заболеваемости в группах военнослужащих в зависимости от вида работ указывает на существенное влияние общих профессиональных факторов вредностей. У военнослужащих–ликвидаторов ХО по сравнению с военнослужащими контрактной службы Минобороны России выявлены статистически достоверные повышенные уровни первичной заболеваемости ($p < 0,002$), в том числе, по большинству ведущих классов болезней, что указывает на влияние специфических факторов деятельности, связанных, как правило, с психическим стрессом, интенсивностью и напряженностью деятельности на объекте по хранению и уничтожению ХО, а не прямого контакта с токсичными химикатами, и персонифицированным проведением углубленных медицинских осмотров.

✉ Григорьев Степан Григорьевич – д-р мед. наук проф., вед. науч. сотр., Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), ORCID: 0000-0003-1095-1216, e-mail: GSG_rj@mail.ru;

Загородников Геннадий Геннадьевич – д-р мед. наук, нач. науч.-исслед. отд. науч.-исслед. центра, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), ORCID: 0000-0002-4859-0519, e-mail: gen73zag@mail.ru;

Евдокимов Владимир Иванович – д-р мед. наук проф., гл. науч. сотр., Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0000-0002-0771-2102, e-mail: 9334616@mail.ru;

Резник Владимир Михайлович – канд. мед. наук, нач. лаборатории, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), ORCID: 0000-0001-6083-2667, e-mail: Askold9@mail.ru;

Беседин Артем Дмитриевич – мл. науч. сотр., Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), ORCID: 0009-0009-5216-5732, e-mail: bes.art99@bk.ru

Заключение. Профилактика, своевременное лечение и реабилитация нозологий по ведущим классам болезней будут способствовать значительному улучшению состояния здоровья военнослужащих–ликвидаторов химического оружия.

Ключевые слова: военная медицина, химическое оружие, отравляющие вещества, военнослужащие, первичная заболеваемость, состояние здоровья, психический стресс, напряженность деятельности.

Введение

В связи с осознанием неизбежной угрозы существования человечества государствами – членами ООН 13 января 1993 г. в Париже была открыта для подписания Конвенция о запрещении разработки, производства, накопления и применения химического оружия и его уничтожении. Решением Правительства Россия, обладавшая самым крупным запасом химического оружия (ХО) в мире (порядка 40 тыс. т), стала полноправным участником данной Конвенции. 21 марта 1996 г. Правительством России утверждена федеральная целевая программа «Уничтожение запасов химического оружия в Российской Федерации».

6 октября 2000 г. указом Президента России создано Федеральное управление по безопасному хранению и уничтожению химического оружия при Министерстве промышленности и торговли России, на которое были возложены задачи по организации и осуществлению процесса ликвидации имеющихся запасов боевых отравляющих веществ на территории страны, включающего 5 этапов (подготовка необходимой инфраструктуры, разработка технологии уничтожения ХО, начало уничтожения ХО, осуществление международного сотрудничества и завершение уничтожения ХО) [6].

С конца 1990-х годов все имеющиеся запасы ХО в России были сосредоточены в 7 арсеналах (объектах по хранению и уничтожению ХО): в г. Камбарка Удмуртской Республики, г. Щучье Курганской области, г. Почеп Брянской области, п. Горный Саратовской области, п. Леонидовка Пензенской области, п. Мирный Кировской области, п. Кизнер Удмуртской Республики. Всего с 2002 г. на объектах хранения и уничтожения ХО были дезактивированы 4 млн 352 тыс. 33 химических боеприпаса, 107 крупнотоннажных цистерн и 927 емкостей с отравляющими веществами зарин, зоман, VX, иприт и люизит.

27 сентября 2017 г. в России полностью завершена ликвидация арсенала ХО, что продемонстрировало приверженность страны международным обязательствам и стремление к глобальной безопасности в мире. Ликвидация ХО проведена в строгом соответствии с требованиями Конвенции к осуществлению безопасности при проведении химически опасных работ для персонала объектов и экологии регионов их дислокации [5, 11].

С 2005 г. по настоящее время при непосредственном участии сотрудников Всеармейского медицинского регистра Минобороны России организовано и ведется проспективное когортное исследование по изучению состояния здоровья военнослужащих, занятых на работах по уничтожению ХО (военнослужащих–ликвидаторов ХО). Ежегодно непосредственно на объектах проводилось медицинское освидетельствование военнослужащих–ликвидаторов ХО по определению категории годности их к работе с токсичными химикатами, относящимися к ХО, с участием специалистов постоянно действующей (специальной) военно-врачебной комиссии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург) в составе: терапевта, хирурга, невропатолога, психиатра, офтальмолога, оториноларинголога, дерматолога, стоматолога, а также для женщин – гинеколога [3, 10].

Медицинское обследование военнослужащих включало выполнение необходимых лабораторных и инструментальных методов исследования, а также сбор и внесение персонифицированной медицинской информации по результатам обследования в базу данных Всеармейского медицинского регистра Минобороны России. По итогам обследования определялись групповые показатели здоровья и первичная заболеваемость (инцидентность) военнослужащих, характеризующая частоту встречаемости впервые выявленных заболеваний у военнослужащих объекта в отчетном году.

Необходимо отметить, что современные объекты по хранению и уничтожению ХО при штатном режиме функционирования обеспечивают безопасные условия утилизации боевых отравляющих веществ. Однако даже при безаварийной работе объектов невозможно полностью исключить влияние на здоровье персонала целого ряда вредных производственных факторов [5, 12]. К таким факторам, в частности, относятся:

– пары и аэрозоли отравляющих веществ, реакционных масс, а также технических жидкостей (растворителей, дегазаторов и т.п.);

– радиационная составляющая теплового потока от открытого пламени;

– физиологические и гигиенические ограничения, связанные с применением средств индивидуальной защиты;

– психическое напряжение от осознания смертельной опасности в случае поражения высокотоксичным веществом.

Оценка состояния здоровья военнослужащих–ликвидаторов ХО представлена в публикациях [1, 8, 9]. Однако исследования за продолжительный период с учетом возможного отдаленного воздействия на состояние здоровья военнослужащих вредных факторов при уничтожении ХО не найдены.

Цель – провести анализ основных статистических показателей (уровня, структуры и динамики первичной заболеваемости) военнослужащих, принимавших участие в уничтожении ХО и ликвидации последствий деятельности объектов, в зависимости от вида выполняемых работ.

Материал и методы

Работы с ХО являются опасным видом трудовой деятельности [О социальной защите граждан, занятых на работах с химическим оружием / Федеральный закон от 07.11.2000 г. № 136-ФЗ] и по степени опасности делятся на 2 группы: непосредственные работы с ХО и работы в подразделениях обеспечения. Согласно закону выделяются 3 категории военнослужащих–ликвидаторов ХО:

1-ю группу составили специалисты, выполнение функциональных обязанностей которых связано с непосредственным контактом с боевыми отравляющими веществами:

– техническое обслуживание и обследование ХО, отбор проб токсичных химикатов;

– расснаряжение и детоксикация химических боеприпасов;

– научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, при выполнении которых используются токсичные химикаты, относящиеся к ХО;

– работы по ликвидации заводов по производству ХО;

2-ю группу специалистов составили военнослужащие, задействованные в обеспечении работ по уничтожению ХО, без прямого контакта с токсичными химикатами:

– техническое обслуживание ХО, не связанное с отбором проб токсичных химикатов;

– научное и техническое обеспечение расснаряжения и детоксикации химических боеприпасов, а также осуществление надзора и контроля при проведении этих работ;

– перевозка ХО к местам его уничтожения;

– работы по обеспечению безопасности хранения технологического оборудования, использовавшегося для производства ХО;

– научное и техническое обеспечение ликвидации заводов по производству ХО, а также осуществление надзора и контроля над этой деятельностью;

– медико-санитарное обеспечение работ по хранению и уничтожению ХО и ликвидации заводов по его производству;

– обеспечение пожарной безопасности при работах с ХО и при ликвидации заводов по его производству;

3-я группа (смешанная) включала военнослужащих, у которых группа работ изменялась.

В 2005–2024 гг. обследовали 34 551 военнослужащего, принимавшего участие в уничтожении ХО и ликвидации последствий деятельности объектов, в том числе, военнослужащих 1-й группы – 9240 (26,7 %) человек, 2-й группы – 9140 (26,5 %) и 3-й группы – 16 171 (46,8 %) человек. Обобщенные показатели обследованных военнослужащих–ликвидаторов ХО показаны на рис. 1. По мере завершения работ по уничтожению химического оружия, перепрофилирования самих объектов и передаче их территориальным субъектам общее количество задействованных военнослужащих сокращалось, особенно после 2017 г. по завершению ликвидации арсенала ХО.

В среднем численность обследованных военнослужащих–ликвидаторов ХО 1-й группы составила (462 ± 59) человек, в динамике уменьшения численности от 913 человек в 2014 г. до 76 человек в 2024 г.; 2-й группы – (457 ± 73) человека, в динамике – от 1057 человек в 2008 г. до 18 человек в 2023 г.; 3-й группы – (809 ± 99) человек, в динамике – от 1365 человек в 2014 г. до 104 человек в 2024 г.

В динамике структуры наглядно видно уменьшение доли военнослужащих–ликвидаторов ХО 2-й группы и увеличение доли военнослужащих 3-й группы (см. рис. 1Б). Отмечается также увеличение доли военнослужащих 1-й группы, так как у них был значительный риск химического воздействия, и они в большей мере нуждались в медицинском наблюдении (см. рис. 1Б).

Выявленные заболевания сгруппированы в классы (табл. 1) по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го

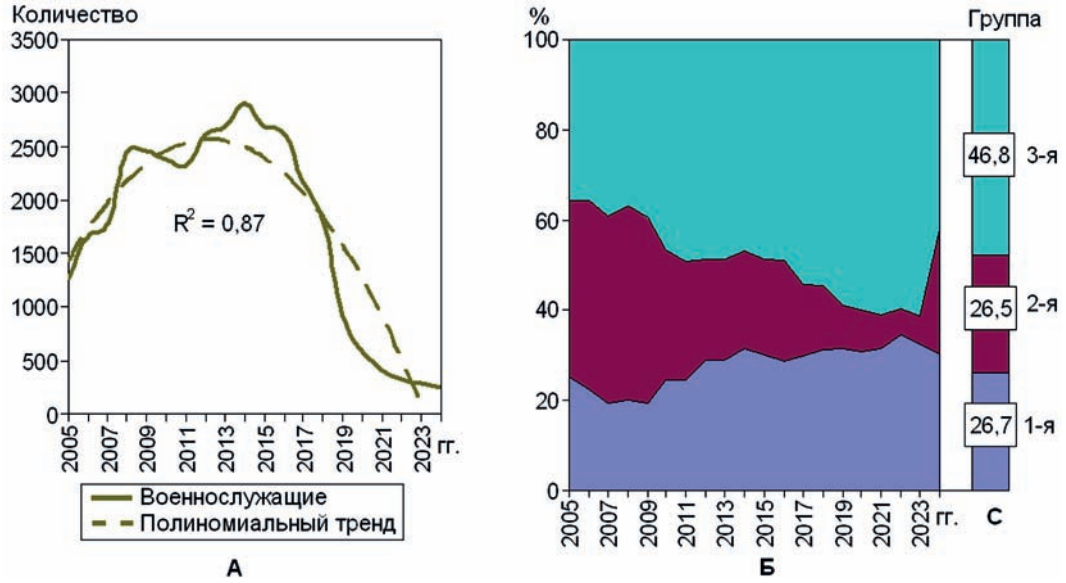


Рис. 1. Динамика количества военнослужащих–ликвидаторов ХО общей группы, динамика структуры (Б) и структура (С) военнослужащих в группах.

пересмотра (МКБ-10). Подробно проанализированы показатели по ведущим классам болезней, доля которых составляла 4,8 % и более. Они обеспечивали основной вклад в структуру первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО. Уровень первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО рассчитали на 1000 человек или в промилле (‰). По сложившейся традиции в России заболеваемость органов пищеварения (XI класс) представлена без болезней полости рта, слюнных желез и челюстей (K00–K14 по МКБ-10) [2, 4, 7].

В процессе исследования использовали методы группировки данных, описательной статистики, ретроспективного эпидемиологического анализа, предусматривающего определение уровня, структуры и динамики заболеваемости. Результаты исследования проверили на нормальность распределения признаков по методу Колмогорова–Смирнова. В тексте указаны среднегодовые уровни с расчетом средних арифметических величин и их стандартных ошибок (M ± m), полученные по годовым уровням за 20 лет. При округлении процентов до десятых величин сумма в колонках некоторых таблиц может незначительно различаться.

При установлении сходства (различий) показателей у военнослужащих–ликвидаторов ХО и военнослужащих по контракту (офицеры, прапорщики, рядовые, сержанты,

Таблица 1

Классы болезней и проблем, связанных со здоровьем, по МКБ-10

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

военнослужащие женского пола) Минобороны России использовали среднемноголетние сведения, рассчитанные по сумме абсолютных показателей за 17 лет наблюдения, и непараметрический U-критерий Манна–Уитни. Конгруэнтность (согласованность) трендов определяли по коэффициенту корреляции (r) Пирсона. Динамику показателей оценивали с помощью анализа динамических рядов и расчета полиномиального тренда 2-го порядка. Коэффициент детерминации (R^2) показывал связь построенного тренда с полученными данными, чем больше был R^2 (максимальный – 1,0, пороговый – 0,5), тем он объективнее приближался к реально наблюдавшимся показателям.

Результаты и их анализ

Общая группа. Показатели первичной заболеваемости общей и 1-й группы военнослужащих–ликвидаторов ХО за 20 лет с 2005 по 2024 г. представлены в табл. 2. Средний 20-летний уровень первичной заболеваемости общей группы военнослужащих–ликвидаторов ХО был (591,8 ± 39,9)‰.

При низком коэффициенте детерминации полиномиальный тренд уровня первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО общей группы напоминает тенденцию инвертированной U-кривой (рис. 2). Обращает на себя внимание тот факт, что годы относительно высокой заболеваемости встречались выборочно и носили случайный характер, в то время как начало процесса ликвидации ХО и завершение работ по перепрофилированию объектов отмечаются низкими значениями заболеваемости среди военнослужащих. Например, разница максимального (2009 г.) и минимального (2005 г.) показателей заболеваемости составила 738‰, максимальный уровень превышал минимальный в 5,7 раза.

Значимая вариабельность показателей в динамике многих классов болезней характеризовалась незначимыми коэффициентами детерминации (см. табл. 2). Как правило, более высокий уровень первичной заболеваемости по многим классам наблюдался в 2013–2016 гг. Среди ведущих классов болезней отмечается значимое увеличение уровня нозологий эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ (IV класс) и костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс) (см. табл. 2). Забегая немного вперед, следует указать, что по этим болезням демонстрировалось увеличение вклада в динамику структуры первичной заболеваемости. Профилактика, активное выявление, своевременное лечение и реабилитация этих нозологий будут способствовать улучшению состояния здоровья военнослужащих–ликвидаторов ХО.

Для разработки мероприятий по профилактике и реабилитации состояния здоровья военнослужащих–ликвидаторов ХО важно знать не только динамику частотных показателей заболеваемости, но и их структуру. В динами-

Таблица 2

Обобщенные данные первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО общей и 1-й группы (2005–2024 гг.)

Класс по МКБ-10	Общая группа					1-я группа				
	среднегодовой уровень, ‰	структура, %	ранг	R^2	динамика	среднегодовой уровень, ‰	структура, %	ранг	R^2	динамика
I	7,1 ± 0,8	1,3	13-й	0,02	∪	6,2 ± 1,3	0,9	13-й	0,14	↑
II	7,8 ± 1,6	1,3	12-й	0,17	↑	8,2 ± 2,7	1,2	12-й	0,12	↑
III	6,9 ± 1,4	1,2	14-й	0,60	↑	6,6 ± 2,0	0,9	14-й	0,31	↑
IV	34,7 ± 3,5	6,1	***5-й**	0,56	↑	32,8 ± 4,3	4,8	**5-й**	0,51	↑
V	24,3 ± 23	4,2	9-й	0,13	∩	26,7 ± 3,4	4,5	9-й	0,12	∩
VI	17,4 ± 2,8	2,8	10-й	0,22	∩↓	17,5 ± 4,2	3,3	10-й	0,26	↓
VII	32,2 ± 4,4	5,2	6-й	0,18	∩↑	31,2 ± 4,3	5,0	6-й	0,18	∩↑
VIII	5,8 ± 0,6	1,0	15-й	0,50	∩↓	5,4 ± 0,8	1,2	15-й	0,59	∩↓
IX	54,0 ± 5,8	9,0	**4-й**	0,15	∩↑	48,2 ± 5,7	9,0	**4-й**	0,38	∩↓
X	142,5 ± 17,1	23,7	**1-й**	0,40	∩↓	146,0 ± 18,9	26,8	**1-й**	0,30	∩↓
XI	77,5 ± 9,2	13,1	**3-й**	0,07	∩↑	88,5 ± 12,6	13,7	**3-й**	0,20	↑
XII	25,5 ± 2,5	4,3	7-й	0,26	∩	25,2 ± 3,3	4,4	7-й	0,20	∩
XIII	115,2 ± 11,8	19,1	**2-й**	0,52	∩↑	109,3 ± 11,5	18,3	**2-й**	0,48	↑
XIV	24,4 ± 1,9	4,3	8-й	0,27	↑	16,3 ± 2,2	2,9	8-й	0,24	∩
XIX	16,6 ± 1,7	3,3	11-й	0,37	↓	17,4 ± 2,9	3,1	11-й	0,07	↓
Всего	591,8 ± 39,9	100,0		0,32	∩	585,3 ± 48,0	100,0		0,24	∩

Здесь и в табл. 4, 5: п/жирным шрифтом выделены 1–5-й ранг значимости.

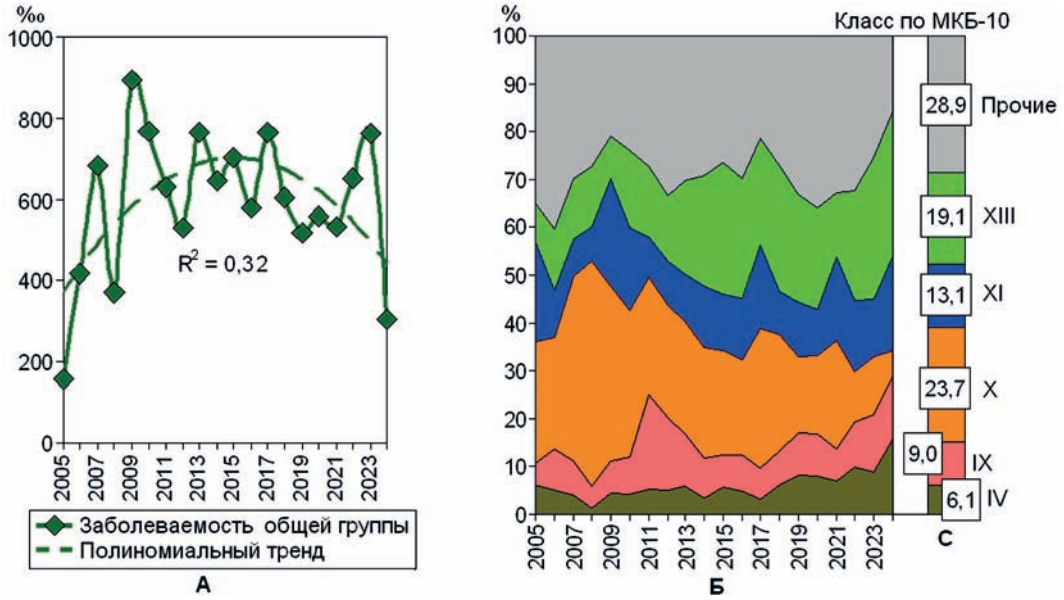


Рис. 2. Динамика первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО общей группы (А), динамика структуры (Б) и структура по ведущим классам (С).

ке долей ведущих классов общей группы военнослужащих–ликвидаторов ХО отмечается увеличение вклада болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (IV класс), системы кровообращения (IX класс), органов пищеварения (XI класс) и костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс), уменьшение долей – органов дыхания (X класс) (см. рис. 2Б).

Среди первичной заболеваемости общей группы военнослужащих–ликвидаторов ХО 1-й ранг значимости составили показатели по болезням органов дыхания (X класс) с уровнем (142,5 ± 17,1)‰ и долей от структуры 23,7 %, 2-й ранг – костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс) – (115,2 ± 11,8)‰ и 19,1 %, 3-й ранг – органов пищеварения (XI класс) – (77,5 ± 9,2)‰ и 13,1 %, 4-й ранг – системы кровообращения (IX класс) – (54,0 ± 5,8)‰ и 9 %, 5-й ранг – эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (IV класс) – (34,7 ± 3,5)‰ и 6,1 % соответственно (см. табл. 2) Совокупный вклад 5 перечисленных классов в общую структуру первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО общей группы оказался 71,2 %.

Изучены нозологии, имеющие наибольший вклад в структуру первичной заболеваемости по ведущим классам болезней военнослужащих–ликвидаторов ХО (табл. 3). Как правило, уровень и структура выявленных нозологий у военнослужащих–ликвидаторов ХО значимо не отличались от показателей у военнослужащих по контракту Минобороны России.

1-я группа. Средний 20-летний уровень первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО 1-й группы был (585,3 ± 48,0)‰ (см. табл. 2). В динамике отмечается высокая вариабельность уровня первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО 1-й группы по всем классам по МКБ-10. При низком коэффициенте детерминации полиномиальный тренд напоминал тенденцию инвертированной U-кривой (рис. 3А).

Аналогичная динамика наблюдалась и по уровню большинства других классов, притом что отмечается значимое увеличение уровня нозологий эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ (IV класс), костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс) (см. табл. 2), доля в структуре которых составила 23,1 % с ростом вклада в динамике (см. рис. 3Б). Полагаем, что профилактика, активное выявление, лечение и реабилитация этих нозологий будут способствовать улучшению состояния здоровья военнослужащих–ликвидаторов ХО 1-й группы.

В динамике долей по ведущим классам отмечается увеличение вклада болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (IV класс), органов пищеварения (XI класс) и костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс), уменьшение долей болезней – системы кровообращения (IX класс) и органов дыхания (X класс) (см. рис. 3Б).

Среди первичной заболеваемости 1-й группы военнослужащих–ликвидаторов ХО 1-й ранг составили показатели по болезням органов

Таблица 3

Структура нозологий по ведущим классам болезней общей группы военнослужащих–ликвидаторов ХО (2005–2024 гг.)

Ведущие нозологии в классе	Таксон по МКБ-10	Доля в классе, %
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (IV класс):	E00-E90	100,0
болезни щитовидной железы	E00-E07	19,6
сахарный диабет и другие нарушения регулирования глюкозы и внутренней секреции поджелудочной железы	E10-E14	3,9
ожирение	E65-E68	63,6
нарушение обмена веществ	E70-E90	10,3
другие болезни класса	E00-E90	2,6
Болезни системы кровообращения (IX класс):	I00–I99	100,0
гипертоническая болезнь сердца с преимущественным поражением сердца	I11	32,5
ишемическая болезнь сердца	I20–25	10,8
атеросклероз	I70	9,1
варикозное расширение вен нижних конечностей. Венозная недостаточность (хроническая, периферическая)	I83+I87.2	16,4
другие болезни класса		31,2
Болезни органов дыхания (X класс):	J00–J99	100,0
острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей	J00–J06	63,9
другие острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей	J20–J21	5,6
другие болезни верхних дыхательных путей	J30–J38	27,1
другие болезни класса		3,4
Болезни органов пищеварения (XI класс):	K00–K93	100,0
болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки	K20–K31	30,3
грыжи	K40–K46	3,5
другие болезни кишечника	K55–K64	6,2
болезни желчного пузыря, желчевыводящих путей и поджелудочной железы	K80–K87	7,5
другие болезни класса		52,5
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс):	M00–M91	100,0
артрозы	M15–M19	7,6
дорсопатии	M40–M54	68,1
другие болезни класса		24,3

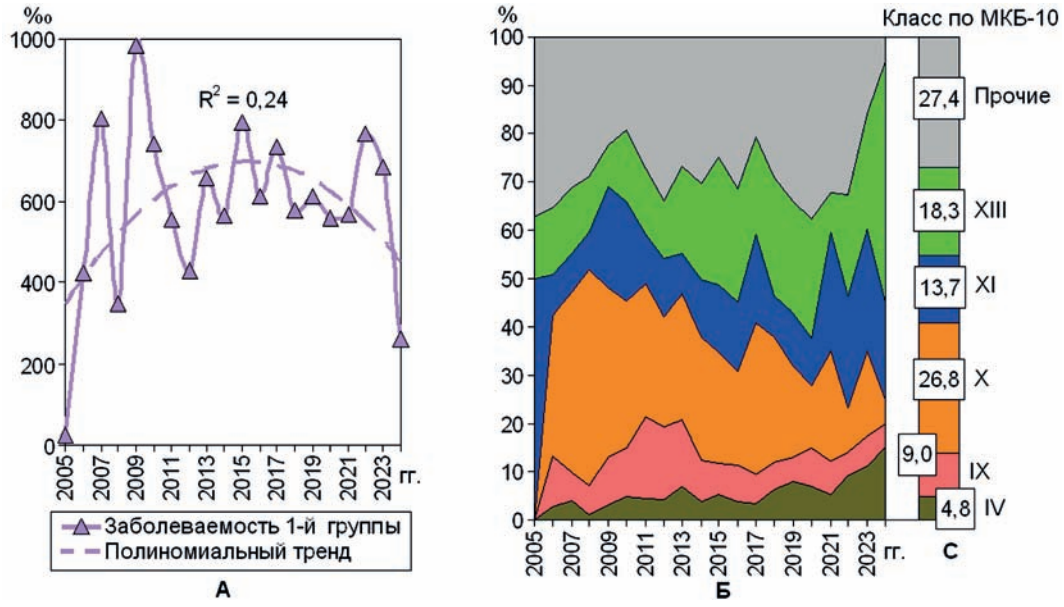


Рис. 3. Динамика первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО 1-й группы (А), динамика структуры (Б) и структура по ведущим классам (С).

дыхания (X класс) с уровнем (146,0 ± 18,9)‰ и долей от структуры 26,8 %, 2-й ранг – костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс) – (109,3 ± 11,5)‰ и 18,3 %, 3-й ранг – органов пищеварения (XI класс) – (88,5 ± 12,6)‰ и 13,7 %, 4-й ранг – системы кровообращения (IX класс) – (48,2 ± 5,7)‰ и 9 %, 5-й ранг – эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (IV класс) – (32,8 ± 4,3)‰ и 4,8 % соответственно (см. табл. 2). Совокупный вклад 5 перечисленных классов в общую структуру первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО 1-й группы оказался 72,6 %. Профилактика, своевременное лечение и реабилитация по указанным болезням будут способствовать улучшению состояния здоровья военнослужащих–ликвидаторов ХО.

2-я группа. Обобщенные показатели первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО 2-й группы представлены в табл. 4. Средний 20-летний уровень первичной заболеваемости среди военнослужащих 2-й группы был (560,3 ± 40,4)‰.

В динамике отмечается выраженная вариативность уровня первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО 2-й группы по большинству классов болезней по МКБ-10, которая обусловила низкие коэффициенты детерминации (см. табл. 4). При значимом коэффициенте детерминации полиномиальный тренд обобщенного уровня первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО 2-й группы напоминал инвертированную U-кривую с уменьшением данных в последний период наблюдения (рис. 4А).

В динамике долей по ведущим классам у военнослужащих–ликвидаторов ХО 2-й группы отмечается увеличение вклада болезней системы кровообращения (IX класс), уменьшение доли – болезней органов дыхания (X класс), органов пищеварения (XI класс), костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс). Доля болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (IV класс) была относительно малоизменяемой (см. рис. 4Б).

Среди первичной заболеваемости 2-й группы военнослужащих–ликвидаторов ХО 1-й ранг значимости составили показатели по болезням органов дыхания (X класс) с уровнем (141,5 ± 16,7)‰ и долей от структуры 27,9 %, 2-й ранг – костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс) – (91,2 ± 13,5)‰ и 16,9 %, 3-й ранг – органов пищеварения (XI класс) – (69,5 ± 8,1)‰ и 12,5 %, 4-й ранг – системы кровообращения (IX класс) – (49,7 ± 7,0)‰ и 8,4 %, 5-й ранг – эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (IV класс) – (31,7 ± 5,1)‰ и 4,9 % соответственно (см. табл. 4). Совокупный вклад 5 перечисленных классов в общую структуру первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО 2-й группы оказался 70,6 %. Профилактика, своевременное лечение и реабилитация по указанным болезням будут способствовать улучшению состояния здоровья военнослужащих–ликвидаторов ХО.

Таблица 4

Обобщенные данные первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО 2-й и 3-й группы (2005–2024 гг.)

Класс по МКБ-10	Общая группа					1-я группа				
	среднегодовой уровень, ‰	структура, %	ранг	R^2	динамика	среднегодовой уровень, ‰	структура, %	ранг	R^2	динамика
I	8,5 ± 2,6	1,2	14-й	0,02	↑	7,2 ± 0,9	1,1	13-й	0,03	∪↓
II	12,1 ± 5,2	1,0	12-й	0,14	↑	7,3 ± 0,8	1,1	12-й	0,33	↑
III	8,7 ± 3,6	0,6	13-й	0,30	↑	7,1 ± 1,3	1,0	14-й	0,75	↑
IV	31,9 ± 5,1	4,9	**5-й**	0,03	↑	36,4 ± 4,5	4,9	**5-й**	0,70	↑
V	30,6 ± 4,3	4,0	7-й	0,15	↑	22,6 ± 2,2	3,7	9-й	0,20	∩↓
VI	13,7 ± 3,3	2,9	11-й	0,22	∩↓	19,8 ± 3,1	3,5	10-й	0,13	∩↓
VII	29,4 ± 5,6	5,7	8-й	0,22	∩↓	32,0 ± 5,2	5,3	6-й	0,14	∩↑
VIII	5,6 ± 1,0	1,2	15-й	0,57	∩↓	5,9 ± 0,8	1,0	15-й	0,24	∩↑
IX	49,7 ± 7,0	8,4	**4-й**	0,13	∩	59,2 ± 6,8	9,3	**4-й**	0,20	↑
X	141,5 ± 16,7	27,9	**1-й**	0,30	∩↓	146,8 ± 18,5	26,2	**1-й**	0,43	↓
XI	69,5 ± 8,1	12,5	**3-й**	0,17	∩↓	75,1± 11,2	12,7	**3-й**	0,07	∩
XII	22,1 ± 4,1	4,4	9-й	0,26	∩↓	26,2 ± 2,6	4,2	7-й	0,10	∩
XIII	91,2 ± 13,5	16,9	**2-й**	0,59	∩	123,0 ± 13,8	19,6	**2-й**	0,52	↑
XIV	31,7 ± 3,7	4,9	6-й	0,11	∩↑	25,8 ± 2,5	3,7	8-й	0,50	↑
XIX	16,7 ± 2,7	3,4	10-й	0,44	↓	15,7 ± 2,1	2,7	11-й	0,16	↓
Всего	560,3 ± 40,4	100,0		0,52	∩↓	607,4 ± 43,7	100,0		0,28	∩

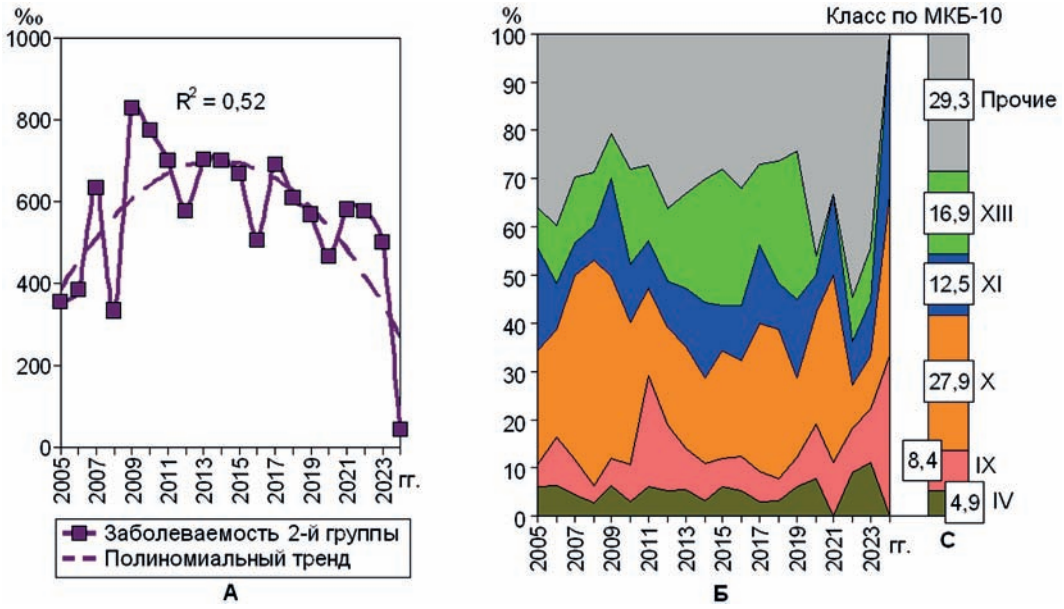


Рис. 4. Динамика первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО 2-й группы (А), динамика структуры (Б) и структура по ведущим классам (С).

3-я группа. Средний 20-летний уровень первичной заболеваемости среди военнослужащих 3-й группы был (607,4 ± 43,7)‰ (см. табл. 4).

В динамике отмечается значительная вариабельность уровня первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО 3-й группы по большинству классов болезней по МКБ-10. При низком коэффициенте детерминации полиномиальный тренд напоминал тенденцию инвертированной U-кривой (рис. 5А). Отмечается достоверное увеличение уровня нозологий эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (IV класс) и костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс) (см. табл. 4), доля в структуре которых составила 25,5 % (см. рис. 3Б). Аналогичные сведения по этим нозологиям были и в 1-й группе военнослужащих. Профилактика, активное выявление, лечение и реабилитация этих нозологий будут способствовать улучшению состояния

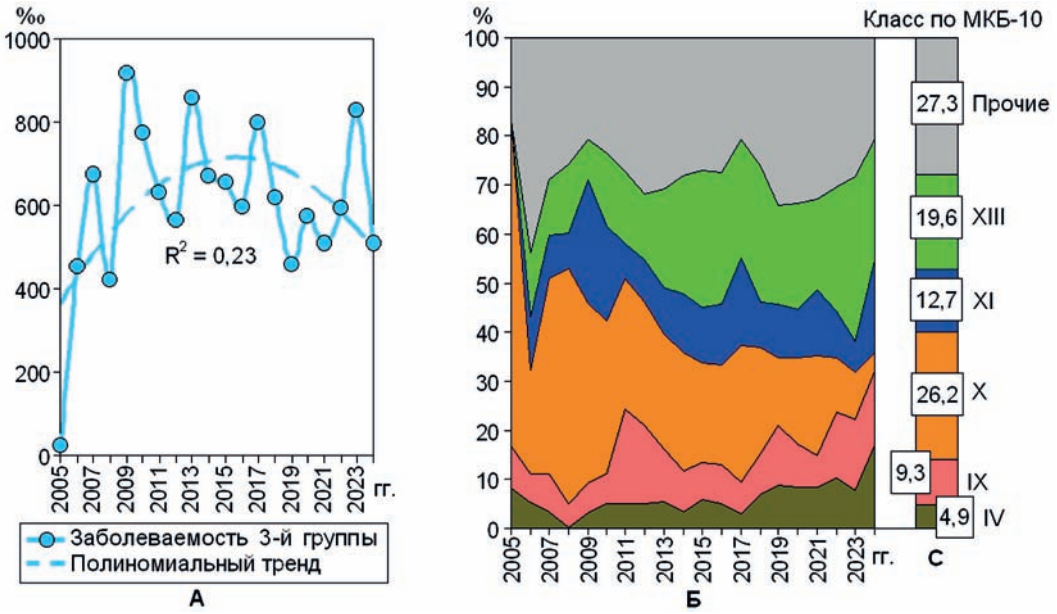


Рис. 5. Динамика первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО 3-й группы (А), динамика структуры (Б) и структура по ведущим классам (С).

здоровья военнослужащих–ликвидаторов ХО 3-й группы.

В динамике долей по ведущим классам у военнослужащих–ликвидаторов ХО 3-й группы отмечается увеличение вклада по болезням эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (IV класс), системы кровообращения (IX класс), костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс) и уменьшение долей – по болезням органов дыхания (X класс), органов пищеварения (XI класс) (см. рис. 5Б).

Среди первичной заболеваемости 3-й группы военнослужащих–ликвидаторов ХО 11-й ранг значимости составили показатели по болезням органов дыхания (X класс) с уровнем (143,8 ± 18,5)‰ и долей от структуры 26,2 %, 2-й ранг – костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс) – (123,0 ± 13,8)‰ и 19,6 %, 3-й ранг – органов пищеварения (XI класс) – (75,1±11,2)‰ и 12,7 %, 4-й ранг – системы кровообращения (IX класс) – (59,2±6,8)‰ и 9,3 %, 5-й ранг – эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (IV класс) – (36,4 ± 4,5)‰ и 4,9 % соответственно (см. табл. 4). Совокупный вклад 5 перечисленных классов в общую структуру первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО 3-й группы оказался 72,7 %. Профилактика, своевременное лечение и реабилитация по указанным болезням будут способствовать улучшению состояния здоровья военнослужащих–ликвидаторов ХО.

Сравнение в группах. Исследована конгруэнтность трендов обобщенного показателя первичной заболеваемости в группах военнослужащих–ликвидаторов ХО, а также по ведущим классам болезней. Выявлена сильная (умеренная) конгруэнтность по всем ведущим классам болезней в группах, что свидетельствовало о значимом влиянии в развитии нозологий одинаковых (однонаправленных) факторов, в том числе, профессионально обусловленных. Например, конгруэнтность трендов обобщенного показателя первичной заболеваемости 1-й и 2-й группы, 1-й и 3-й группы, 2-й и 3-й группы – сильная (умеренная), положительная и статистически значимая – $r = 0{,}759$; $p < 0{,}001$; $r = 0{,}824$; $p < 0{,}001$; $r = 0{,}636$; $p < 0{,}01$ соответственно, что указывает на участие в формировании заболеваемости одинаковых (однонаправленных) факторов, в том числе, профессионально обусловленных. На рис. 6А показана динамика трендов обобщенного показателя первичной заболеваемости в группах, на рис. 6Б – первичной заболеваемости по нозологиям системы кровообращения. Понять расположение показателей заболеваемости в группах очень затруднительно.

Конгруэнтность трендов первичной заболеваемости по болезням системы кровообращения (IX класс) 1-й и 2-й группы, 1-й и 3-й группы, 2-й и 3-й группы – умеренная, положительная и статистически значимая – $r = 0{,}687$; $p < 0{,}001$; $r = 0{,}517$; $p < 0{,}05$, $r = 0{,}644$; $p < 0{,}01$ соответственно, что указывает на уча-

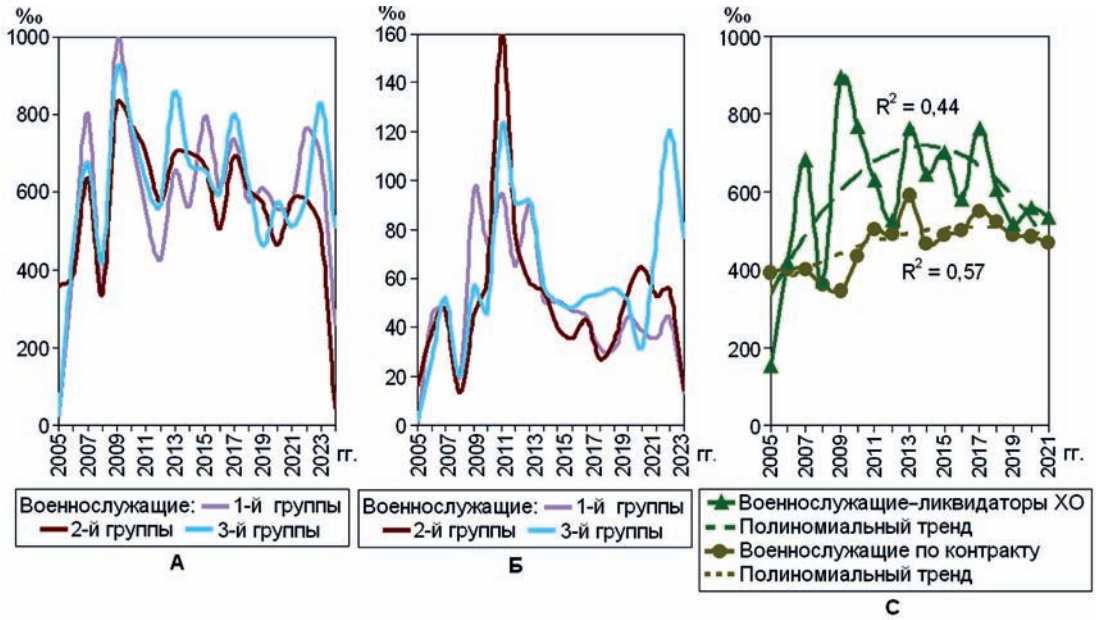


Рис. 6. Динамика обобщенного показателя первичной заболеваемости (А), по болезням системы кровообращения (Б) военнослужащих–ликвидаторов ХО, обобщенного показателя первичной заболеваемости военнослужащих в 2005–2021 гг. (С).

стие в формировании заболеваемости также одинаковых (однонаправленных) факторов, например профессионально обусловленных.

Следует также указать, что и структура первичной заболеваемости оставалась стабильной во всех группах без значимых различий в зависимости от характера работ, что свидетельствует об отсутствии прямого влияния деятельности на структуру выявленной патологии. Многолетняя динамика демонстрировала колебания с пиками в 2009–2010 гг. и 2016–2018 гг., обусловленными внешними факторами. Например, рейтинговая структура классов в обследуемых группах военнослужащих–ликвидаторов ХО продемонстрировала абсолютную однородность: 1-й ранг составляли показатели по болезням X класса, 2-й ранг – XIII класса, 3-й ранг – XI класса, 4-й ранг – IX класса, 5-й ранг – IV класса.

Полиномиальный тренд при низком коэффициенте детерминации обобщенного показателя первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО напоминал тенденцию инвертированной U-кривой, при высоком коэффициенте детерминации военнослужащих по контракту Минобороны России – увеличение данных (см. рис. 6С). Конгруэнтность трендов – слабая, положительная и статистически незначимая ($r = 0{,}299$; $p > 0{,}05$), что указывает на участие в формировании заболеваемости разных (разнонаправленных) факторов, в том числе, профессионально обусловленных.

В табл. 5 представлен сравнительный анализ первичной заболеваемости за 17 лет (2005–2021 гг.) общей группы военнослужащих–ликвидаторов ХО и когорты военнослужащих, проходящих службу по контракту в Минобороны России. Рассчитали среднемноголетние показатели первичной заболеваемости за 17 лет.

Оказалось, что у военнослужащих–ликвидаторов ХО по сравнению с военнослужащими по контракту был статистически меньший уровень заболеваемости по некоторым инфекционным и паразитарным болезням (I класс) и болезням органов дыхания (X класс), что может свидетельствовать о выраженных мероприятиях по предупреждению распространения острых респираторных инфекций, гриппа и COVID-19 в подразделениях по уничтожению ХО и ликвидации последствий деятельности объектов по утилизации ХО, а также по болезням кожи и подкожной клетчатки (XII класс), появление нозологий которых часто обусловливается нарушением гигиены (см. табл. 5).

По остальным классам болезней, за исключением показателей по болезням нервной системы (VI класс) и травмам, отравлениям и некоторым другим последствиям воздействия внешних причин (XIX класс), первичная заболеваемость военнослужащих–ликвидаторов ХО была статистически достоверно больше, чем в когорте военнослужащих по контракту Минобороны России (см. табл. 5), что можно объяснить персонифицированным проведе-

Таблица 5

Обобщенные показатели первичной заболеваемости военнослужащих–ликвидаторов ХО и когорты военнослужащих по контракту Минобороны России за 17 лет (2005–2021 гг.)

Класс по МКБ-10	Военнослужащие–ликвидаторы ХО			Военнослужащие по контракту МО России			p_{1-2} =
	среднемноголетний уровень, ‰ (1)	структура, %	ранг	среднемноголетний уровень, ‰ (2)	структура, %	ранг	
I	6,9	1,3	13-й	11,2	2,6	11-й	0,011 ↓
II	6,7	1,3	12-й	4,3	0,9	12-й	0,016 ↑
III	6,2	1,2	14-й	0,6	0,1	15-й	0,001 ↑
IV	30,2	6,1	**5-й**	2,6	0,6	13-й	0,001 ↑
V	25,4	4,2	9-й	2,8	0,6	14-й	0,001 ↑
VI	18,5	2,8	10-й	18,1	3,8	7-й	
VII	32,1	5,2	6-й	13,2	2,9	9-й	0,001 ↑
VIII	6,2	1,0	15-й	13,0	2,8	10-й	0,001 ↑
IX	52,2	9,0	**4-й**	29,8	6,4	**5-й**	0,001 ↑
X	157,3	23,7	**1-й**	218,9	46,7	**1-й**	0,007 ↓
XI	76,5	13,1	**3-й**	34,1	7,3	**4-й**	0,001 ↑
XII	27,5	4,3	7-й	38,4	8,3	**3-й**	0,001 ↓
XIII	108,2	19,1	**2-й**	41,5	9,4	**2-й**	0,001 ↑
XIV	23,9	4,3	8-й	19,4	4,1	6-й	0,039 ↑
XIX	17,5	3,3	11-й	16,0	3,5	8-й	
Всего	595,2	100,0		463,8	100,0		0,002 ↑

нием углубленных медицинских осмотров военнослужащих, принимающих участие в уничтожении ХО.

Обсуждение. Завершение программы ликвидации ХО имело важное значение для России и мирового сообщества. Процесс ликвидации ХО в России стал примером успешного взаимодействия государства, науки и международных организаций ради достижения общей цели – обеспечения безопасности и предотвращения угрозы применения ХО [11].

Преимущественный вклад в формирование первичной заболеваемости военнослужащих независимо от вида деятельности по ликвидации ХО привносят показатели по 5 ведущим классам болезней: органов дыхания (X класс) с долей от структуры 23,7 %, костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс) – 19,1 %, органов пищеварения (XI класс) – 13,1 %, системы кровообращения (IX класс) – 9 %, эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (IV класс) – 6,1 %, их суммарная доля – 71,2 %. Профилактика, своевременное лечение и реабилитация по указанным болезням будут способствовать значительному улучшению состояния здоровья военнослужащих–ликвидаторов ХО.

У военнослужащих–ликвидаторов ХО по сравнению с военнослужащими контрактной службы Минобороны России выявлены статистически достоверные повышенные уровни первичной заболеваемости по большинству ведущих классов болезней, что, вероятно, указывает о влиянии на состояние здоровья специфических факторов деятельности, связанной с уничтожением ХО, таких как напряженная сменная работа в условиях использования общевойскового защитного комплекта, нарушение теплообмена, водно-солевого баланса, значительные физические нагрузки, риск потенциального воздействия токсичных веществ в субпороговых концентрациях, даже при строгом соблюдении мер безопасности при выполнении работ, высокая степень ответственности в процессе выполнения служебных задач в условиях осознания смертельной опасности и, как следствие, высокий уровень стресса.

Важно также учитывать высокую выявляемость патологии у военнослужащих–ликвидаторов ХО при прохождения ежегодного медицинского освидетельствования. Согласно нормативным документам, тщательность обследования обусловлена повышенными требованиями, предъявляемыми к состоянию здоровья военнослужащих при осуществлении данного вида работ. В ряде случаев обследование проводилось в стационарных условиях специализированных клиник Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург) или военных госпиталей с целью уточнения нозологий с использованием дополнительных лабораторных и инструментальных методов диагностики, включая высокоинформативные высокотехнологичные исследования и привлечение врачей-специалистов узкого профиля, а также смежных медицинских направлений [10].

Полученные результаты обусловливают необходимость продолжения дальнейших исследований состояния здоровья у лиц, привлекавшихся для работ по ликвидации ХО, в постконтактном периоде.

Заключение

У военнослужащих–ликвидаторов химического оружия по сравнению с военнослужащими контрактной службы Минобороны России выявлены статистически достоверные повышенные уровни первичной заболеваемости по большинству ведущих классов болезней, что, вероятно, указывает о влиянии на состояние здоровья специфических факторов деятельности, связанных, как правило, с высоким уровнем интенсивности, напряженности деятельности и психического стресса.

В формирование первичной заболеваемости военнослужащих, независимо от вида деятельности по ликвидации химического оружия, привносят показатели по 5 ведущим классам болезней: органов дыхания (X класс) с долей от структуры 23,7 %, костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс) – 19,1 %, органов пищеварения (XI класс) – 13,1 %, системы кровообращения (IX класс) – 9 %, эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (IV класс) – 6,1 %, их суммарная доля – 71,2 %. Профилактика, своевременное лечение и реабилитация по указанным болезням будут способствовать значительному улучшению состояния здоровья военнослужащих–ликвидаторов химического оружия.

Литература

1. Григорьев Г.С., Евдокимов В.И., Санжаревский В.А., Загородников Г.Г. Первичная заболеваемость военнослужащих-женщин, проходящих службу на предприятиях по уничтожению химического оружия с фосфорорганическими отравляющими веществами (2007–2016 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2020. № 4. С. 48–59. DOI: 10.25016/2541-7487-2020-0-4-27-59.

2. Григорьев С.Г., Евдокимов В.И., Сиващенко П.П. Медико-статистические показатели состояния здоровья военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации (2003–2016 гг.) : монография. СПб. : Политехника-сервис, 2017. 119 с.

3. Диспансеризация и военно-врачебная экспертиза военнослужащих, занятых на работах с химическим оружием : учеб.метод. пособие / под ред. Г.А. Софронова. СПб. : ВМедА, 2013. 64 с.

4. Евдокимов В.И., Сиващенко П.П., Куприянов С.А., Плужник М.С. Статистические показатели заболеваемости личного состава Вооруженных сил Российской Федерации (2003–2021 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2024. № 4. С. 21–39. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-4-21-39.

5. Капашин В.П., Исаев И.Н., Мандыч В.Г. К вопросу санитарно-гигиенического контроля при выполнении комплекса мероприятий по ликвидации последствий деятельности объектов по уничтожению химического оружия // Medline.ru. Рос. биомед. журн. 2023. Т. 24, № 1. С. 57–66.

6. Капашин В.П., Мандыч В.Г., Самарин С.И., Федеральное управление по безопасному хранению и уничтожению химического оружия – 30 лет со дня образования // Вестн. войск РХБ защиты. 2022. Т. 6, № 2. С. 114–122. DOI: 10.35825/2587-5728-2022-6-2-114-122.

7. Сиващенко П.П., Евдокимов В.И., Григорьев С.Г. [и др.]. Медико-статистическая характеристика заболеваемости военнослужащих по контракту Вооруженных сил Российской Федерации (2007–2016 гг.) // Воен.-мед. журн. 2018. № 4. С. 4–11.

8. Сосюкин А.Е., Парцерняк А.С. Маркеры преждевременного старения у лиц с полиморбидной сердечно-сосудистой патологией, работающих на объектах хранения и уничтожения химического оружия // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2010. № 3. С. 31–34.

9. Фомичев А.В., Голофеевский В.Ю., Цепкова Г.А., Кузьмич В.Г. Морфологические особенности слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки у лиц, занятых на объектах по уничтожению химического оружия фосфорорганической природы // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2015. № 1. С. 78–83.

10. Халимов Ю.Ш., Башарин В.А., Загородников Г.Г. [и др.]. Роль Военно-медицинской академии в медицинском сопровождении работ по уничтожению химического оружия на территории Российской Федерации // Воен.-мед. журн. 2018. Т. 339, № 12. С. 4–8. DOI: 10.17816/RMMJ73104.

11. Холстов В.И. Россия последовательно проводит курс на поддержку всех международных инициатив, направленных на всеобщее разоружение // Теоретич. и прикладная экология. 2015. № 3. С. 7–9.

12. Хохлов Р.В., Кармишин А.Ю., Коваленко И.В. [и др.]. Система средств индивидуальной защиты, используемых на объектах по уничтожению химического оружия // Теоретич. и прикладная экология. 2015. № 3. С. 129–134.

Поступила 17.10.2025 г.
Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.

Участие авторов: С.Г. Григорьев – концепция исследования, написание первого варианта статьи; Г.Г. Загородников – анализ результатов, редактирование окончательного варианта статьи; В.И. Евдокимов – анализ результатов исследования, подготовка иллюстраций и списка литературы, написание первого варианта статьи; В.М. Резник – статистическая обработка данных, редактирование окончательного варианта статьи; А.Д. Беседин – сбор и обработка первичных данных, англоязычный перевод разделов статьи.

Для цитирования. Григорьев С.Г., Загородников Г.Г., Евдокимов В.И., Резник В.М., Беседин А.Д. Итоги 20-летнего мониторинга состояния здоровья военнослужащих, принимавших участие в уничтожении химического оружия // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2025. № 4. С. 5–19. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-05-19.

The results of the 20 years of health monitoring in the military personnel involved in chemical weapons destruction

Grigoriev S.G.[1], Zagorodnikov G.G.[1], Evdokimov V.I.[2], Reznik V.M.[1], Besedin A.D.[1]

[1] Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia);
[2] Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia)

✉ Stepan Grigor'evich Grigorev – Dr. Med. Sci. Prof., Senior Researcher Research Laboratory, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0003-1095-1216, e-mail: gsg_rj@mail.ru;

Gennady Gennadievich Zagorodnikov – Dr. Med. Sci., Head of the Research Department, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0002-4859-0519, e-mail: gen73zag@mail.ru;

Vladimir Ivanovich Evdokimov – Dr. Med. Sci. Prof., Principal Research Associate, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0002-0771-2102, e-mail: 9334616@mail.ru;

Vladimir Mikhailovich Reznik – PhD Med. Sci., Head of the Research Laboratory, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0001-6083-2667, e-mail: Askold9@mail.ru;

Artyom Dmitrievich Besedin – Junior Researcher Research, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0009-0009-5216-5732, e-mail: bes.art99@bk.ru

Abstract

Introduction. Chemical weapons (CW) destruction is a technically complicated process that poses potential health risks to the personnel, despite strictly observed safety requirements. Professionals involved in CW destruction require long-term health monitoring since they are exposed to such factors as mental stress due to increased awareness of potential risks to life and health, physical strain from using personal protective equipment, and potential exposure to subthreshold concentrations of toxic CW substances.

The objective is to analyze the key statistical parameters (primary morbidity level, structure and dynamics) in the military personnel depending on the type of work performed with regard to the destruction of chemical weapons and the elimination of consequences at specialized facilities.

Methods. Between 2005 and 2024, the staff of the All-Army Medical Registry of the Russian Ministry of Defense collected and processed individual medical data regarding the health status of the military personnel deployed at chemical weapons storage and destruction facilities in Russia; the data was fed into an electronic database. The medical information included the results of annual in-depth medical examinations of the military personnel to verify their fitness for work with toxic chemical weapons substances. Key primary morbidity statistics (incidence rates) was based on the chapters of the International Classification of Diseases and Behavioral Disorders, 10th Revision (ICD-10) for further analysis by groups of military personnel split depending on their working conditions. The statistical analysis included descriptive statistics and retrospective epidemiological analysis.

Results and discussion. The study established that the average annual primary morbidity indicator among the military liquidators of chemical weapons amounted to (591.8 ± 39.9) ‰. Significance rank 1 included 'Diseases of the respiratory system' (Chapter X, ICD-10) at the level of (142.5 ± 17.1) ‰ and 23.7 % of the total number, followed by rank 2 'Diseases of the musculoskeletal system and connective tissue' (Chapter XIII) – (115.2 ± 11.8) ‰ and 19.1%; rank 3 – 'Diseases of the digestive system' (Chapter XI) – (77.5 ± 9.2) ‰ and 13.1 %; rank 4 – 'Diseases of the circulatory system' (Chapter IX) – (54.0 ± 5.8) ‰ and 9 %; rank 5 – 'Endocrine, nutritional and metabolic disorders' (Chapter IV) – (34.7 ± 3.5) ‰ and 6.1 %, respectively. The aggregate contribution was 71.2 %. The data notably showed a decreasing trend. The absence of significant differences in morbidity level, structure and dynamics across the military personnel groups depending on the type of work suggests a significant influence of general occupational hazards. Statistically significant increase in the primary morbidity levels ($p < 0.002$) were found among military chemical weapons liquidators compared to contract servicemen of the Russian Ministry of Defense, including for most of the critical disease chapters. This indicates the influence of specific occupational factors, primarily associated with mental stress, as well as intensity and strain of work at a chemical weapons storage and destruction facility, rather than direct contact with toxic chemicals and in-depth medical examinations of the servicemen.

Conclusion. Prevention, timely treatment, and rehabilitation for the most critical ICD-10 disease contributes to a significant improvement in the health of the military personnel involved in chemical weapons liquidation.

Keywords: military medicine, chemical weapons, toxic substances, military personnel, primary morbidity, health status, mental stress, activity intensity.

References

1. Grigor'ev G.S., Evdokimov V.I., Sanzharevskii V.A., Zagorodnikov G.G. Pervichnaya zabolevaemost' voennosluzhashchikh-zhenshchin, prokhodyashchikh sluzhbu na predpriyatiyakh po unichtozheniyu khimicheskogo oruzhiya s fosfororganicheskimi otravlyayushchimi veshchestvami (2007-2016 gg.) [Primary morbidity of female military personnel serving in enterprises for disposing chemical weapons with organophosphate toxic substances (2007–2016)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2020; (4):48–59. DOI: 10.25016/2541-7487-2020-0-4-27-59. (In Russ.)

2. Grigor'ev S.G., Evdokimov V.I., Sivashchenko P.P. Mediko-statisticheskie pokazateli sostoyaniya zdorov'ya voenno-sluzhashchikh Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii (2003–2016 gg.) [Medical and statistical indicators of the health status of military personnel of the Armed Forces of the Russian Federation (2003–2016) : monograph]. St. Petersburg. 2017. 119 p. (In Russ.)

3. Dispanserizatsiya i voenno-vrachebnaya ekspertiza voennosluzhashchikh, zanyatykh na rabotakh s khimicheskim oruzhiem [Medical examination and military medical examination of military personnel engaged in work with chemical weapons]. Ed. G.A. Sofronov. St. Petersburg .2013. 64 p. (In Russ.)

4. Evdokimov V.I., Sivashchenko P.P., Kupriyanov S.A., Pluzhnik M.S. Statisticheskie pokazateli zabolevaemosti lichnogo sostava Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii (2003–2021 gg.) [Morbidity statistics among the military of the Armed forces of the Russian Federation (2003–2021)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2024; (4):21–39. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-4-21-39. (In Russ.)

5. Kapashin V.P., Isaev I.N., Mandych V.G. K voprosu sanitarno-gigienicheskogo kontrolya pri vypolnenii kompleksa meropriyatii po likvidatsii posledstvii deyatel'nosti ob"ektov po unichtozheniyu khimicheskogo oruzhiya [On the issue of sanitary and hygienic control in the implementation of a set of measures to eliminate the consequences of the activities of facilities for the destruction of chemical weapons]. *Medline.ru. Rossiiskii biomeditsinskii zhurnal* [Medline.ru]. 2023; 24(1):57–66. (In Russ.)

6. Kapashin V.P., Mandych V.G., Samarin S.I., Federal'noe upravlenie po bezopasnomu khraneniyu i unichtozheniyu khimicheskogo oruzhiya – 30 let so dnya obrazovaniya [Federal Directorate for Safe Storage and Destruction of Chemical Weapons – 30th Anniversary]. *Vestnik voisk RKhB zashchity* [Journal of NBC Protection Corps]. 2022; 6(2):114–122. DOI: 10.35825/2587-5728-2022-6-2-114-122. (In Russ.)

7. Sivashchenko P.P., Evdokimov V.I., Grigor'ev S.G. [et al.]. Mediko-statisticheskaya kharakteristika zabolevaemosti voennosluzhashchikh po kontraktu Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii (2007–2016 gg.) [Medical and statistical characteristics of the incidence of military personnel under the contract of the Armed forces the Russian Federation (2007–2016)]. *Voenno-meditsinskii zhurnal* [Military medical journal]. 2018; 339(4):4–11. (In Russ.)

8. Sosyukin A.E., Partsernyak A.S. Markery prezhdevremennogo stareniya u lits s polimorbidnoi serdechno-sosudistoi patologiei, rabotayushchikh na ob"ektakh khraneniya i unichtozheniya khimicheskogo oruzhiya [Markers of premature aging at individuals with polymorbid cardiovascular pathology working on objects of storage and disposal of chemical weapons]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2010; 3):31–34. (In Russ.)

9. Fomichev A.V., Golofeevsky V.Yu., Tsepkova G.A., Kuz'mich V.G. Morfologicheskie osobennosti slizistoi obolochki zheludka i dvenadtsatiperstnoi kishki u lits, zanyatykh na ob"ektakh po unichtozheniyu khimicheskogo oruzhiya fosfororganicheskoi prirody [Morphological features of gastric and duodenal mucosa in persons engaged in destruction of organophosphate chemical weapons]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2015; (1):78–83. (In Russ.)

10. Khalimov Yu.Sh., Basharin V.A., Zagorodnikov G.G. [et. al]. Rol' Voenno-meditsinskoi akademii v meditsinskom soprovozhdenii rabot po unichtozheniyu khimicheskogo oruzhiya na territorii Rossiiskoi Federatsii [Contribution of the Military Medical Academy to the medical support of work on the destruction of chemical weapons in the territory of the Russian Federation]. *Voenno-meditsinskii zhurnal* [Military medical journal]. 2018: 339(12):4–8. DOI: 10.17816/RMMJ73104. (In Russ.)

11. Kholstov V.I. Rossiya posledovatel'no provodit kurs na podderzhku vsekh mezhdunarodnykh initsiativ, napravlennykh na vseobshchee razoruzhenie [Russia sustainably supports all the international initiatives of general disarmament]. *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya* [Theoretical and applied ecology]. 2015;(3):7–9. (In Russ.)

12. Khokhlov R.V., Karmishin A.Yu., Kovalenko I.V. [et al.]. Sistema sredstv individual'noi zashchity, ispol'zuemykh na ob"ektakh po unichtozheniyu khimicheskogo oruzhiya [The system of personal protective equipment used at the chemical weapons destruction plants Theoretical and applied ecology]. *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya* [Theoretical and applied ecology]. 2015; (3):129–134. (In Russ.)

Received 17.10.2025

For citing: Grigor'ev S.G., Zagorodnikov G.G., Evdokimov V.I., Reznik V.M., Besedin A.D. Itogi 20-letnego monitoringa sostoyaniya zdorov'ya voennosluzhashchikh, prinimavshikh uchastie v unichtozhenii khimicheskogo oruzhiya. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2025; (4):5–19. **(In Russ.)**

Grigor'ev S.G., Zagorodnikov G.G., Evdokimov V.I., Reznik V.M., Besedin A.D. The results of the 20 years of health monitoring in the military personnel involved in chemical weapons destruction. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2025; (4):5–19. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-05-19.

УДК 616.21 : [355.332.1 : 355.511.512] DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-20-31

Г.А. Кочергин[1], С.Г. Григорьев[2], А.В. Карпов[1]

МЕДИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ МИНОБОРОНЫ РОССИИ (2017–2021 ГГ.)

[1] Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2);
[2] Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6)

Актуальность. Экстремальные условия профессиональной деятельности создают повышенный риск развития у военнослужащих перенапряжений функциональных резервов организма, возникновения ЛОР-заболеваний и травм.

Цель – изучить медико-статистические показатели ЛОР-заболеваемости военнослужащих, проходящих военную службу по контракту, Минобороны России за 5 лет с 2017 по 2021 г. (мирное время) и сравнить их с данными у населения России в трудоспособном возрасте.

Методология. Изучили базу данных по заболеваемости военнослужащих по форме 3/МЕД, выделили показатели нозологий по VIII классу болезней по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10). Сравнили показатели заболеваемости военнослужащих и населения России в трудоспособном возрасте. Заболеваемость рассчитали на 1000 человек (‰), увольняемость – на 100 тыс. (10^{-5}). Сходства (различия) данных определили по непараметрическому U-критерию рангов, развитие показателей – по анализу динамических рядов и расчету полиномиального тренда второго порядка, конгруэнтность трендов – по коэффициенту корреляции Пирсона.

Результаты и их анализ. Среднемноголетний показатель общей ЛОР-заболеваемости военнослужащих по контракту в 2017–2021 гг. составил 24,9 ‰ с долей 2,7 % от общей заболеваемости по всем классам болезней по МКБ-10, первичной заболеваемости – 13,2 ‰ и 2,7 %, случаев трудопотерь – 12,6 ‰ и 2,5 %, дней трудопотерь – 102,2 ‰ и 2,4 %, увольняемости – $2,8 \cdot 10^{-5}$ и 0,5 % соответственно. Ведущими нозологиями были наружный отит (H60), негнойный средний отит (H65), острый гнойный средний отит (H66.0), нейросенсорная потеря слуха двусторонняя (H90.3) и кондуктивная потеря слуха двусторонняя (H90.0). В структуре общей заболеваемости доля 5 указанных нозологий составила 77,2 %, первичной заболеваемости – 79,9 %, случаев трудопотерь – 78,5, дней трудопотерь – 78,1 %. В структуре увольняемости ведущими нозологиями были двусторонняя нейросенсорная потеря слуха, смешанная кондуктивная и двусторонняя нейросенсорная тугоухость (H90.6), острый гнойный средний отит, неуточненная кондуктивная потеря слуха (H90.2) и наружный отит. В сумме их доли составили 64,8 %. Отмечается динамика уменьшения данных о ЛОР-заболеваемости военнослужащих. По сравнению с населением России в трудоспособном возрасте у военнослужащих выявлены статистически достоверно меньшие показатели.

Заключение. Анализ многолетних медико-статистических показателей ЛОР-заболеваемости военнослужащих Минобороны России, проходящих военную службу по контракту, позволяет рассчитать потребности в соответствующих силах и средствах медицинской службы.

Ключевые слова: военнослужащий по контракту, офицер, сержант, ЛОР-заболеваемость, общая заболеваемость, первичная заболеваемость, трудопотери, увольняемость, МКБ-10.

Введение

Экстремальные условия профессиональной деятельности создают повышенный риск развития у военнослужащих перенапряжений функциональных резервов организма, появления ЛОР-заболеваний и травм. ЛОР-заболевания возникают у военнослужащих в повседневной деятельности при переохлаждении, неблагоприятном микроклимате пространства боевых машин или

✉ Кочергин Геннадий Александрович – канд. мед. наук доц., зав. отд-нием отоларингологическим и челюстно-лицевой хирургии, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0009-0004-8777-6326, e-mail: kochergin_lor@mail.ru;

Григорьев Степан Григорьевич – д-р мед. наук проф., ст. науч. сотр. Науч.-исслед. центра, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), ORCID: 0000-0003-1095-1216, e-mail: GSG_rj@mail.ru;

Карпов Артем Викторович – врач-оториноларинголог отд-ния отоларингологического и челюстно-лицевой хирургии, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0000-0002-7509-5919, e-mail: dr.karpovartem@gmail.com

инфекционно-воспалительных процессах, в ходе учебно-боевой подготовки – несоблюдении мер профилактики при угловых перемещениях и ударных ускорениях или в условиях повышенной шумовой и вибрационной нагрузки. Мероприятия первичной и вторичной профилактики у военнослужащих при ЛОР-патологии представлены в методическом издании [1].

Совершенствование боевой техники нередко опережает процесс адаптации к ней психофизиологических возможностей человека. Диагностике, профилактике и лечению у военнослужащих повреждений ЛОР-органов шумом высокой интенсивности посвящены значительная часть современных публикаций [2, 5].

Число вооруженных конфликтов в мире и гибели в них не уменьшается, что также будет повышать санитарные потери у военнослужащих с ЛОР-патологией. За 10 лет (2015–2024 гг.) в мире зарегистрированы 1754 вооруженных конфликта, в которых погибли 1 млн 489,3 тыс. человек, среди них 16,6 % – население, 67,8 % – комбатанты (военнослужащие, принимающие участие в военных действиях), 15,6 % – неидентифицированные лица [8]. По данным Global Peace Index, в 2024 г. экономические затраты, связанные со сдерживанием, предотвращением и устранением последствий насилия в мире, составили около 20 трлн долларов США, что равноценно 11,6 % мирового валового продукта или 2446 долларам США в расчете на одного человека.

Проведенные исследования показали, что санитарные потери с ЛОР-профилем в современных вооруженных конфликтах могут составлять около 7 % от всех санитарных потерь [4, 7, 12], что на фоне ЛОР-заболеваний в повседневной деятельности создает повышенную нагрузку на медицинское обеспечение военнослужащих. Например, легкая доля боевых механических травм ЛОР-органов будет наблюдаться в 60 %, средняя – в 30 %, тяжелая – в 10 % [6].

Есть необходимость установить многолетние показатели ЛОР-патологии у военнослужащих в мирное время, которые могут стать базовыми данными для определения потребности в соответствующих силах и средствах медицинской службы.

Цель – изучить медико-статистические показатели ЛОР-заболеваемости военнослужащих, проходящих военную службу по контракту, Минобороны России за 5 лет с 2017 по 2021 г. (мирное время) и сравнить их с данными у населения в трудоспособном возрасте России.

Материал и методы

Изучили базу данных заболеваемости военнослужащих Минобороны России, составленную по материалам отчетов по форме 3/МЕД о состоянии здоровья личного состава и деятельности медицинской службы. С 2017 г. изменилась структура заполнения отчетов, если раньше по VIII классу «Болезни уха и сосцевидного отростка» по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10) заполнялись 12 строк по нозологиям, то в новой редакции отчета их стало 27. Использовали также опубликованные издания, подготовленные сотрудниками Главного военно-медицинского управления Минобороны России [9], и журнальные статьи по заболеваемости всей когорты военнослужащих Вооруженных сил России [3], офицеров [11], рядовых и сержантов по контракту [10].

Абсолютные показатели заболеваемости офицеров и прапорщиков, рядовых и сержантов, проходящих военную службу по контракту, суммировали и создали массив данных по военнослужащим контрактной службы без военнослужащих женского пола. Показатели общей и первичной заболеваемости, случаев и дней трудопотерь по нозологиям и группам болезней по VIII классу по МКБ-10 рассчитали на 1000 военнослужащих по контракту или в промилле (‰), дисквалификаций (увольняемости) по состоянию здоровья – на 100 тыс. военнослужащих (10^{-5}). Оценили долю обобщенных показателей заболеваемости в структуре всех классов болезней по МКБ-10, нозологий и групп болезней – в структуре VIII класса.

Общую и первичную заболеваемость населения России в трудоспособном возрасте, а также некоторые группы болезней по VIII классу по МКБ-10 получили из статистических сборников, подготовленных сотрудниками Центрального научно-исследовательского института организации и информатизации здравоохранения [https://mednet.ru/].

В связи с малым периодом наблюдения и высокой вероятностью развития сведений, которые по методу Колмогорова–Смирнова отличались от нормального распределения, вычислили среднемноголетние показатели по сумме абсолютных данных за 5 лет. При округлении процентов до десятых величин сумма в колонках таблиц может незначительно различаться. Сходство данных определяли по непараметрическому U-критерию рангов,

конгруэнтность трендов – по коэффициенту корреляции Пирсона.

Развитие показателей оценивали по анализу динамических рядов и расчету полиномиального тренда второго порядка (R^2) для нозологий с частотным анализом 0,5 ‰ и более. Чем больше был R^2 (максимальный – 1,0, пороговый – 0,5), тем с бóльшей вероятностью приближался построенный тренд к реально наблюдавшимся данным. В таблицах значок ↑ показывает тенденцию увеличения данных, ↓ – уменьшение, → – малоизменяемости, ∪ – U-кривую, ∩ – инвертированную U-кривую. Иногда левый край U-кривой был ниже, чем правый (или наоборот), в этом случае указывали два значка ∪↑ (∪↓): полиномиальная кривая демонстрировала тенденцию увеличения (уменьшения) в последний период наблюдения.

Результаты и их анализ

Среднемноголетний показатель общей ЛОР-заболеваемости военнослужащих по контракту в 2017–2021 гг. составил 24,86 ‰ с долей 2,7 % от общей заболеваемости по всем классам болезней по МКБ-10, первичной заболеваемости – 13,16 ‰ и 2,7 %, случаев трудопотерь – 12,60 ‰ и 2,5 %, дней трудопотерь – 102,2 ‰ и 2,4 %, увольняемости (дисквалификации по состоянию здоровья) – $2{,}79 \cdot 10^{-5}$ и 0,5 % соответственно.

Общая заболеваемость. Показатели общей ЛОР-заболеваемости военнослужащих по контракту показаны в табл. 1. В структуре общей заболеваемости доля болезней наружного уха (группа 1) была 48,1 %, среднего уха и сосцевидного отростка (группа 2) – 40,3 %, внутреннего уха (группа 3) – 0,8 %, других бо-

Таблица 1

Показатели общей ЛОР-заболеваемости военнослужащих по контракту (2017–2021 гг.)

Группа болезней	Нозология	Средне-многолетний уровень, ‰	Струк-тура, %	Ранг	R^2	Дина-мика
Группа 1 Болезни наружного уха	Наружный отит	9,52	38,3	1-й	0,95	∪
	Другие болезни, входящие в группу 1	2,45	9,8		0,70	↓
	Итого по группе 1	11,97	48,1		0,99	∪↓
Группа 2 Болезни среднего уха и сосцевидного отростка	Негнойный средний отит	6,06	24,4	2-й	0,84	∪↓
	Острый гнойный средний отит	2,27	9,2	3-й	0,74	↓
	Хронический туботимпальный гнойный средний отит	0,18	0,7			
	Хронический эпитимпано-антральный гнойный средний отит	0,06	0,3			
	Острый мастоидит	0,01	0,1			
	Перфорация барабанной перепонки	0,02	0,1			
	Другие болезни, входящие в группу 2	1,38	5,5		0,67	∪↑
	Итого по группе 2	10,01	40,3		0,86	↓
Группа 3 Болезни внутреннего уха	Отосклероз	0,04	0,2			
	Нарушения вестибулярной функции	0,07	0,3			
	Другие болезни внутреннего уха	0,09	0,4			
	Итого по группе 3	0,20	0,8			
Группа 4 Другие болезни уха	Кондуктивная потеря слуха двусторонняя	0,52	2,1	5-й	0,76	∪↓
	Кондуктивная потеря слуха односторонняя с нормальным слухом на противоположном ухе	0,09	0,4			
	Кондуктивная потеря слуха неуточненная	0,04	0,2			
	Нейросенсорная потеря слуха двусторонняя	0,55	2,2	4-й	0,73	↑
	Нейросенсорная потеря слуха односторонняя с нормальным слухом на противоположном ухе	0,21	0,9			
	Нейросенсорная потеря слуха неуточненная	0,15	0,6			
	Смешанная кондуктивная и нейросенсорная тугоухость двусторонняя	0,21	0,8			
	Смешанная кондуктивная и нейросенсорная тугоухость односторонняя с нормальным слухом на противоположном ухе	0,10	0,4			
	Смешанная кондуктивная и нейросенсорная тугоухость неуточненная	0,10	0,4			
	Другие болезни, входящие в группу 4	0,71	2,9		0,80	↑
	Итого по группе 4	2,68	10,8		0,72	↑
	Итого по VIII классу	24,86	100,0		0,89	∪↓

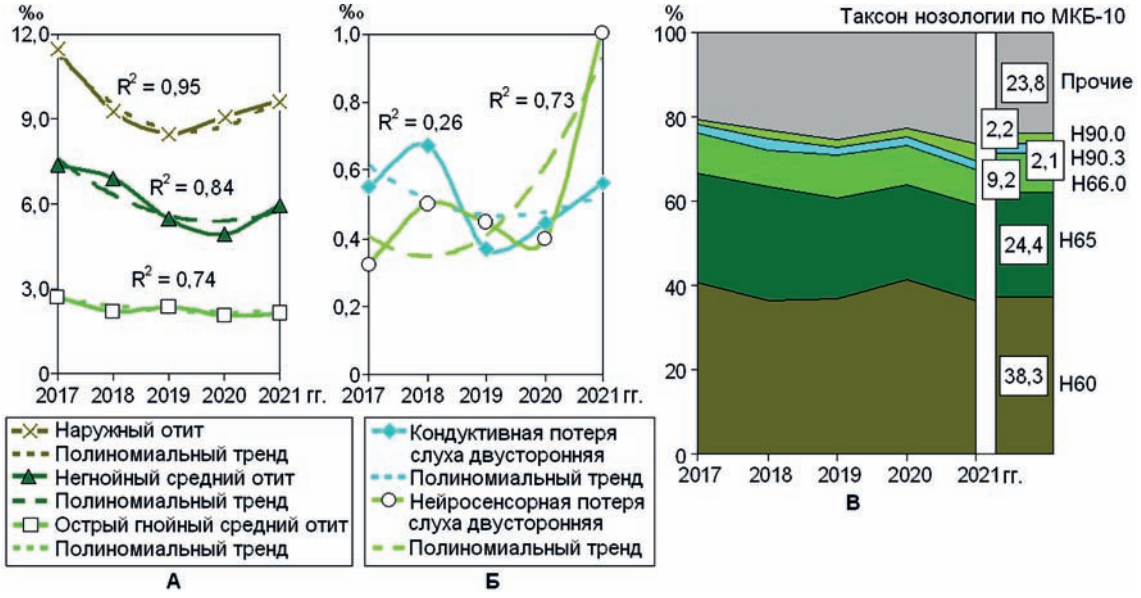


Рис. 1. Динамика уровней общей ЛОР-заболеваемости военнослужащих по контракту по ведущим нозологиям (А), доли ведущих нозологий (Б) и их структура (В).

лезней уха (группа 4) – 10,8 %. Среди нозологий общей заболеваемости 1-й ранг значимости составили данные о наружном отите (H60) с уровнем 9,52 ‰ и долей 38,3 % от структуры ЛОР-заболеваемости, 2-й ранг – негнойном среднем отите (H65) – 6,06 ‰ и 24,4 %, 3-й ранг – остром гнойном среднем отите (H66.0) – 2,27 ‰ и 9,2 %, 4-й ранг – нейросенсорной потере слуха двусторонней (H90.3) – 0,55 ‰ и 2,1 %, 5-й ранг – кондуктивной потере слуха двусторонней (H90.0) – 0,52 ‰ и 2,1 % соответственно (см. табл. 1). Совокупный удельный вес перечисленных 5 нозологий в общей заболеваемости оказался 77,2 %.

На рис. 1 показана динамика общей ЛОР-заболеваемости по ведущим нозологиям. При разных по значимости коэффициентах детерминации полиномиальные тренды уровня наружного отита (H60), негнойного среднего отита (H65) (см. рис. 1А) и кондуктивной потери слуха двусторонней (H90.0) (см. рис. 1Б) напоминают U-кривую, острого гнойного среднего отита (H66.0) – уменьшение данных (см. рис. 1А), двусторонней нейросенсорной потери слуха (H90.3) – увеличение показателей (см. рис. 1Б).

В динамике структуры ведущих нозологий общей ЛОР-заболеваемости отмечается увеличение долей нейросенсорной потери слуха двусторонней (H90.3), малоизменяемость долей – наружного отита (H60) и кондуктивной потери слуха двусторонней, уменьшение долей – негнойного среднего отита (H65) и острого гнойного среднего отита (H66.0) (см. рис. 1В).

Первичная заболеваемость. Показатели первичной ЛОР-заболеваемости по YIII классу по МКБ-10 военнослужащих по контракту (2017–2021 гг.) представлены в табл. 2. Структура первичной заболеваемости отличалась от данных общей заболеваемости незначительно. Например, доля болезней наружного уха (группа 1) в первичной заболеваемости была 50,4 %, среднего уха и сосцевидного отростка (группа 2) – 41,1 %, внутреннего уха (группа 3) – 0,6 %, других болезней уха (группа 4) – 7,9 %.

Среди нозологий первичной ЛОР-заболеваемости 1-й ранг значимости у военнослужащих по контракту составили данные о наружном отите (H60) с уровнем 5,42 ‰ и долей 41,2 % от структуры ЛОР-заболеваемости, 2-й ранг – негнойном среднем отите (H65) – 3,35 ‰ и 25,5 %, 3-й ранг – остром гнойном среднем отите (H66.0) – 1,33 ‰ и 10,1 % соответственно, 4-й ранг – кондуктивной потере слуха двусторонней (H90.0) – 0,26 ‰ и 2 %, 5-й ранг – нейросенсорной потере слуха двусторонней (H90.3) – 0,15 ‰ и 1,1 %, (см. табл. 2). Совокупный удельный вес перечисленных 5 нозологий в первичной заболеваемости оказался 79,9 %.

На рис. 2 показана динамика первичной ЛОР-заболеваемости по ведущим нозологиям. При высоких коэффициентах детерминации полиномиальные тренды уровня наружного отита (H60) и негнойного среднего отита (H65) напоминают U-кривые (см. рис. 2А), острого гнойного среднего отита (H66.0) и кондуктивной потери слуха двусторонней (H90.0) – уменьшение показателей

Таблица 2

Показатели первичной ЛОР-заболеваемости военнослужащих по контракту (2017–2021 гг.)

Группа болезней	Нозология	Средне-многолетний уровень,‰	Струк-тура, %	Ранг	R^2	Дина-мика
Группа 1 Болезни наружного уха	Наружный отит	5,42	41,2	1-й	0,82	↓
	Другие болезни, входящие в группу 1	1,21	9,2		0,83	↓
	Итого по группе 1	6,63	50,4		0,74	↓
Группа 2 Болезни среднего уха и сосцевидного отростка	Негнойный средний отит	3,35	25,5	2-й	0,88	↓
	Острый гнойный средний отит	1,33	10,1	3-й	0,87	↓
	Хронический туботимпальный гнойный средний отит	0,06	0,5			
	Хронический эпитимпано-антральный гнойный средний отит	0,02	0,2			
	Острый мастоидит	0,01	0,0			
	Перфорация барабанной перепонки	0,02	0,1			
	Другие болезни, входящие в группу 2	0,61	4,6		0,20	∪
	Итого по группе 2	5,41	41,1		0,77	↓
Группа 3 Болезни внутреннего уха	Отосклероз	0,02	0,1			
	Нарушения вестибулярной функции	0,03	0,2			
	Другие болезни внутреннего уха	0,03	0,3			
	Итого по группе 3	0,08	0,6			
Группа 4 Другие болезни уха	Кондуктивная потеря слуха двусторонняя	0,26	2,0	4-й	0,56	↓
	Кондуктивная потеря слуха односторонняя с нормальным слухом на противоположном ухе	0,04	0,3			
	Кондуктивная потеря слуха неуточненная	0,01	0,1			
	Нейросенсорная потеря слуха двусторонняя	0,15	1,1	5-й	0,62	↑
	Нейросенсорная потеря слуха односторонняя с нормальным слухом на противоположном ухе	0,09	0,7			
	Нейросенсорная потеря слуха неуточненная	0,05	0,4			
	Смешанная кондуктивная и нейросенсорная тугоухость двусторонняя	0,12	0,9			
	Смешанная кондуктивная и нейросенсорная тугоухость односторонняя с нормальным слухом на противоположном ухе	0,04	0,3			
	Смешанная кондуктивная и нейросенсорная тугоухость неуточненная	0,04	0,3			
	Другие болезни, входящие в группу 4	0,25	1,9		0,52	↑
	Итого по группе 4	1,04	7,9		0,36	∩
Итого по VIII классу		13,16	100,0		0,84	↓

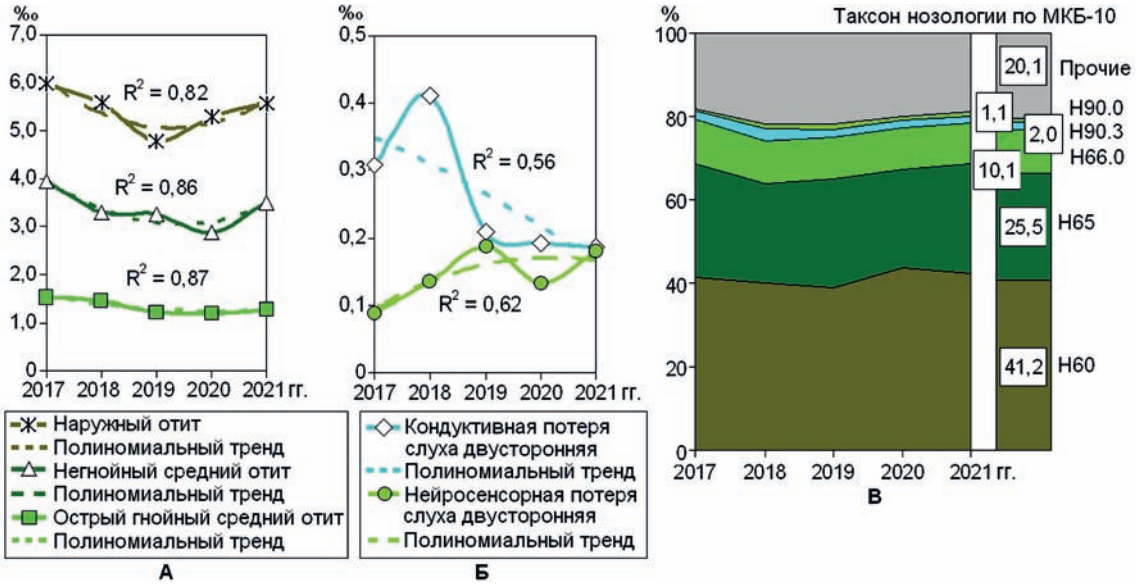


Рис. 2. Динамика уровней первичной ЛОР-заболеваемости военнослужащих по контракту по ведущим нозологиям (А), доли ведущих нозологий (Б) и их структура (В).

(см. рис. 2А, Б), нейросенсорной потери слуха двусторонней (H90.3) – увеличение данных (см. рис. 2Б).

В динамике структуры по ведущим нозологиям первичной ЛОР-заболеваемости отмечается увеличение долей наружного отита (H60) и нейросенсорной потери слуха двусторонней (H90.3), малоизменяемость долей – негнойного среднего отита (H65), уменьшение долей – острого гнойного среднего отита (H66.0) и кондуктивной потери слуха двусторонней (H90.0) (см. рис. 2В).

Трудопотери. Обобщенные данные о трудопотерях у военнослужащих по контракту по причине ЛОР-заболеваемости представлены в табл. 3. В структуре случаев трудопотерь доля болезней наружного уха (группа 1) была 46,6 %, среднего уха и сосцевидного отростка (группа 2) – 42,8 %, внутреннего уха (группа 3) – 0,9 %, других болезней уха (группа 4) – 9,7 %. Как правило, при возникновении ЛОР-заболеваний военнослужащим рекомендовалось освобождение от выполнения служебных обязанностей, поэтому структура случаев трудопотерь в основном совпадает со структурой нозологий первичной заболеваемости.

Среди случаев трудопотерь 1-й ранг значимости составили показатели о наружном отите (H60) с уровнем 4,73 ‰ и долей от структуры 37,5 %, 2-й ранг – негнойном среднем отите (H65) – 3,31 ‰ и 26,2 %, 3-й ранг – остром гнойном среднем отите (H66.0) – 1,29 ‰ и 10,2 %, 4-й ранг – кондуктивной потере слуха двусторонней (H90.0) – 0,31 ‰ и 2,5 %, 5-й ранг – нейросенсорной потере слуха двусторонней (H90.3) – 0,27 ‰ и 2,1 % соот-

Таблица 3

Показатели трудопотерь у военнослужащих по контракту по причине ЛОР-заболеваний (2017–2021 гг.)

Группа болезней	Нозология	Случаи		Дни		День/случай
		уровень, ‰	%	уровень, ‰	%	
Группа 1 Болезни наружного уха	Наружный отит	4,73	37,5	34,0	33,3	7,2
	Другие болезни, входящие в группу 1	1,14	9,0	7,4	7,2	6,5
	Итого по группе 1	5,87	46,6	41,4	40,5	7,1
Группа 2 Болезни среднего уха и сосцевидного отростка	Негнойный средний отит	3,31	26,2	26,0	25,4	7,9
	Острый гнойный средний отит	1,29	10,2	13,1	12,8	10,2
	Хронический туботимпальный гнойный средний отит	0,11	0,8	1,2	1,2	11,5
	Хронический эпитимпано-антральный гнойный средний отит	0,04	0,3	0,4	0,4	10,0
	Острый мастоидит	0,01	0,0	0,1	0,1	11,8
	Перфорация барабанной перепонки	0,01	0,1	0,1	0,1	12,0
	Другие болезни, входящие в группу 2	0,63	5,0	5,2	5,1	8,3
	Итого по группе 2	5,40	42,8	46,2	45,2	8,6
Группа 3 Болезни внутреннего уха	Отосклероз	0,03	0,2	0,3	0,3	10,5
	Нарушения вестибулярной функции	0,04	0,3	0,5	0,5	12,0
	Другие болезни внутреннего уха	0,05	0,4	0,5	0,5	9,5
	Итого по группе 3	0,12	0,9	1,2	1,2	10,6
Группа 4 Другие болезни уха	Кондуктивная потеря слуха двусторонняя	0,31	2,5	3,6	3,5	11,6
	Кондуктивная потеря слуха односторонняя с нормальным слухом на противоположном ухе	0,05	0,4	0,5	0,4	9,6
	Кондуктивная потеря слуха неуточненная	0,02	0,2	0,2	0,2	12,4
	Нейросенсорная потеря слуха двусторонняя	0,27	2,1	3,1	3,1	11,7
	Нейросенсорная потеря слуха односторонняя с нормальным слухом на противоположном ухе	0,11	0,9	1,2	1,1	10,9
	Нейросенсорная потеря слуха неуточненная	0,05	0,4	0,6	0,6	12,1
	Смешанная кондуктивная и нейросенсорная тугоухость двусторонняя	0,11	0,9	1,4	1,4	12,5
	Смешанная кондуктивная и нейросенсорная тугоухость односторонняя с нормальным слухом на противоположном ухе	0,05	0,4	0,5	0,5	10,6
	Смешанная кондуктивная и нейросенсорная тугоухость неуточненная	0,05	0,4	0,5	0,5	11,0
	Другие болезни, входящие в группу 4	0,21	1,6	1,7	1,7	8,3
	Итого по группе 4	1,22	9,7	13,4	13,1	11,0
Итого по VIII классу		12,60	100,0	102,2	100,0	8,1

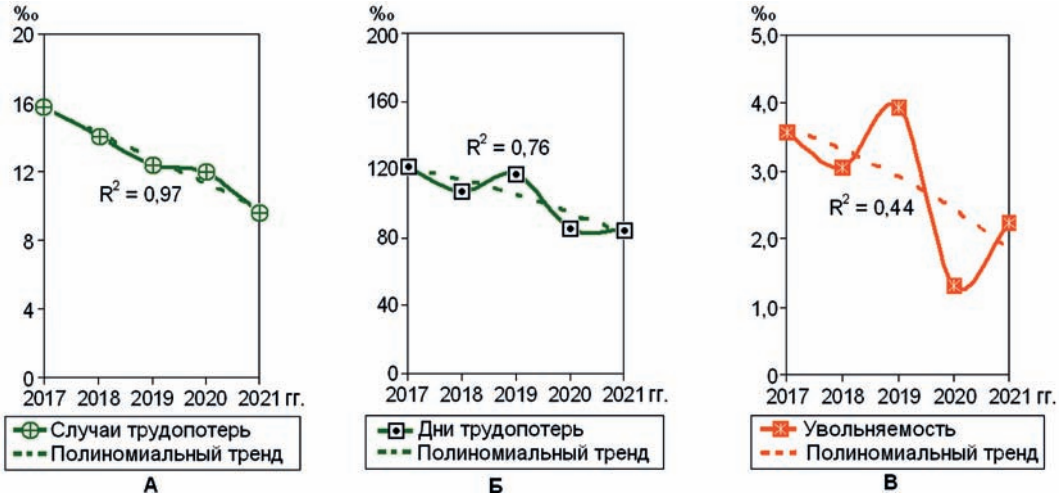


Рис. 3. Динамика уровня случаев (А), дней (Б) трудопотерь и увольняемости по состоянию здоровья (В).

ветственно. Совокупный удельный вес перечисленных 5 нозологий случаев трудопотерь оказался 78,5 %.

При высоком коэффициенте детерминации полиномиальный тренд случаев трудопотерь у военнослужащих по контракту показывает уменьшение данных (рис. 3А).

В структуре дней трудопотерь доля болезней наружного уха (группа 1) была 40,5 %, среднего уха и сосцевидного отростка (группа 2) – 45,1 %, внутреннего уха (группа 3) – 1,2 %, других болезней уха (группа 4) – 13,1 % (см. табл. 3).

Среди дней трудопотерь 1-й ранг значимости составили показатели о наружном отите (H60) с уровнем 34 ‰ и долей от структуры 33,3 %, 2-й ранг – негнойном среднем отите (H65) – 26 ‰ и 25,4 %, 3-й ранг – остром гнойном среднем отите (H66.0) – 13,1 ‰ и 12,8 %, 4-й ранг – кондуктивной потере слуха двусторонней (H90.0) – 3,6 ‰ и 3,5 %, 5-й ранг – нейросенсорной потере слуха двусторонней (H90.3) – 3,1 ‰ и 3,1 % соответственно (см. табл. 3). Совокупный удельный вес перечисленных 5 нозологий дней трудопотерь оказался 78,1 %.

При высоком коэффициенте детерминации полиномиальный тренд дней трудопотерь у военнослужащих по контракту показывает уменьшение данных (см. рис. 3Б).

В среднем на 1 случай ЛОР-болезней приходится 8,1 дня трудопотерь. Наиболее длительные трудопотери были при лечении 1 случая смешанной кондуктивной и нейросенсорной тугоухости двусторонней (H90.6) – 12,5 дня, кондуктивной потери слуха неуточненной (H90.2) – 12,4 дня, перфорации барабанной перепонки (H72) и нарушений вестибулярной функции (H81) – по 12 дней, острого мастоидита (H70.0) – 11,8 дня (см. табл. 3). В целом, следует указать, что нозологии по длительности 1 случая трудопотерь различались незначительно.

Увольняемость. Показатели увольняемости (дисквалификации) военнослужащих по контракту по состоянию здоровья по ЛОР-заболеваниям оказались низкими, в связи с чем были рассчитаны на 100 тыс. человек (10^{-5}), и они значительно отличались от предыдущих данных. Например, доля болезней наружного уха (группа 1), ставших причиной дисквалификации, была только 9,9 %, среднего уха и сосцевидного отростка (группа 2) – 29,6 %, внутреннего уха (группа 3) – 5,6 %, других болезней уха (группа 4) – 54,9 %.

Среди увольняемости 1-й ранг значимости составили данные нейросенсорной потери слуха двусторонней (H90.3) с уровнем $0{,}59 \cdot 10^{-5}$ и долей в структуре 21,1 %, 2-й ранг – смешанной кондуктивной и двусторонней нейросенсорной тугоухости (H90.6) – $0{,}51 \cdot 10^{-5}$ и 18,3 %, 3–4-й ранг – острого гнойного среднего отита (H66.0) и кондуктивной потери слуха неуточненной (H90.2) – по $0{,}28 \cdot 10^{-5}$ и 9,9 % соответственно, 5-й ранг – наружного отита (H60) – $0{,}16 \cdot 10^{-5}$ и 5,6 % соответственно. Совокупный вклад перечисленных 5 нозологий составил 64,8 % в структуре дисквалификации военнослужащих по контракту по ЛОР-болезням.

При высоком коэффициенте детерминации полиномиальный тренд увольняемости военнослужащих по контракту показывает уменьшение данных (см. рис. 3В). В связи с высокой вариабельностью показателей и малым периодом наблюдения построить тренды динамики

Таблица 4

Показатели увольняемости военнослужащих по контракту по причине ЛОР-заболеваний (2017–2021 гг.)

Группа болезней	Нозология	Средне-многолетний уровень, 10^{-5}	Струк-тура, %	Ранг
Группа 1 Болезни наружного уха	Наружный отит	0,16	5,6	5-й
	Другие болезни, входящие в группу 1	0,12	4,2	
	Итого по группе 1	0,28	9,9	
Группа 2 Болезни среднего уха и сосцевидного отростка	Негнойный средний отит	0,08	2,8	
	Острый гнойный средний отит	0,28	9,9	3–4-й
	Хронический туботимпальный гнойный средний отит	0,00	0,0	
	Хронический эпитимпано-антральный гнойный средний отит	0,00	0,0	
	Острый мастоидит	0,00	0,0	
	Перфорация барабанной перепонки	0,00	0,0	
	Другие болезни, входящие в группу 2	0,47	16,9	
	Итого по группе 2	0,83	29,6	
Группа 3 Болезни внутреннего уха	Отосклероз	0,12	4,2	
	Нарушения вестибулярной функции	0,04	1,4	
	Другие болезни внутреннего уха	0,00	0,0	
	Итого по группе 3	0,16	5,6	
Группа 4 Другие болезни уха	Кондуктивная потеря слуха двусторонняя	0,08	2,8	
	Кондуктивная потеря слуха односторонняя с нормальным слухом на противоположном ухе	0,00	0,0	
	Кондуктивная потеря слуха неуточненная	0,28	9,9	3–4-й
	Нейросенсорная потеря слуха двусторонняя	0,59	21,1	1-й
	Нейросенсорная потеря слуха односторонняя с нормальным слухом на противоположном ухе	0,04	1,4	
	Нейросенсорная потеря слуха неуточненная	0,00	0,0	
	Смешанная кондуктивная и нейросенсорная тугоухость двусторонняя	0,51	18,3	2-й
	Смешанная кондуктивная и нейросенсорная тугоухость односторонняя с нормальным слухом на противоположном ухе	0,00	0,0	
	Смешанная кондуктивная и нейросенсорная тугоухость неуточненная	0,00	0,0	
	Другие болезни, входящие в группу 4	0,00	0,0	
	Итого по группе 4	1,53	54,9	
	Итого по VIII классу	2,79	100,0	

по некоторым ведущим нозологиям, ставших причиной увольняемости военнослужащих по контракту, невозможно.

Население России. По сравнению с ЛОР-заболеваемостью населения России в трудоспособном возрасте уровень общей и первичной заболеваемости военнослужащих был статистически достоверно меньше (табл. 5). При высоких коэффициентах детерминации полиномиальные тренды ЛОР-заболеваемости населения и военнослужащих демонстрируют уменьшение показателей (рис. 4А, Б, В), за исключением общей заболеваемости военнослужащих – в последний период наблюдения отмечается увеличение данных (см. рис. 4А).

Таблица 5

Уровень ЛОР-заболеваемости населения России в трудоспособном возрасте и военнослужащих по контракту (2017–2021 гг.),‰

Класс, группа класса	Общая заболеваемость			Первичная заболеваемость		
	население	военные	p =	население	военные	p =
VIII класс по МКБ-10	30,35	24,86	0,005	18,32	13,16	0,005
Болезни наружного уха	12,04	11,97		10,17	6,63	0,005
Болезни среднего уха и сосцевидного отростка	8,96	10,01		5,99	5,41	0,005
Болезни внутреннего уха	0,36	0,20	0,005	0,10	0,08	
Другие болезни уха, в том числе:						
кондуктивная потеря слуха двусторонняя	0,37	0,52	0,013	0,06	0,26	0,005
нейросенсорная потеря слуха двусторонняя	4,43	0,55	0,005	0,62	0,15	0,005

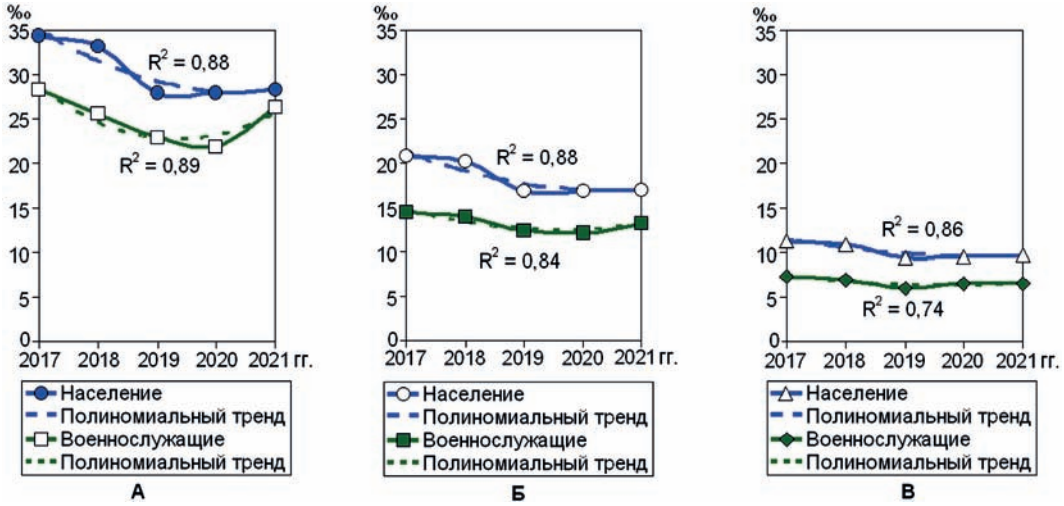


Рис. 4. Динамика уровня общей (А), первичной (Б) ЛОР-заболеваемости и первичной заболеваемости наружного уха (В).

Конгруэнтности трендов всей общей ЛОР-заболеваемости по VIII классу по МКБ-10, болезней наружного уха, среднего уха и сосцевидного отростка в сравниваемых когортах – сильные, положительные и статистически достоверные ($r = 0{,}730–0{,}927$; $p < 0{,}01$), что указывает на влияние в развитии этой заболеваемости одинаковых (однонаправленных) факторов. При небольшой вариабельности показателей конгруэнтности трендов при первичной ЛОР-заболеваемости населения и военнослужащих были аналогичными с общей заболеваемостью.

У военнослужащих по сравнению с населением уровень двусторонней кондуктивной потери слуха при общей и первичной заболеваемости был статистически достоверно больше, а двусторонней нейросенсорной потери слуха – меньше (см. табл. 1).

Конгруэнтность показателей общей и первичной заболеваемости внутреннего уха в сравниваемых когортах – низкая и статистически незначимая ($r = 0{,}174$ и $r = 0{,}148$; $p > 0{,}05$), что предполагает влияние в их развитии разных (разнонаправленных) факторов, возможно, профессионально обусловленных. Аналогичная конгруэнтность наблюдалась при сравнении развития уровня двусторонней нейросенсорной потери слуха.

Выводы

Медико-статистические показатели оториноларингологической заболеваемости военнослужащих Минобороны России, проходящих военную службу по контракту, в мирное время (2017–2021 гг.) оказались невысокими, например, уровень общей заболеваемости составил 24,9‰ с долей 2,7% от общей заболеваемости по всем классам болезней по МКБ-10, первичной заболеваемости – 13,2‰ и 2,7%, случаев трудопотерь – 12,6‰ и 2,5%, дней трудопотерь – 102,2‰ и 2,4%, увольняемости (дисквалификации по состоянию здоровья) – $2{,}8 \cdot 10^{-5}$ и 0,5% соответственно, в то же время, они позволяют рассчитать потребности в соответствующих силах и средствах медицинской службы.

Ведущими нозологиями были наружный отит (H60), негнойный средний отит (H65), острый гнойный средний отит (H66.0), нейросенсорная потеря слуха двусторонняя (H90.3) и кондуктивная потеря слуха двусторонняя (H90.0). В структуре общей заболеваемости доля 5 указанных нозологий составила 77,2%, первичной заболеваемости – 79,9%, случаев трудопотерь – 78,5, дней трудопотерь – 78,1%. В структуре увольняемости ведущими нозологиями оказались двусторонняя нейросенсорная потеря слуха (H90.3), смешанная кондуктивная и двусторонняя нейросенсорная тугоухость (H90.6), острый гнойный средний отит, неуточненная кондуктивная потеря слуха (H90.2) и наружный отит. В сумме их доля составила 64,8%.

По сравнению с населением России в трудоспособном возрасте показатели общей и первичной оториноларингологической заболеваемости военнослужащих по контракту оказались статистически достоверно меньше, за исключением двусторонней кондуктивной потери слуха. Исходя из конгруэнтности трендов в сравниваемых когортах, можно предположить, что на развитие болезней внутреннего уха и двусторонней нейросенсорной потери слуха оказывают влияние профессионально обусловленные факторы. Это умозаключение нуждается в дополнительном исследовании.

Литература

1. Военная оториноларингология: учеб. пособие / под ред. А.А. Горохова, А.М. Шелепова. СПб. : СпецЛит, 2014. 271 с.

2. Дворянчиков В.В., Кузнецов М.С., Голованов А.Е. [и др.]. Современные подходы и перспективные направления в профилактике и лечении повреждения органа слуха шумом высокой интенсивности у военнослужащих // Изв. Рос. воен.-мед. акад. 2022. Т. 41, № 1. С. 43–48. DOI: 10.17816/rmmar83176.

3. Евдокимов В.И., Сиващенко П.П., Куприянов С.А., Плужник М.С. Статистические показатели заболеваемости личного состава Вооруженных сил Российской Федерации (2003–2021 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2024. № 4. С. 21–39. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-4-21-39.

4. Кокорина О.В., Ачба Р.Р., Сыроежкин Ф.А. [и др.]. Эндоскопическая ринохирургия при осколочных ранениях околоносовых пазух и прилегающих к ним областей // Рос. ринология. 2024. Т. 32, № 2. С. 148–156. DOI: 10.17116/rosrino202432021148.

5. Логаткин С.М., Рыжиков М.А., Кузнецов М.С. Особенности воздействия импульсного шума стрелкового оружия на орган слуха в условиях применения противошумов // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2018. № 4. С. 84–89. DOI: 10.25016/2541-7487-2018-0-4-84-89.

6. Макиев Р.Г., Миронов В.Г., Голованов А.Е. [и др.]. Новая классификация боевых механических повреждений ЛОР-органов // Воен.-мед. журн. 2023. Т. 344, № 10. С. 4–10. DOI: 10.52424/00269050_2023_344_10_4.

7. Миронов В.Г., Григорьев С.Г., Евдокимов В.И., Гаврилов Е.К. Анализ боевых повреждений ЛОР-органов у военнослужащих при проведении контртеррористической операции на Северном Кавказе (1999–2002 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2015. № 2. С. 61–67.

8. Плужник М.С. Индивидуальные риски гибели в вооруженных конфликтах в регионах мира (2015–2024 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2025. № 3. С. 24–39. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-24-39.

9. Показатели состояния здоровья военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации, а также деятельности военно-медицинских подразделений, частей и организаций в [2017–2021 гг.] / Гл. воен.-мед. упр. Минобороны России. М., 2018–2022.

10. Сиващенко П.П., Евдокимов В.И., Григорьев С.Г. [и др.]. Медико-статистическая характеристика заболеваемости военнослужащих по контракту Вооруженных сил Российской Федерации (2007–2016 гг.) // Воен.-мед. журн. 2018. № 4. С. 4–11.

11. Сиващенко П.П., Евдокимов В.И., Григорьев С.Г. Основные показатели состояния здоровья офицеров Вооруженных сил Российской Федерации в 2003–2014 гг. // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2016. № 4. С. 73–84.

12. Шелепов А.М., Хасиев Н.Д., Крайнюков И.П. [и др.]. Величина и структура санитарных потерь ЛОР профиля в современных локальных конфликтах // Госпит. медицина: наука и практика. 2022. Т. 5, № 2. С. 51–54. DOI: 10.34852/GM3CVKG.2022.16.10.010.

Поступила 19.10.2025 г.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи, и выражают благодарность проф. В.И. Евдокимову за помощь в подготовке статьи.

Участие авторов: Г.А. Кочергин – методология, утверждение окончательного варианта статьи; С.Г. Григорьев – методология, сбор и статистический анализ первичных данных; А.В. Карпов – сбор и статистический анализ первичных данных, перевод реферата, составление списка литературы.

Для цитирования: Кочергин Г.А., Григорьев С.Г., Карпов А.В. Медико-статистические показатели оториноларингологической заболеваемости военнослужащих Минобороны России (2017–2021 гг.) // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2025. № 4. С. 20–31. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-20-31.

Peacetime medical statistics on ENT morbidity among the military contractors of the Russian Ministry of Defense (2017–2021)

Kochergin G.A.[1], Grigoriev S.G.[2], Karpov A.V.[1]

[1] Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia);

[2] Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedev Str., St. Petersburg, 194044, Russia)

✉ Gennady Aleksandrovich Kochergin – PhD Med. Sci. Associate Prof., Head of the Department of Otolaryngology and Maxillofacial Surgery, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0009-0004-8777-6326, kochergin_lor@mail.ru;

Stepan Grigor'evich Grigoriev – Dr. Med. Sci. Prof., Senior Researcher Associate, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedev Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0003-1095-1216, e-mail: GSG_rj@mail.ru;

Artem Viktorovich Karpov – Doctor of Otorhinolaryngolog, Head of the Department of Otolaryngology and Maxillofacial Surgery, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0002-7509-5919, e-mail: dr.karpovartem@gmail.com

Abstract

Relevance. Hazardous occupational environment exposes the military contractors to an increased risk of overstrained functional health reserves, conducive of ENT disorders and injuries.

The objective is to analyze the ENT morbidity statistics among military contractors of the Russian Ministry of Defense over 5 years of peacetime (2017 to 2021) to be further compared with that for the Russia's civilian labor force.

Methods. The servicemen morbidity database (medical reports under reference code 3/MED) were analyzed with a specific focus on the diseases of the ear and mastoid process in accordance with the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision (ICD-10; Chapter 8). Morbidity statistics for the military and the civilian labor force of Russia was compared. Morbidity was calculated per 1,000 (‰), while the discharge from service was estimated per 100,000 (10^{-5}). Similarities and differences across the datasets were assessed using the Mann–Whitney U test for non-parametric hypothesis testing. Dynamics and trends were analyzed using time series analysis and second-order polynomials; trend congruence was assessed by Pearson correlation coefficient.

Results and analysis. In 2017–2021, the multi-year average for total ENT morbidity among military contractors was 24.9 ‰, accounting for 2.7 % of the total morbidity across all ICD-10 classes. Newly detected cases stood at 13.2 ‰ (2.7 %); labor loss accounted for 12.6 ‰ (2.5 %), with 102.2 ‰ (2.4 %) of working days lost and $2.8 \cdot 10^{-5}$ (0.5 %) of discharge rate. ENT diseases with highest morbidity rates included otitis externa (H60), nonsuppurative otitis media (H65), suppurative and unspecified otitis media (H66.0), sensorineural hearing loss, bilateral (H90.3) and conductive hearing loss, bilateral (H90.0), contributing 77.2 % to the overall morbidity, 79.9 % to the incidence rate, 78.5 % and 78.1 % to labor loss and working days lost respectively. The discharge causes were dominated by sensorineural hearing loss, bilateral (H90.3), mixed conductive and sensorineural hearing loss, bilateral (H90.6), suppurative and unspecified otitis media (H66.0), conductive hearing loss, unspecified (H90.2), and otitis externa (H60), accounting for the total 64.8 %. A downward trend in ENT morbidity dynamics among the military contractors was observed. Once compared to the working-age population of Russia, the ENT morbidity among the military was significantly low.

Conclusion. The analysis of the multi-year average for ENT morbidity among contract servicemen of the Russian Ministry of Defense allows to anticipate future demands for healthcare capacities and resources.

Keywords: military contractor, officer, sergeant, ENT morbidity, overall morbidity, incidence, work loss, discharge from service, ICD-10.

References

1. Voennaya otorinolaringologiya [Military otolaryngology]. Eds.: A.A. Gorokhov, A.M. Shelepov. Saint Petersburg. 2014. 271 p. (In Russ.)

2. Dvoryanchikov V.V., Kuznetsov M.S., Golovanov A.E. [et al.]. Sovremennye podkhody i perspektivnye napravleniya v profilaktike i lechenii povrezhdeniya organa slukha shumom vysokoi intensivnosti u voennosluzhashchikh [Modern approaches and perspectives on the prevention and treatment of high-intensity noise damage in military personnel]. *Izvestiya Rossiiskoi voenno-meditsinskoi akademii* [Russian military medical academy reports]. 2022; 41(1):43–48. DOI: 10.17816/rmmar83176. (In Russ.)

3. Evdokimov V.I., Sivashchenko P.P., Kupriyanov S.A., Pluzhnik M.S. Statisticheskie pokazateli zabolevaemosti lichnogo sostava Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii (2003–2021 gg.) [Morbidity statistics among the military of the Armed forces of the Russian Federation (2003–2021)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2024; (4):21–39. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-4-21-39. (In Russ.)

4. Kokorina O.V., Achba R.R., Syroezhkin F.A. [et al.]. Endoskopicheskaya rinokhirurgiya pri oskolochnykh raneniyakh okolonosovykh pazukh i prilegayushchikh k nim oblastei [Endoscopic rhinosurgery in shrapnel wounds of the paranasal sinuses and adjacent areas]. *Rossiiskaya rinologiya* [Russian rhinology]. 2024;32(2):148–156. DOI: 10.17116/rosrino202432021148. (In Russ.)

5. Logatkin S.M., Ryzhikov M.A., Kuznetsov M.S. Osobennosti vozdeistviya impul'snogo shuma strelkovogo oruzhiya na organ slukha v usloviyakh primeneniya protivoshumov [Effects of impulse noise from small arms on the organ of hearing when antinoise devices are use]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2018;(4):84–89. DOI: 10.25016/2541-7487-2018-0-4-84-89. (In Russ.)

6. Makiev R.G., Mironov V.G., Golovanov A.E. [et al.]. Novaya klassifikatsiya boevykh mekhanicheskikh povrezhdenii LOR-organov [A new classification of combat mechanical damage to the ENT organs]. *Voenno-meditsinskii zhurnal* [Military medical journal]. 2023; 344(10):4–10. DOI: 10.52424/00269050_2023_344_10_4. (In Russ.)

7. Mironov V. G., Grigor'ev S. G., Evdokimov V. I., Gavrilov E. K. Analiz boevykh povrezhdenii LOR-organov u voennosluzhashchikh pri provedenii kontrterroristicheskoi operatsii na Severnom Kavkaze (1999–2002 gg.) [Analysis of ENT battle injuries in servicemen during the counter-terrorist operation in the North Caucasus (1999–2002)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh* [Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2015; (2):61–67. (In Russ.)

8. Pluzhnik M.S. Individual'nye riski gibeli v vooruzhennykh konfliktakh v regionakh mira (2015–2024 gg.) [Individual risks of death in armed conflicts in the regions of the world (2015–2024)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2025; (3):24–39. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-24-39. (In Russ.)

9. Pokazateli sostoyaniya zdorov'ya voennosluzhashchikh Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii, a takzhe deyatel'nosti voenno-meditsinskikh podrazdelenii, chastei i organizatsii v [2017–2021 gg.] [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 ... Main military medical directorate of the Russian Ministry of Defense]. Moscow. 2017–2021. (In Russ.)

10. Sivashchenko P.P., Evdokimov V.I., Grigor'ev S.G. [et al.]. Mediko-statisticheskaya kharakteristika zabolevaemosti voennosluzhashchikh po kontraktu Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii (2007–2016 gg.) [Medical and statistical characteristics of the incidence of military personnel under the contract of the Armed forces the Russian Federation (2007–2016)]. *Voenno-meditsinskii zhurnal* [Military medical journal]. 2018; (4):4–11. (In Russ.)

11. Sivashchenko P.P., Evdokimov V.I., Grigor'ev S.G. Osnovnye pokazateli sostoyaniya zdorov'ya ofitserov Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii v 2003–2014 gg. [Main health indicators in the Russian Armed forces officers within 2003–2014]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2016; (4):73–84. (In Russ.)

12. Shelepov A.M., Khasiev N.D., Krainyukov I.P. [et al.]. Velichina i struktura sanitarnykh poter' LOR profilya v sovremennykh lokal'nykh konfliktakh [The magnitude and structure of sanitary losses of the ENT profile in modern local conflicts]. *Gospital'naya meditsina: nauka i praktika* [Hospital medicine: science and practice]. 2022; 5(2):51–54. DOI: 10.34852/GM3CVKG.2022.16.10.010. (In Russ.)

Received 19.10.2025

For citing: Kochergin G.A., Grigor'ev S.G., Karpov A.V. Mediko-statisticheskie pokazateli otorinolaringologicheskoi zabolevaemosti u voennosluzhashchikh Minoborony Rossii (2017–2021 gg.). *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2025; (4):20–31. **(In Russ.)**

Kochergin G.A., Grigoriev S.G., Karpov A.V. Peacetime medical statistics on ENT morbidity among the military contractors of the Russian Ministry of Defense (2017–2021). *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2025; (4):20–31. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-20-31.

УДК 614.842.835 : 616-001.3 (477.61/62) DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-32-42

А.А. Кондашов[2], В.И. Евдокимов[1], В.Ю. Рыбников[1], Е.В. Бобринев[2]

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА СОТРУДНИКОВ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МЧС РОССИИ НА ВНОВЬ ПРИСОЕДИНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

[1] Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2);
[2] Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России (Россия, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12)

Введение. Производственный травматизм – совокупность травм, полученных работниками на производстве, например за 1 год. При повседневной деятельности по ликвидации пожаров и других чрезвычайных ситуаций на вновь присоединенных территориях на личный состав Федеральной противопожарной службы (ФПС) МЧС России значительное влияние оказывают поражающие факторы вооруженных конфликтов (артиллерийский и ракетный обстрел, с беспилотных летательных аппаратов сбрасываются взрывоопасные предметы, происходят подрывы мин и детонация боекомплекта при проведении аварийно-спасательных работ и др.). Указанные факторы могут создавать перенапряжение функциональных резервов организма пожарных, повышенный риск производственного травматизма и гибели.

Цель – проанализировать производственный травматизм и гибель личного состава ФПС МЧС России на вновь присоединенных территориях в 2023–2024 гг.

Методология. Показатели производственного травматизма рассчитали на 10 тыс. пожарных (10^{-4}), гибели – на 100 тыс. (10^{-5}) по техническим, организационным и психофизиологическим причинам, опасным факторам пожара, причинам военного характера и 21 обстоятельству. Сравнили показатели производственного травматизма (гибели) в 2018–2022 гг. (мирное время) и 2023–2024 гг. при проведении специальной военной операции, в том числе, на вновь присоединенных территориях России. Сходство (различия) абсолютных показателей провели при помощи χ^2-критерия Пирсона, частотных показателей – по t-критерию Стьюдента.

Результаты и их анализ. Уровень производственного травматизма личного состава ФПС МЧС России в 2023–2024 гг. составил $14{,}81 \cdot 10^{-4}$ травм/(пожарных • год), в том числе, на старых территориях был статистически достоверно меньше ($p = 0{,}010$) – $9{,}23 \cdot 10^{-4}$, чем на вновь присоединенных территориях – $163{,}54 \cdot 10^{-4}$, притом что поражающие факторы военного характера составили 85,7 % от всех травм. Уровень производственной гибели личного состава ФПС МЧС России в 2023–2024 гг. составил $4{,}72 \cdot 10^{-5}$ смертей/(пожарных • год), в том числе, на старых территориях был статистически достоверно меньше ($p < 0{,}001$) – $2{,}58 \cdot 10^{-5}$, чем на вновь присоединенных территориях – $61{,}83 \cdot 10^{-5}$, притом что поражающие факторы военного характера составили 77,8 % от всех фатальных травм.

Заключение. Профилактика травматизма и гибели пожарных при ведении специальной военной операции может достигаться организационными мероприятиями с учетом факторов, негативно влияющих на пожаротушение, использованием специальной экипировки пожарного, в том числе, средств бронезащиты, разработкой и активным внедрением для тушения пожаров и ликвидации других чрезвычайных ситуаций робототехнических устройств.

Ключевые слова: пожарный, травма, производственный травматизм, гибель, специальная военная операция, Донецкая Народная Республика, Луганская Народная Республика, Запорожская область, Херсонская область.

Кондашов Андрей Александрович – канд. физ.-математ. наук, вед. науч. сотр., Всерос. ордена «Знак Почета» науч.-исслед. ин-т противопожар. обороны МЧС России (Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12), ORCID: 0000-0002-2730-1669, e-mail: otdel_1_3@mail.ru;

✉ Евдокимов Владимир Иванович – д-р мед. наук проф., гл. науч. сотр., Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0000-0002-0771-2102, e-mail: 9334616@mail.ru;

Рыбников Виктор Юрьевич – д-р мед. наук, д-р психол. наук проф., зам. директора по науч. и учеб. работе, медицине катастроф, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0000-0001-5527-9342 e-mail: rvikirina@mail.ru;

Бобринев Евгений Васильевич – канд. биол. наук, вед. науч. сотр., Всерос. ордена «Знак Почета» науч.-исслед. ин-т противопожар. обороны МЧС России (Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12), ORCID: 0000-0001-8169-6297, e-mail: otdel_1_3@mail.ru

Введение

Вновь присоединенные территории (Донецкая Народная Республика, Луганская Народная Республика, Запорожская обл. и Херсонская обл.) граничат с Украиной, на которой проводится специальная военная операция. Находящиеся на присоединенных территориях мирное население и сотрудники силовых ведомств, в том числе, личный состав Федеральной противопожарной службы (ФПС) Государственной противопожарной службы МЧС России, который выполняет функции повседневной деятельности по ликвидации пожаров и других чрезвычайных ситуаций, часто подвергаются воздействию поражающих факторов вооруженных конфликтов: артиллерийскому и ракетному обстрелу, с беспилотных летательных аппаратов на них могут сбрасываться взрывоопасные предметы, происходят подрывы мин и детонация боекомплектов при проведении аварийно-спасательных работ и пр.

На рис. 1 представлены показатели травматизма и гибели мирного населения на вновь присоединенных территориях в результате подрывов взрывоопасных предметов, которые могут маскироваться под вещи, используемые в повседневной жизни. Отмечается рост показателей травм и гибели населения в результате подрывов особенно в 2022 г. Актуальная задача – поиск и обезвреживание взрывоопасных предметов. Разминирование территорий проводят штатные (внештатные) пиротехнические подразделения, в состав которых входят, в том числе, сотрудники ФПС МЧС России. За 10 лет существования подразделений обезврежены более 500 тыс. взрывоопасных предметов, $^1/_3$ – за годы специальной военной операции [5].

На рис. 2 представлена динамика видов пожаров в Донецкой Народной Республике в 2022 г. и I полугодие 2023 г. [9]. Например, общее количество пожаров за указанный пе-

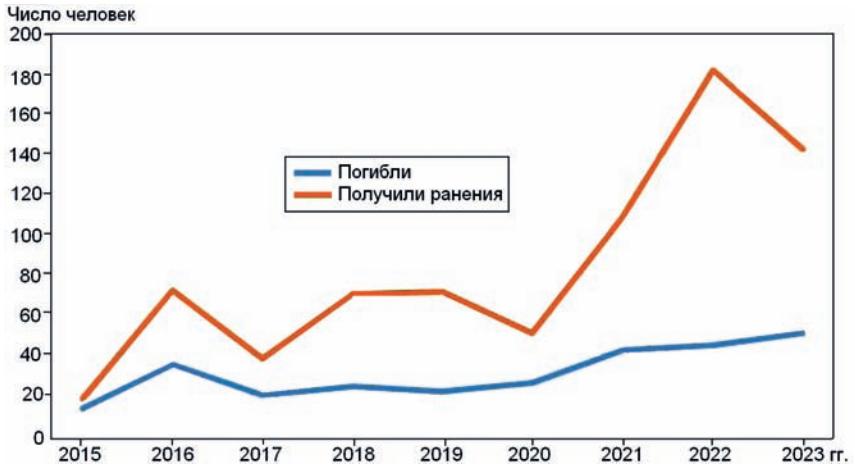


Рис. 1. Погибшие и раненые в результате подрыва взрывоопасных предметов [5].

Рис. 2. Динамика вида пожаров в Донецкой Народной Республике [9].

риод составило 9,8 тыс., в среднем ежедневно – 37, ежемесячно – 1,9 тыс., возникающих вследствие попадания взрывоопасных предметов – 1274, 10 и 264 пожара, природных пожаров, в том числе, пожаров в экосистемах и загораний сухой травы – 2205, 29 и 876 соответственно. Для ликвидации пожаров от попадания взрывоопасных предметов ежемесячно привлекались более 2,2 тыс. пожарных, в 7 раз больше по сравнению с пожаротушением до введения специальной военной операции [9].

По официальным данным [1, 2], в 2022 г. на вновь присоединенных территориях были учтены 18,3 тыс. пожаров, в которых погибли 449 человек, в 2024 г. – 33,7 тыс. и 505 человек соответственно. Показатели, обусловленные пожарами, в 2023–2024 гг. суммарно по России и на вновь присоединенных территориях представлены в табл. 1.

По данным Центра пожарной статистики Международной ассоциации пожарно-спасательных служб (Fire Statistics Center of the International Association of Fire and Rescue Services), Россия относится к странам с очень высокими показателями гибели и травмирования людей при пожарах. Средний уровень гибели населения при пожарах в мире в 2018–2022 г. составил $8{,}8 \cdot 10^{-6}$ смертей/(человек • год), травмирования – $34{,}8 \cdot 10^{-6}$ травм/(человек • год), т.е. количество травмированных в разы превышает число погибших [8]. Гибель людей при пожарах в России в 2023–2024 гг. была $52{,}6 \cdot 10^{-6}$ смертей/(человек • год), травмированных – $57{,}6 \cdot 10^{-6}$ травм/(человек • год) [1, 2].

Как правило, относительные величины (см. табл. 1) на вновь присоединенных территориях были больше, чем в целом по России, за исключением показателей в расчете на 1 пожар. Например, количество пожаров на 1 млн человек населения оказалось больше в 9 раз, погибших при пожарах людей на 1 млн человек населения – в 7,2 раза, травмированных при пожарах людей на 1 млн человек населения – в 4,4 раза, прямой материальный ущерб от пожаров на 1 человека – в 3,9 раза. За аналогичный период времени показатель погибших людей при 1000 пожарах на вновь присоединенных территориях был меньше, чем в целом по России в 1,2 раза, а прямой материальный ущерб от 1 пожара на вновь присоединенных территориях по сравнению с данными по всей России оказался меньше в 1,7 раза (см. табл. 1).

Установлены 5 основных групп факторов, негативно влияющих на тушение пожаров на вновь присоединенных территориях, которые необходимо учитывать руководителям пожаротушения при принятии решений [7]:

1) задержка выезда пожарно-спасательных подразделений по причине огневого поражения населенных пунктов. Непрекращающийся артиллерийский обстрел (в среднем 7 мин), а также приостановка тушений пожара при повторном обстреле способствуют увеличению количественных показателей развития пожара, в связи с чем необходимо привлечение дополнительных сил и средств. Эффективность тушения пожара снижается вследствие использования средств бронезащиты (в общей сложности экипировка пожарного может достигать до 50 кг). Эта экипировка ограничивает движение и сноровку пожарного и минимум на 12% увеличивает время выполнения операций при пожаротушении;

2) отсутствие централизованного водоснабжения, что обусловливает дополнительную прокладку рукавных линий, подвоза ав-

Таблица 1

Обобщенные показатели, обусловленные пожарами, в России и на вновь присоединенных территориях в 2023–2024 гг.

Показатель	Россия (85 субъектов)	Присоединенные территории (4 субъекта)
Количество пожаров, тыс.	708,3	52,0
Количество пожаров на 1 млн человек населения	2421	21692
Прямой материальный ущерб от пожаров, тыс. руб.	41917	1767
Прямой материальный ущерб от 1 пожара, тыс. руб.	59,1	34,0
Прямой материальный ущерб от пожаров на 1 человека, руб.	143	559
Погибли, человек	15393	954
Количество погибших при пожарах людей на 1 млн человек населения	52,6	380
Количество погибших при пожарах людей на 1000 пожаров, человек	21,8	18,3
Травмированы, человек	16840	*640
Количество травмированных при пожарах людей на 1 млн человек населения	57,6	*255

* Предварительные данные.

тоцистерн с водой, которые способствуют увеличению количественных параметров развития пожара и дополнительному привлечению сил и средств для пожаротушения;

3) отсутствие централизованного электроснабжения;

4) отсутствие (реорганизация) взаимодействия между службами жизнеобеспечения в ходе ликвидации пожаров и других чрезвычайных ситуаций;

5) наличие значительного количества химически опасных объектов, например в Донецком регионе, которые используют в технологических процессах хлор, аммиак и прочие аварийно-химически опасные вещества, представляющие реальную угрозу для населения вблизи этих объектов, необходимость тушения этих пожаров в специальных средствах защиты.

Указанные факторы могут создавать перенапряжение функциональных (физических и психических) резервов организма пожарных. При пожарах и других чрезвычайных ситуациях получают травмы и гибнут не только мирное население, но и пожарные. Учитывая приграничное расположение вновь присоединенных территорий с Украиной, при ведении специальной военной операции у пожарных возникает повышенный риск производственного травматизма и гибели.

Цель – проанализировать производственный травматизм и гибель личного состава ФПС МЧС России на вновь присоединенных территориях в 2023–2024 гг.

Материал и методы

Травматизм – число травм, возникших в единицу времени. Производственный травматизм – совокупность травм, полученных работниками на производстве за определенный период времени, например за 1 год. Производственный травматизм – управляемый процесс и показатель безопасности деятельности. Производственный травматизм составляет 5–7 % от всех смертей при внешних причинах в мире [10].

Показатели производственного травматизма рассчитали на 10 тыс. пожарных (10^{-4}), гибели – на 100 тыс. (10^{-5}) по ранее анализируемым четырем (технические, организационные, психофизиологические и опасные факторы пожара) причинам и 18 обстоятельствам [3, 4]. Дополнительно на вновь присоединенных территориях проанализированы причины военного характера и обстоятельства травм в результате артиллерийского и ракетного обстрела, детонаций боекомплекта или мин, сброса взрывоопасных предметов с беспилотных летательных аппаратов.

По данным государственного отчета [6], численность личного состава пожарной охраны на вновь присоединенных территориях была 6607 человек, в 2023 г. – 7049 человек. Эти данные использовали при расчете годовых уровней производственного травматизма.

Сравнили показатели уровня производственного травматизма (гибели) пожарных ФПС МЧС России за 2023–2024 гг. и предыдущие 5 лет (2018–2022 гг.), а также уровень травматизма в России в 2023–2024 гг. без учета и с учетом вновь присоединенных территорий для определения доли травматизма (гибели) по причине военных факторов.

В связи с небольшим периодом наблюдения рассчитали среднегодовые уровни травматизма по сумме абсолютных травм, приходящихся на общее количество личного состава. При округлении процентов до десятых величин сумма в колонках таблиц может незначительно различаться. Сходство (различия) абсолютных показателей провели при помощи χ^2-критерия Пирсона для двух независимых групп, а также по t-критерию Стьюдента.

Результаты и их анализ

Травматизм. В 2023 г. у личного состава ФПС МЧС России были учтены 266 производственных травм, в том числе, по организационным причинам – 35, психофизиологическим – 100, опасным факторам пожаров – 45, военным – 86, в 2024 г. – 330, в том числе, 19, 99, 94 и 118 соответственно. Травмы по техническим причинам не идентифицировались. В общей сложности в 2023–2024 гг. учтены 596 производственных травм.

Среднегодовой уровень травматизма пожарных ФПС МЧС России за 5 лет с 2018 по 2022 г. (мирное время) составил $8{,}35 \cdot 10^{-4}$ травм/(пожарных • год), в том числе, по техническим причинам – $0{,}10 \cdot 10^{-4}$ и 1,2 % от всех травм, организационным – $0{,}88 \cdot 10^{-4}$ и 10,6 %, психофизиологическим – $4{,}81 \cdot 10^{-4}$ и 57,6 %, опасным факторам пожаров – $2{,}55 \cdot 10^{-4}$ и 30,6 % соответственно (табл. 2). Отмечается динамика уменьшения производственного травматизма личного состава ФПС МЧС России, например, уровень производственного травматизма пожарных за 10 лет (2012–2021 гг.) был $(9{,}19 \pm 0{,}54) \cdot 10^{-4}$ травм/(человек • год) [3].

Среднегодовой уровень травматизма пожарных ФПС МЧС России в 2023–2024 г., в том числе, на вновь присоединенных территориях

Таблица 2

Показатели производственного травматизма пожарных в разные периоды деятельности

Причины	Обстоятельства	2018–2022 гг.		2023–2024 гг.	
		уровень, 10^{-4}	структура,%	уровень, 10^{-4}	структура,%
Технические	Конструктивные недостатки и недостаточная надежность машин, механизмов, оборудования, спецодежды, спецобуви	0,00	0,0		
	Неудовлетворительное техническое состояние здания, сооружения	0,01	0,1		
	Воздействие вредных веществ	0,09	1,0		
	Взрыв газовых баллонов или газовоздушной смеси				
	Сумма	0,10	1,2		
Организационные	Воздействие электрического тока	0,04	0,5	0,15	1,0
	Воздействие предметов, деталей, машин и т.д.	0,45	5,4	1,07	7,2
	Повреждения в результате противоправных действий других лиц	0,04	0,5	0,07	0,5
	Недостатки в обучении безопасным приемам труда	0,35	4,2	0,05	0,3
	Сумма	0,88	10,6	1,34	9,1
Психофизиологические	Падение пострадавшего	3,32	39,7	3,41	23,0
	Нарушение правил дорожного движения (ДТП)	0,89	10,7	1,29	8,7
	Нервно-психические и физические перегрузки и перенапряжения	0,38	4,6	0,25	1,7
	Нарушение правил по охране труда, трудовой дисциплины	0,22	2,6	0,00	0,0
	Сумма	4,81	57,6	4,95	33,4
Опасные факторы пожара	Обрушение конструкций	0,84	10,1	0,70	4,7
	Взрыв газовых баллонов или газовоздушной смеси	0,25	3,0	0,32	2,2
	Воздействие экстремальных температур (тепловое)	0,36	4,3	0,35	2,3
	Отравление продуктами горения	0,40	4,8	0,30	2,0
	Воздействие дыма, огня или пламени (недостаточная видимость)	0,47	5,6	0,87	5,9
	Воздействие предметов, деталей, машин и т.д.	0,23	2,7	0,92	6,2
	Сумма	2,55	30,6	3,45	23,3
Сумма по четырем ранее указанным причинам		8,35	100,0	9,74	65,8
Военного характера	Артиллерийский обстрел			1,96	13,3
	Детонация боекомплекта, мины			0,87	5,9
	Сброс взрывоопасного предмета с беспилотного летательного аппарата			2,24	15,1
	Сумма			5,07	34,2
Всего		8,35	100,0	14,81	100,0

при ведении специальной военной операции, составил 14,81 • 10^{-4} травм/(пожарных • год), из них по организационным причинам травм – 1,34 • 10^{-4} и 9,1 %, психофизиологическим – 4,95 • 10^{-4} и 33,4 %, опасным факторам пожаров – 3,45 • 10^{-4} и 23,3 %, факторам военного характера – 5,07 • 10^{-4} и 34,2 % соответственно (см. табл. 2).

Уровень общего производственного травматизма пожарных при ведении специальной военной операции был больше, чем в предыдущий 5-летний период мирного времени ($p = 0,004$). По остальным учетным ранее причинам травматизма различий не установлено. Можно утверждать, что основополагающим фактором увеличения производственного травматизма стали показатели травм, обусловленные причинами военного характера в 2023–2024 гг. ($p < 0,001$).

Более детальный анализ показан в табл. 3, представляющий данные производственного травматизма в 2023–2024 гг., раздельно на прежних и вновь присоединенных территориях. Уместно указать, что травмы по техническим причинам в это время не зарегистрированы. Среднегодовой уровень травматизма пожарных ФПС МЧС России в 2023–2024 гг. без вновь присоединенных территорий составил 9,23 • 10^{-4} травм/(пожарных • год), в том числе, по организационным причинам – 1,34 • 10^{-4} и 14,5 %, психофизиологическим – 4,67 • 10^{-4} и 50,6 %, опасным факторам пожаров – 3,22 • 10^{-4} и 34,9 % соответственно (см. табл. 3).

Уровень производственного травматизма пожарных в 2023–2024 гг. на вновь присоединенных территориях был 163,51 • 10^{-4} травм/

Таблица 3

Показатели производственного травматизма пожарных в России в 2023–2024 гг.

Причины	Обстоятельства	Без новых территорий		На новых территориях	
		уровень, 10^{-4}	структура,%	уровень, 10^{-4}	структура,%
Организационные	Воздействие электрического тока	0,15	1,7	0,00	0,0
	Воздействие предметов, деталей, машин и т.д.	1,08	11,7	0,69	0,4
	Повреждения в результате противоправных действий других лиц	0,05	0,6	0,69	0,4
	Недостатки в обучении безопасным приемам труда	0,05	0,6	0,00	0,0
	Сумма	1,34	14,5	1,37	0,8
Психофизиологические	Падение пострадавшего	3,22	34,9	8,24	5,0
	Нарушение правил дорожного движения (ДТП)	1,19	12,8	4,12	2,5
	Нервно-психические и физические перегрузки и перенапряжения	0,26	2,8	0,00	0,0
	Нарушение правил по охране труда, трудовой дисциплины	0,00	0,0	0,00	0,0
	Сумма	4,67	50,6	12,37	7,6
Опасные факторы пожара	Обрушение конструкций	0,67	7,3	1,37	0,8
	Взрыв газовых баллонов или газовоздушной смеси	0,21	2,2	3,44	2,1
	Воздействие экстремальных температур (тепловое)	0,36	3,9	0,00	0,0
	Отравление продуктами горения	0,23	2,5	2,06	1,3
	Воздействие дыма, огня или пламени (недостаточная видимость)	0,88	9,5	0,69	0,4
	Воздействие предметов, деталей, машин и т.д.	0,88	9,5	2,06	1,3
	Сумма	3,22	34,9	9,62	5,9
Сумма по трем ранее указанным причинам		9,23	100,0	23,36	14,3
Военного характера	Артиллерийский обстрел	0,00	0,0	54,27	33,2
	Детонация боекомплекта, мины	0,00	0,0	24,05	14,7
	Сброс взрывоопасного предмета с беспилотного летательного аппарата	0,00	0,0	61,83	37,8
	Сумма	0,00		140,15	85,7
Всего		9,23	100,0	163,51	100,0

(пожарных • год) и больше в 17,7 раза, чем на старых территориях. По ранее анализируемым причинам (технические, организационные, психофизиологические и опасные факторы пожара) уровень травматизма оказался $23.36 \cdot 10^{-4}$ травм/(пожарных • год) с долей 14,3%, в том числе, по организационным причинам – $1,37 \cdot 10^{-4}$ и 0,8%, психофизиологическим – $12,37 \cdot 10^{-4}$ и 7,6%, опасным факторам пожаров – $9,62 \cdot 10^{-4}$, и 5,9%, по причинам военного характера – $140,15 \cdot 10^{-4}$ и 85,7% соответственно (см. табл. 3).

Уровень общего производственного травматизма пожарных на вновь присоединенных территориях в 2023–2024 гг. был статистически больше, чем на прежних территориях ($p = 0,01$). По всем ранее анализируемым причинам уровень травм на вновь присоединенных территориях был больше, чем на прежних территориях, но статистически значимых отличий не выявлено, возможно, в результате малого периода наблюдения. Основополагающим фактором различия уровня производственного травматизма стал показатель травм, обусловленный причинами военного характера в 2023–2024 гг. ($p = 0,004$).

Гибель. В 2023 г. погибли 10 человек личного состава ФПС МЧС России, в том числе, в результате организационных причин – 1, психофизиологических – 3, опасных факторов пожаров – 1, военных причин – 5, в 2024 г. – 9 человек, в том числе, 3, 3, 1 и 2 пожарных соответственно. Травмы, которые обусловили гибель пожарных по техническим причинам, не идентифицировались. В общей сложности в 2023–2024 гг. при выполнении служебных обязанностей погибли 19 пожарных.

Среднегодовой уровень производственной гибели пожарных ФПС МЧС России за 5 лет с 2018 по 2022 г. (мирное время) составил $7,09 \cdot 10^{-5}$ смертей/(пожарных • год), в том числе, по организационным причинам – $1,20 \cdot 10^{-5}$ и 16,9% от всех смертей, психофизиологическим – $2,62 \cdot 10^{-5}$ и 36,9%, опасным факторам пожаров – $3,27 \cdot 10^{-5}$ и 46,2% соответственно (табл. 4). Отмечается динамика уменьшения производственной гибели, например, уровень гибели личного состава ФПС

Таблица 4

Показатели производственной гибели пожарных в разные периоды деятельности в России

Причины	Обстоятельства	2018–2022 гг.		2023–2024 гг.	
		уровень, 10^{-5}	структура,%	уровень, 10^{-5}	структура,%
Организационные	Воздействие электрического тока	0,00	0,0	0,50	10,5
	Воздействие предметов, деталей, машин и т.д.	0,22	3,1	0,00	0,0
	Повреждения в результате противоправных действий других лиц	0,00	0,0	0,25	5,3
	Недостатки в обучении безопасным приемам труда	0,98	13,8	0,25	5,3
	Сумма	1,20	16,9	0,99	21,1
Психофизиологические	Падение пострадавшего	0,44	6,2	0,50	10,5
	Нарушение правил дорожного движения (ДТП)	1,53	21,5	0,75	15,8
	Нервно-психические и физические перегрузки и перенапряжения	0,44	6,2	0,25	5,3
	Нарушение правил по охране труда, трудовой дисциплины	0,22	3,1	0,00	0,0
	Сумма	2,62	36,9	1,49	31,6
Опасные факторы пожара	Обрушение конструкций	1,64	23,1	0,00	0,0
	Взрыв газовых баллонов или газовоздушной смеси	0,33	4,6	0,00	0,0
	Воздействие экстремальных температур (тепловое)	0,00	0,0	0,25	5,3
	Отравление продуктами горения	0,65	9,2	0,00	0,0
	Воздействие дыма, огня или пламени (недостаточная видимость)	0,55	7,7	0,25	5,3
	Воздействие предметов, деталей, машин и т.д.	0,11	1,5	0,00	0,0
	Сумма	3,27	46,2	0,50	10,5
Сумма по трем ранее указанным причинам		7,09	100,0	2,98	63,2
Военного характера	Артиллерийский обстрел	0,00		0,99	21,1
	Детонация боекомплекта, мины	0,00		0,25	5,3
	Сброс взрывоопасного предмета с беспилотного летательного аппарата	0,00		0,50	10,5
	Сумма	0,00		1,74	36,8
Всего		7,09	100,0	4,72	100,0

МЧС России за 15 лет (2006–2020 гг.) был $(8{,}53 \pm 0{,}83) \cdot 10^{-5}$ смертей/(человек • год) [4].

Среднегодовой уровень производственной гибели пожарных ФПС МЧС России в 2023–2024 гг. на вновь присоединенных территориях при ведении специальной военной операции был меньше, чем в 2018–2022 гг., и составил $4{,}72 \cdot 10^{-5}$ смертей/(пожарных • год) ($p = 0{,}013$), в том числе, по организационным причинам – $0{,}99 \cdot 10^{-5}$ и 21,1 % от всех смертей, психофизиологическим – $1{,}49 \cdot 10^{-5}$ и 31,6 %, опасным факторам пожаров – $0{,}50 \cdot 10^{-5}$ и 10,5 %, факторам военного характера – $1{,}74 \cdot 10^{-5}$ и 36,8 % соответственно ($p = 0{,}003$) (см. табл. 4).

Показатели производственной гибели пожарных в 2023–2024 гг. раздельно на прежних и вновь присоединенных территориях представлены в табл. 5. Среднегодовой уровень гибели пожарных без вновь присоединенных территорий оказался $2{,}58 \cdot 10^{-5}$ смертей/(пожарных • год), в том числе, по организационным причинам – $0{,}77 \cdot 10^{-5}$ и 30 %, психофизиологическим – $1{,}29 \cdot 10^{-5}$ и 50 %, опасным факторам пожаров – $0{,}52 \cdot 10^{-5}$ и 20 % соответственно (см. табл. 5).

Уровень производственной гибели пожарных в 2023–2024 гг. на вновь присоединенных территориях был больше в 24 раза по сравнению с показателями на старых территориях и составил $61{,}83 \cdot 10^{-5}$ смертей/(пожарных • год). По ранее анализируемым причинам (технические, организационные, психофизиологические и опасные факторы пожара) уровень гибели оказался $13{,}74 \cdot 10^{-5}$ смертей/(пожарных • год) с долей 22,2 % от всех смертей, по сравнению с показателями на старых территориях был больше в 5,3 раза ($p = 0{,}015$), в том числе, по организационным причинам – $6{,}87 \cdot 10^{-5}$ и 11,1 %, психофизиологическим – $6{,}87 \cdot 10^{-5}$ и 11,1 %, по причинам военного характера – $48{,}09 \cdot 10^{-5}$ и 77,8 % соответственно (см. табл. 5).

Травмы в результате опасных факторов пожаров, ставших причинами гибели пожарных на новых территориях, не учитывались, возможно, за счет акцентуации на причинах военного характера. По сравнению с показателями на старых территориях различия по уровню причин опасных факторов пожаров статистически достоверные ($p = 0{,}001$). По остальным

Таблица 5

Показатели производственной гибели пожарных в России в 2023–2024 гг.

Причины	Обстоятельства	Без новых территорий		На новых территориях	
		уровень, 10^{-5}	структура,%	уровень, 10^{-5}	структура,%
Организационные	Воздействие электрического тока	0,52	20,0	0,00	0,0
	Воздействие предметов, деталей, машин и т.д.	0,00	0,0	0,00	0,0
	Повреждения в результате противоправных действий других лиц	0,00	0,0	6,87	11,1
	Недостатки в обучении безопасным приемам труда	0,26	10,0	0,00	0,0
	Сумма	0,77	30,0	6,87	11,1
Психофизиологические	Падение пострадавшего	0,52	20,0	0,00	0,0
	Нарушение правил дорожного движения (ДТП)	0,52	20,0	6,87	11,1
	Нервно-психические и физические перегрузки и перенапряжения	0,26	10,0	0,00	0,0
	Нарушение правил по охране труда, трудовой дисциплины	0,00	0,0	0,00	0,0
	Сумма	1,29	50,0	6,87	11,1
Опасные факторы пожара	Обрушение конструкций	0,00	0,0	0,00	
	Взрыв газовых баллонов или газовоздушной смеси	0,00	0,0	0,00	
	Воздействие экстремальных температур (тепловое)	0,26	10,0	0,00	
	Отравление продуктами горения	0,00	0,0	0,00	
	Воздействие дыма, огня или пламени (недостаточная видимость)	0,26	10,0	0,00	
	Воздействие предметов, деталей, машин и т.д.	0,00	0,0	0,00	
	Сумма	0,52	20,0	0,00	
Сумма по трем ранее указанным причинам		2,58	100,0	13,74	22,2
Военного характера	Артиллерийский обстрел			27,48	44,4
	Детонация боекомплекта, мины			6,87	11,1
	Сброс взрывоопасного предмета с беспилотного летательного аппарата			13,74	22,2
	Сумма			48,09	77,8
Всего		2,58	100,0	61,83	100,0

причинам значимые отличия в показателях уровней травматизма не выявлены (см. табл. 5).

Уровень производственной гибели пожарных на вновь присоединенных территориях в 2023–2024 гг. по χ^2-критерию Пирсона был статистически больше, чем на прежних территориях ($p < 0{,}001$). Основополагающим фактором различия уровня производственной гибели стал показатель, обусловленный причинами военного характера в 2023–2024 гг., составивший вклад в структуру гибели 77,8 %.

Обсуждение. При повседневной деятельности по ликвидации пожаров и других чрезвычайных ситуаций на вновь присоединенных территориях на личный состав ФПС МЧС России значительное влияние оказывают поражающие факторы вооруженных конфликтов (артиллерийский и ракетный обстрел, с беспилотных летательных аппаратов сбрасываются взрывоопасные предметы, происходят подрывы мин и детонация боекомплекта при проведении аварийно-спасательных работ и др.), которые приводят к реальным травмам (гибели), временной приостановке пожаротушения и, как следствие, увеличению показателей развития пожара, на ликвидацию которых следует затратить больше сил и средств. Кроме того, тушение пожаров в экипировке с бронезащитой, достигающей до 50 кг, затрудняет профессиональные действия и также увеличивает время пожаротушения. Указанные факторы создают перенапряжение функциональных (физических и психических) резервов организма пожарных и повышенные риски развития травм.

Среднегодовой уровень травматизма пожарных ФПС МЧС России в 2023–2024 г., в том числе, на вновь присоединенных территориях при ведении специальной военной операции, составил $14{,}81 \cdot 10^{-4}$ травм/(пожарных • год), за предыдущий 5-летний период мирного времени в 2018–2022 г. был статистически достоверно меньше ($p = 0{,}004$) – $8{,}35 \cdot 10^{-4}$ травм/(пожарных • год). Значимых различий по уровню производственного травматизма по причинам технического, организационного, психофизиологического характера и опасным факторам пожаров не выявлено.

Уровень производственного травматизма пожарных в 2023–2024 гг. на старых территориях был $9{,}23 \cdot 10^{-4}$ травм/(пожарных • год), на вновь присоединенных территориях – оказался больше в 17,7 раза ($p = 0{,}010$) – $163{,}51 \cdot 10^{-4}$ травм/(пожарных • год), притом что поражающие факторы военного характера составили 85,7 % от всех травм ($p = 0{,}004$).

Среднегодовой уровень производственной гибели пожарных ФПС МЧС России за 5 лет с 2018 по 2022 г. (мирное время) составил $7{,}09 \cdot 10^{-5}$ смертей/(пожарных • год), при ведении специальной военной операции в 2023–2024 гг. – был меньше в 1,5 раза – $4{,}72 \cdot 10^{-5}$ смертей/(пожарных • год) ($p = 0{,}013$). Значимых различий по уровню производственной гибели по причинам организационного, психофизиологического характера и опасным факторам пожара не выявлено.

Суммарный уровень гибели пожарных в 2023–2024 гг. по причинам организационного, психофизиологического характера и опасным факторам пожара на вновь присоединенных территориях был меньше в 5,3 раза, чем на старых территориях – $13{,}74 \cdot 10^{-5}$ смертей/(пожарных • год) ($p = 0{,}015$), возможно, за счет перенесения акцента на учет причин военного характера, например, причины гибели пожарных от опасных факторов пожаров на вновь присоединенных территориях вообще не были зарегистрированы.

Среднегодовой уровень гибели пожарных в 2023–2024 гг. без вновь присоединенных территорий составил $2{,}78 \cdot 10^{-5}$ смертей/(пожарных • год), на вновь присоединенных территориях – оказался больше в 24 раза ($p < 0{,}001$) – $61{,}83 \cdot 10^{-5}$ смертей/(пожарных • год) ($p < 0{,}001$), притом что фатальные травмы военного характера составили 77,8 % от всех смертей.

Заключение

Уровень производственного травматизма личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России в 2023–2024 гг. составил $14{,}81 \cdot 10^{-4}$ травм/(пожарных • год), в том числе, на старых территориях – был статистически достоверно меньше ($p = 0{,}010$) – $9{,}23 \cdot 10^{-4}$, чем на вновь присоединенных территориях – $163{,}51 \cdot 10^{-4}$, притом что поражающие факторы военного характера составили 85,7 % от всех травм.

Уровень производственной гибели личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России в 2023–2024 гг. составил $4{,}72 \cdot 10^{-5}$ смертей/(пожарных • год), в том числе, на старых территориях – был статистически достоверно меньше ($p < 0{,}001$) – $2{,}58 \cdot 10^{-5}$, чем на вновь присоединенных территориях – $61{,}83 \cdot 10^{-5}$, притом что поражающие факторы военного характера составили 77,8 % от всех фатальных травм.

Профилактика травматизма и гибели пожарных при ведении специальной военной операции может достигаться организационными мероприятиями с учетом факторов, негативно влияющих на пожаротушение, использованием специальной экипировки пожарного, в том числе, средств бронезащиты, разработкой и активным внедрением для тушения пожаров и ликвидации других чрезвычайных ситуаций робототехнических устройств.

Литература

1. Гончаренко В.С., Чечетина Т.А., Сибирко В.И. [и др.]. Пожары и пожарная безопасность в 2023 году : статистика пожаров и их последствий : информ.- аналит. сб. Балашиха : ВНИИПО МЧС России, 2024. 110 с.

2. Гончаренко В.С., Чечетина Т.А., Сибирко В.И. [и др.]. Пожары и пожарная безопасность в 2024 году : статистика пожаров и их последствий : информ.- аналит. сб. Балашиха : ВНИИПО МЧС России, 2025. 112 с.

3. Евдокимов В.И., Бобринев Е.В., Ветошкин А.А., Кондашов А.А. Структура нозологий и риски развития производственного травматизма личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России (2012–2021 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2023. № 1. С. 13–41. DOI: 10.25016/2541-7487-2023-0-1-13-41.

4. Евдокимов В.И., Бобринев Е.В., Кондашов А.А. [и др.]. Анализ рисков гибели личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России в 2006–2020 гг. // Медицина катастроф. 2022. № 3. С. 17–23. DOI: 10.33266/2070-1004-2022-17-23.

5. Мазаник А.И., Агафонов А.А., Шарипов Г.А. Анализ проблемной ситуации применения пиротехнических подразделений МЧС России при проведении взрывотехнических работ на постконфликтной территории новых регионов Российской Федерации // Науч. и образоват. пробл. гражд. защиты. 2024. № 2 (61). С. 37–46.

6. О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2024 году : гос. доклад / МЧС России. М. : МЧС Медиа, 2025. 272 с.

7. Пилецкий Р.В., Денисов А.Н., Матюшин А.В. Анализ ключевых факторов принятия управленческих решений при тушении пожаров в регионах с нестабильным режимом функционирования // Технол. техносфер. безопасности. 2025. № 1 (107). С. 21–35. DOI: 10.25257/TTS.2025.1.107.21-35.

8. Соколов С.В., Вагнер П. Оценка обстановки с пожарами в мире // Пожаровзрывобезопасность. 2024. Т. 33, № 6. С. 67–94. DOI: 10.22227/0869-7493.2024.33.06.67-84.

9. Федотов С.Б. Систематизация статистических данных о ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций, возникающих в период специальной военной операции // Пожары и чрезв. ситуации: предотвращение, ликвидация. 2024. № 1. С. 78–85. DOI: 10.25257/FE.2024.1.78-85.

10. Safety and Health at the heart of the Future of Work: Building on 100 years of experience / International Labour Organizatio. Geneva, 2019. 82 p.

Поступила 05.11.2025 г.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи, и выражают благодарность сотрудникам Управления политической и воспитательной работы МЧС России А.М. Мамаеву и О.В. Габараевой за первичные данные по травматизму.

Участие авторов: Е.В. Бобринев, А.А. Кондашов – подготовка первичных данных, статистическая обработка результатов, редактирование окончательного варианта статьи; В.И. Евдокимов – методология исследования, анализ результатов, подготовка иллюстраций и списка литературы, написание первого варианта статьи; В.Ю. Рыбников – англоязычный перевод разделов статьи, редактирование окончательного варианта статьи.

Для цитирования. Кондашов А.А., Евдокимов В.И., Рыбников В.Ю., Бобринев Е.В. Анализ производственного травматизма сотрудников Федеральной противопожарной службы МЧС России на вновь присоединенных территориях // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2025. № 4. С. 32–42. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-32-42.

Occupational injury analysis among Federal Fire Service personnel of the Russian EMERCOM in the newly integrated territories

Kondashov A.A., Evdokimov V.I., Rybnikov V.Yu., Bobrinev E.V.

[1] Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia);
[2]All-Russian Research Institute for Fire Protection, EMERCOM of Russia (12, mkr. VNIIPO, Balashikha, Moscow region, 143903, Russia)

Andrey Alexandrovich Kondashov – Ph.D. Physico-mathem. Sci., Leading Research Associate, All-Russian Research Institute for Fire Protection, EMERCOM of Russia (12, mkr. VNIIPO, Balashikha, Moscow region, 143903, Russia), ORCID: 0000-0002-2730-1669, e mail: otdel_1_3@mail.ru;

✉ Vladimir Ivanovich Evdokimov – Dr. Med. Sci. Prof., Principal Research Associate, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0002-0771-2102, e-mail: 9334616@mail.ru;

Victor Yurevich Rybnikov – Dr. Med. Sci., Dr. Psychol. Sci. Prof., Deputy Director on Science, Education, and Disaster Medicine, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0001-5527-9342, e-mail: rvikirina@mail.ru;

Evgeny Vasil'yevich Bobrinev – PhD Biol. Sci., Leading Research Associate, All-Russian Research Institute for Fire Protection, EMERCOM of Russia (12, mkr. VNIIPO, Balashikha, Moscow region, 143903, Russia) (12, mkr. VNIIPO, Balashikha, Moscow region, 143903, Russia), ORCID: 0000-0001-8169-6297, e mail: otdel_1_3@mail.ru

Abstract

Introduction. Occupational injuries are estimated based on the total number of injuries suffered by the employees at work within a specified period (e.g., one year), usually as a result of violated labor conditions. Due to routine fire extinguishing and emergency response operations, the Federal Fire Service (FFS) personnel of the Russian EMERCOM deployed in the newly integrated territories are significantly affected by the damaging factors associated with armed conflicts (e.g., artillery and missile shelling, explosive objects dropped from unmanned aerial vehicles, mine explosions, ammunition detonation during rescue operations, etc.). These factors can lead to overstrained body reserves in firefighters, significantly increasing the risk of occupational injury and death

The aim of this study is to analyze the occupational injury and fatality rates among FFS personnel of the Russian EMERCOM operating in the newly integrated territories from 2023 through 2024.

Methods. Occupational injury rates were calculated per 10,000 firefighters (10^{-4}), whereas death rates were calculated per 100,000 firefighters (10^{-5}). Both types of calculations were performed with a focus on the occupational injury (death) causes (technical, organizational, physical and psychological, hazardous fire factors, military) and circumstances (overall 21). Occupational injury and death rates in peacetime (2018–2022) were compared against the years of the special military operation (2023–2024), including in the newly incorporated territories of Russia. Similarities or differences in absolute values were assessed using Pearson's χ^2-test and by Student's t-test.

Results and analysis. The overall occupational injury rate among the FFS personnel of the Russian EMERCOM in 2023–2024 was 14.81×10^{-4} injuries/(firefighter × year). In unchallenged Russian regions, the rate was significantly lower ($p = 0.010$) standing at 9.23×10^{-4}, compared to the newly integrated territories – 163.54×10^{-4}. Notably, military damaging

factors accounted for 85.7 % of all injuries. The overall occupational fatality rate among the FFS personnel of the Russian EMERCOM in 2023–2024 was 4.72×10^{-5} fatalities/(firefighter × year). In the unchallenged regions, this rate was significantly lower ($p < 0.001$) standing at 2.58×10^{-5}, compared to the newly integrated territories – 61.83×10^{-5}. Military damaging factors constituted 77.8 % of all fatal injuries.

Conclusion. Death and injury prevention among the firefighters involved in the special military operation can be achieved through comprehensive organizational measures that account for the adverse factors affecting firefighting operations. This includes high-performing specialized firefighter equipment, such as armor protection, as well as intensive emergency mitigation, development and implementation of robotic fire extinguishers.

Keywords: firefighter, injury, occupational injury, fatality, special military operation, Donetsk People's Republic, Luhansk People's Republic, Zaporizhzhia region, Kherson region.

References

1. Goncharenko V.S., Chechetina T.A., Sibirko V.I. [et al.]. Pozhary i pozharnaya bezopasnost' v 2023 godu: statistika pozharov i ikh posledstvii [Fires and fire safety in 2023: statistics on fires and their consequences]. Balashikha. 2024. 110 p. (In Russ.)

2. Goncharenko V.S., Chechetina T.A., Sibirko V.I. [et al.]. Pozhary i pozharnaya bezopasnost' v 2024 godu : statistika pozharov i ikh posledstvii [Fires and fire safety in 2024: statistics on fires and their consequences]. Balashikha. 2025. 112 p. (In Russ.)

3. Evdokimov V.I., Bobrinev E.V., Vetoshkin A.A., Kondashov A.A. Struktura nozologii i riski razvitiya proizvodstvennogo travmatizma lichnogo sostava Federal'noi protivopozharnoi sluzhby MChS Rossii (2012–2021 gg.) [The composition of nosologies and occupational injury risks in officers of the Federal Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia (2012–2021)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2023; (1):13–41. DOI: 10.25016/2541-7487-2023-0-1-13-41. (In Russ.)

4. Evdokimov V.I., Bobrinev E.V., Kondashov A.A. [et al.]. Analiz riskov gibeli lichnogo sostava Federal'noi protivopozharnoi sluzhby MChS Rossii v 2006–2020 gg. [Analysis of risks of fatalities among personnel of federal firefighting service of EMERCOM of Russia in 2006–2020]. *Meditsina katastrof* [Disaster medicine]. 2022; (3):17–23. DOI: 10.33266/2070-1004-2022-17-23. (In Russ.)

5. O sostojanii zashhity naselenija i territorij Rossijskoj Federacii ot chrezvychajnyh situacij prirodnogo i tehnogennogo haraktera v 2024 godu : gosudarstvennyj doklad. MChS Rossii [On the state of protection of the population and territories of the Russian Federation from natural and man-made emergencies in 2024: state report. EMERCOM of Russia]. Moscow. 2025. 272 p.

6. Mazanik A.I., Agafonov A.A., Sharipov G.A. Analiz problemnoi situatsii primeneniya pirotekhnicheskikh podrazdelenii MChS Rossii pri provedenii vzryvotekhnicheskikh rabot na postkonfliktnoi territorii novykh regionov Rossiiskoi Federatsii [Analysis of the problematic situation of the use of pyrotechnic units of the Ministry of emergency situations of Russia during explosive works in a post-conflict area]. *Nauchnye i obrazovatel'nye problemy grazhdanskoi zashchity* [Scientific & educational problems of the civil defence]. 2024; (2):37–46. (In Russ.)

7. Piletskii R.V., Denisov A.N., Matyushin A.V. Analiz klyuchevykh faktorov prinyatiya upravlencheskikh reshenii pri tushenii pozharov v regionakh s nestabil'nym rezhimom funktsionirovaniya [Key factors analysis of managerial decision-making in firefighting operations in regions with unstable operation mode]. *Tekhnologii tekhnosfernoi bezopasnosti* [Technology of technosphere safety]. 2025; (1):21–35. DOI: 10.25257/TTS.2025.1.107.21-35. (In Russ.)

8. Sokolov S.V., Wagner P. Otsenka obstanovki s pozharami v mire [Assessment of the fire situation in the world]. *Pozharovzryvobezopasnost'* [Fire and Explosion Safety]. 2024; 33(6):67–84. DOI: 10.22227/0869-7493.2024.33.06.67-84. (In Russ.)

9. Fedotov S.B. Sistematizatsiya statisticheskikh dannykh o likvidatsii pozharov i chrezvychainykh situatsii, voznikayushchikh v period spetsial'noi voennoi operatsii [Systematization of statistical data on eliminating fires and emergencies occurring during a special military operation]. *Pozhary i chrezvychainye situatsii: predotvrashchenie, likvidatsiya* [Fire and emergencies: prevention, elimination]. 2024. № 1. S. 78–85. DOI: 10.25257/FE.2024.1.78-85. (In Russ.)

10. Safety and Health at the heart of the Future of Work: Building on 100 years of experience. International Labour Organizatio. Geneva. 2019. 82 p.

Received 05.11. 2025

For citing: Kondashov A.A., Evdokimov V.I., Rybnikov V.Yu., Bobrinev E.V. Analiz proizvodstvennogo travmatizma sotrudnikov Federal'noi protivopozharnoi sluzhby MChS Rossii na vnov' prisoedinennykh territoriyakh. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2025; (4):32–42. **(In Russ.)**

Kondashov A.A., Evdokimov V.I., Rybnikov V.Yu., Bobrinev E.V. Occupational injury analysis among Federal Fire Service personnel of the Russian EMERCOM in the newly integrated territories. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2025; (4):32–42. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-32-42.

УДК 616-001.45 : [616-083.98 : 614.88] DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-43-50

С.Ю. Яшева[1], Э.А. Мордовский[1], А.В. Баранов[2], Ю.Е. Барачевский[1]

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ ОТ ТРАВМ, НАНЕСЕННЫХ ОГНЕСТРЕЛЬНЫМ ОРУЖИЕМ ОГРАНИЧЕННОГО ПОРАЖЕНИЯ, С УЧЕТОМ ИХ МЕДИКО-ТАКТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ

[1] Северный государственный медицинский университет (Россия, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51);
[2] Сыктывкарский государственный федеральный университет им. Питирима Сорокина (Россия, г. Сыктывкар, пр. Октябрьский, д. 55)

Актуальность. На фоне дефицита данных о реальном количестве случаев применения огнестрельного оружия ограниченного поражения (ОООП) в специальной литературе практически не представлены результаты исследований, предметом которых являлись тактика и результаты оказания пострадавшим медицинской помощи. Учитывая особенности баллистики снарядов ОООП, традиционные подходы к лечению пациентов могут оказаться малоэффективными.

Цель – научно обосновать и разработать комплекс мероприятий по совершенствованию оказания медицинской помощи пострадавшим от огнестрельных травм, нанесенных ОООП, с учетом их медико-тактических особенностей.

Методология. Объектом исследования явились 248 пострадавших от ранений от ОООП в Архангельской области в 2006–2022 гг.; материалами исследования – данные форм учетной документации. Выполнен анализ обстоятельств ранений, их локализации, глубины повреждений, тяжести ранений, осложнений, а также объемов оказанной медицинской помощи.

Результаты и их анализ. Большинство пострадавших от ОООП – мужчины (94,8 %) в возрасте 18–39 лет (82,7 %), каждый третий (32,3 %) из которых в момент инцидента находился в состоянии алкогольного опьянения. Большинство ранений от ОООП получены в конечности (42,3 %), грудную клетку (22,5 %) и область живота (14,1 %). Инородное тело (огнестрельный снаряд) обнаружен только в каждой второй ране (48,8 %). При глубоких ранениях вследствие смещения мышечных слоев огнестрельный снаряд может вызывать нагноение (17,3 %). Особенности локализации, тяжести ранений и сопутствующих осложнений явились основой их оригинальной классификации, в том числе, ранения от ОООП категории «А» представляли собой поверхностные раны в пределах кожи и подкожной жировой клетчатки (47,5 %), категории «В» – глубокие раны в мышечных слоях (40,1 %), категории «С» – проникающие раны в естественные полости тела (12,4 %). Категорирование ран выполняется с применением их ультразвукового исследования. С учетом необходимости минимизации клинических последствий ранений от ОООП разработан алгоритм маршрутизации пострадавших.

Заключение. Разработанные организационные подходы к оказанию медицинской помощи пострадавшим от ранений от ОООП могут быть внедрены в трехуровневой системе здравоохранения субъектов Российской Федерации.

Ключевые слова: огнестрельное оружие, нелетальное оружие, ранение, медицинская помощь, медицинская эвакуация, Архангельская область.

Введение

К огнестрельному оружию ограниченного поражения (ОООП) относится «… короткоствольное и бесствольное оружие, предназначенное для механического поражения живой цели на расстоянии метаемым снаряжением патрона травматического действия, получающим направленное движение за счет энергии порохового или иного заряда, и не предназначенное для причинения смерти человеку». Данная дефиниция закреплена в Федеральном законе от 13.12.1996 г. № 150-ФЗ «Об оружии»,

Яшева Софья Юрьевна – препод. каф. мобилизац. подготовки здравоохранения и медицины катастроф, Сев. гос. мед. ун-т (Россия, 163069, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51), ORCID: 0000-0001-7918-3580, e-mail: yashevasofi@mail.ru;

✉ Мордовский Эдгар Артурович – д-р мед. наук доц., директор Ин-та обществ. здоровья, здравоохранения и социальной работы, Сев. гос. мед. ун-т (Россия, 163069, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51), ORCID: 0000-0002-2346-9763, e-mail: ulimwengumea@gmail.com;

Баранов Александр Васильевич – д-р мед. наук проф., директор Мед. ин-та, Сыктывкар. гос. федер. ун-т им. Питирима Сорокина (Россия, 167001, г. Сыктывкар, пр. Октябрьский, д. 55), ORCID: 0000-0002-3543-1738, e-mail: baranov.av1985@mail.ru;

Барачевский Юрий Евлампиевич – д-р мед. наук проф., зав. каф. мобилизац. подготовки здравоохранения и медицины катастроф, Сев. гос. мед. ун-т (Россия, 163069, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51), ORCID: 0000-0002-5299-4786, e-mail: barje1@yandex.ru

который также регулирует оборот ОООП. Нормативными документами допускается его применение сотрудниками правоохранительных органов, а также гражданскими лицами исключительно в целях самообороны и пресечения правонарушений.

Из отчета МВД России за 2024 г. следует, что количество выявленных преступлений, связанных с незаконным оборотом оружия, по сравнению с январем–декабрем 2023 г. сократилось на 4,2 % и составило 18,6 тыс., а количество выявленных фактов хищения и вымогательства оружия, боеприпасов, взрывчатых веществ и взрывных устройств уменьшилось на 6,2 % (542 преступления), проблема незаконного применения огнестрельного оружия остается актуальной. Так как многие эпизоды с применением ОООП, в том числе, с причинением вреда здоровью пострадавших в статистической отчетной документации зачастую не фиксируются, реальный масштаб проблемы остается неизвестным. В публикациях чаще освещаются единичные случаи применения ОООП или теневые каналы его оборота [6, 11, 14]. Доказательством этого утверждения можно считать увеличение числа пострадавших от действия ОООП в большинстве регионов России в последние годы [4, 10]. Особенно острой ситуация остается в циркумполярных регионах страны, где дисперсно-очаговый тип расселения в сочетании со значительными расстояниями между населенными пунктами и расположенными в них медицинскими организациями значительно ограничивают транспортную и временную доступность медицинской помощи пострадавшим [5].

Указанные обстоятельства обусловливают необходимость разработки новых методических и организационных подходов к оказанию пострадавшим от ранений от ОООП медицинской помощи. Вместе с тем, многие отмечают наличие ряда лакун в понимании раневой баллистики ОООП [3], патогенеза раневого процесса [8] и, как следствие, реальной потребности пострадавших в медицинской помощи [13]. Большинство специалистов при этом сходятся во мнении о том, что экстраполировать результаты научных исследований, предметом которых являлись ранения от «классического» огнестрельного оружия, на ранения от ОООП не представляется возможным [3]. Кроме того, затраты на лечение пострадавших от огнестрельных ранений могут кратно превышать затраты на лечение пострадавших с иными видами травм [16].

В 2021–2025 гг. в Архангельской обл. на базе Северного государственного медицинского университета выполнено исследование, предметом которого явились медико-тактические особенности ранений (травм) от действия ОООП (в том числе, их патоморфология), нанесенный вред здоровью пострадавших и объем оказанной им медицинской помощи. На основе полученных результатов с учетом положений нормативных правовых документов, разработали рекомендации по совершенствованию оказания медицинской помощи указанной группе пациентов.

Цель – научно обосновать и разработать комплекс мероприятий по совершенствованию оказания медицинской помощи пострадавшим от огнестрельных травм, нанесенных ОООП, с учетом их медико-тактических особенностей.

Материал и методы

Исследование выполнено на основе данных учетных форм медицинской документации 248 совершеннолетних пострадавших от действия ОООП, обратившихся за медицинской помощью в государственные медицинские организации Архангельской обл. в 2006–2022 гг.

Изучили медицинские карты пациентов, получающих медицинскую помощь в стационарных условиях (форма 003/у), журналы учета оперативных вмешательств (форма 008/у), протоколы судебно-медицинской экспертизы живых лиц. Проанализировали параметры: локализация, число и глубина, тяжесть ранений, степень тяжести состояния пострадавшего, осложнения, длительность госпитального лечения.

С помощью метода организационного моделирования выполнили анализ существующей схемы маршрутизации пострадавших от действия ОООП, в том числе, маршрутов их медицинской эвакуации, установили их соответствие медико-тактическим особенностям ранений от ОООП. Также выполнили обзор нормативных правовых документов, регламентирующих оказание медицинской помощи пострадавшим от огнестрельных травм от ОООП, а также результатов отечественных и зарубежных научных исследований, предметом которых явилась организация оказания медицинской помощи указанной группе пациентов. На основе результатов исследования, разработали рекомендации по совершенствованию оказания медицинской помощи пострадавшим от огнестрельных травм от ОООП.

Результаты и их анализ

В группе пострадавших от огнестрельных травм от ОООП доминировали мужчины (94,8 %), что, в целом, соответствует характеристикам популяционной группы риска жертв намеренных нападений. Так, по данным E. Weigend Vargas и соавт., из 343 866 пострадавших от применения огнестрельного оружия в США 87,5 % были мужчины [16]. Удельный вес пострадавших в возрасте 18–39 лет составил 82,7 %, 40–59 лет – 16,5 %, 60 лет и более – 0,8 %. Каждый третий (32,3 %) пострадавший в момент происшествия находился в состоянии алкогольного опьянения, что подтверждает роль этого фактора риска в механизме намеренного нападения (с позиции как агрессора, так и жертвы).

Ранения от ОООП были получены, преимущественно, в зимний период (31,8 %). В исследовании С.В. Пырчева показано, что каждый четвертый случай применения ОООП связан с конфликтными ситуациями на автодорогах (до 26 %) [10]. В Архангельской обл., напротив, не более 4,4 % жертв ранений от ОООП являлись водителями автотранспортных средств. При этом летальных исходов ранений не зафиксировано. Учитывая относительно низкий удельный вес водителей автотранспортных средств в группе пострадавших, нельзя исключить предположения о том, что значительная часть жертв применения ОООП не обратились за медицинской помощью. В связи с указанным целесообразно дополнить программы профессионального обучения водителей транспортных средств соответствующих категорий и подкатегорий методами и способами оказания первой помощи пострадавшим от ОООП непосредственно на месте дорожно-транспортного происшествия до прибытия бригад скорой медицинской помощи.

Следует отметить, что в Архангельской обл. на рубеже XX–XXI вв. существенно изменились обстоятельства нападений с применением огнестрельного оружия. Если в 1990-е годы пострадавшие получали ранения, преимущественно, на охоте и в быту (39,1 %), при попытке самоубийства (35,7 %) или при нападении с целью ограбления (25,2 %) [1], то в 2000–2020 гг. подавляющее большинство (81,6 %) ранений уже были нанесены выстрелами из газовых револьверов и пистолетов круглыми резиновыми пулями диаметром 9–10,2 мм, а также из пистолетов «ОСА» и «Стражник» резиновой пулей грибовидной формы длиной 25 мм. Каждый шестой (16,5 %) пострадавший от ранений от ОООП в Архангельской обл. имел комбинированные повреждения, включая ушибы, ссадины, ожоги. В настоящее время основными причинами травм являются агрессивное поведение (58,1 %) и конфликты в общественных местах (22,8 %).

Стратификация группы пострадавших от ранений от ОООП в Архангельской обл. в зависимости от числа ранений и их локализации дала следующие результаты: $^{2}/_{3}$ граждан (62,1 %) получили одиночные ранения, каждый шестой (16,9 %) – множественные (от 2–9), каждый пятый (21 %) – сочетанные ранения. Учитывая наличие разнородных видов повреждений, считаем необходимым при первичном осмотре проводить полный осмотр тела пострадавшего для выявления/исключения множественных огнестрельных и комбинированных ранений и повреждений, определять количество и локализацию огнестрельных ран и сопутствующих повреждений. При выявлении повреждений двух частей тела и более – привлекать врачей соответствующего профиля, например, травматолога и нейрохирурга, хирурга и офтальмолога, торакального хирурга и уролога и т.д.

Патоморфологические варианты повреждений были различными: рана, ушиб, размозжение, разрыв, перелом и др. Особой характеристикой ранений, причиненных ОООП, является контузионное воздействие пули на ткани и органы вследствие бокового удара. Соответственно пострадавшие с ранениями, локализованными в зонах высокого риска (голова, грудь, живот), нуждаются в дополнительном динамическом наблюдении и лечении в условиях стационара.

У пострадавших от ранений от ОООП изучили характеристики огнестрельных ран в зависимости от их локализации, например, ран конечностей было 42,3 %, груди – 22,5 %, живота – 14,1 %, головы и шеи – 18,8 %, позвоночника, таза и наружных половых органов – 2,3 %. Отметим, что данные по локализации могут отличаться у других авторов в зависимости от объема выборки, периода наблюдения, ресурсных возможностей клиники [13,15]. Для всех исследований, предметом которых были ранения от ОООП, характерно преобладание слепых ран (88,6 %) [12].

В Архангельской обл. у 248 пострадавших было 426 огнестрельных ран от ОООП. У пострадавших от ранений от ОООП медицинскими работниками извлечено 222 огнестрельных снаряда, в том числе, 208 пуль были обнаружены в раневом канале, тогда как 14 пуль застряли в одежде. Помимо огнестрельного

снаряда, в раневом канале могли находиться отдельные элементы одежды и частицы пластмассы (6 случаев). Таким образом, в каждом втором случае применения ОООП (48,8 %) в огнестрельных ранах пострадавших обнаружено инородное тело (пуля). О каждом втором пострадавшем (51,2 %) отсутствовала информация о локализации огнестрельного снаряда, что предопределяет необходимость проведения лечебно-диагностических мероприятий по поиску и удалению инородных тел. При этом у каждого шестого пациента (17,3 %), получавшего лечение в стационарных условиях, были выявлены инфекционные осложнения ранений.

Для оценки тяжести ранений от ОООП предпочтительной является военно-полевая хирургическая шкала оценки тяжести повреждений для огнестрельных ранений ВПХ-П(ОР) [16]. В Архангельской обл. тяжелые и крайне тяжелые повреждения в соответствии со шкалой ВПХ-П(ОР) получил каждый двенадцатый (8 %) пострадавший от указанного вида оружия. Огнестрельные переломы костей черепа, ребер, кисти были выявлены у каждого пятого (19,4 %) обратившегося за медицинской помощью.

Эксперты [13, 9], как правило, разделяют ранения от огнестрельного оружия на проникающие и непроникающие. Проанализировав результаты оказания медицинской помощи пострадавшим от ранений от ОООП, предлагаем стратифицировать указанные повреждения в зависимости от глубины проникновения пули в ткани на 3 категории:

«А» – как поверхностные раны в пределах кожи и подкожной жировой клетчатки (они причинены в каждом втором ранении или в 47,5 % случаев);

«В» – как глубокие раны в мышечных слоях и над серозной оболочкой (40,1 %);

«С» – как раны, проникающие в естественные полости тела (каждая восьмая рана или 12,4 %).

Категорирование ранений целесообразно проводить для выработки оптимального алгоритма инструментальной диагностики и определения необходимого объема экстренных и срочных хирургических вмешательств.

В рамках настоящего исследования также была проанализирована маршрутизация пострадавших от ранений от ОООП, дана оценка объемов оказанной медицинской помощи. Так, в 8,1 % случаев отмечена поздняя госпитализация (более 24 ч от момента получения ранения); вследствие развития гнойно-септических осложнений 5 пострадавшим потребовалась повторная госпитализация. А.Н. Гребенюк и соавт. отмечают, что адекватная маршрутизация пациентов позволяет не только сократить сроки оказания медицинской помощи, но и исключить гипердиагностику и случаи необоснованной госпитализации [2].

Хирургическая помощь пациентам включала: туалет ран – в 29 (6,8 %) случаях, первичная медицинская обработка ран – в 264 (62,0 %), вторичная медицинская обработка ран – в 43 (10,1 %), специализированные оперативные вмешательства – в 90 (21,1 %) случаях. Ультразвуковое исследование применяли крайне редко и не проводили в месте локализации огнестрельной раны. При поверхностных ранениях хирургическая тактика заключалась, преимущественно, в проведении первичной медицинской обработки или туалете раны. Отметим, что при ранениях мягких тканей различной локализации допускается выполнение лишь туалета ран [3]. В.В. Масляков и соавт. показали, что диагностические ошибки могут быть следствием неадекватной первичной медицинской обработки огнестрельной раны, ненадлежащей оценки состояния тяжести пациента, игнорирования использования ультразвукового исследования огнестрельной раны, равно как и отсутствием четких протоколов ведения пациентов [7]. В Архангельской обл. специализированная медицинская помощь потребовалась 52 (21,1 %) пострадавшим от ранений от ОООП.

В проведенном исследовании дана оценка вреда здоровью пострадавших от ранений от ОООП. В частности, тяжкий вред здоровью получил каждый девятый (11,3 %) пациент, вред здоровью средней степени – каждый пятый (19,5 %). Хотя летальные исходы зарегистрированы, у 3 пострадавших установлены тяжелые необратимые повреждения. В частности, у одного из них – оторвана основная фаланга V пальца руки, у другого – диагностирована посттравматическая сенсоневральная тугоухость IV степени, третий пострадавший получил правосторонний спастический монопарез как следствие проникающего ранения головного мозга.

По результатам исследования установлены факторы, влияющие на длительность стационарного лечения пострадавших от ранений от ОООП. В их числе количественная оценка тяжести ранения по шкале ВПХ-П(ОР), количество ранений, степень тяжести состояния пострадавшего на момент обращения за медицинской помощью. При этом каждый дополнительный балл по шкале ВПХ-П(ОР) увеличивал средний срок госпитализации на 0,68–1,34 койко-дня.

С учетом полученных результатов предложены новый диагностический и лечебный алгоритм, а также принципы маршрутизации пострадавших в травмоцентры Архангельской обл. (таблица). Так, врачам-хирургам приемных отделений при поступлении пострадавших от ранений от ОООП следует:

1) выполнять полный осмотр тела для выявления/исключения множественных огнестрельных ранений и комбинированных повреждений, в том числе, с учетом известных обстоятельств происшествия и психического состояния пострадавшего;

2) квалифицировать ранения от ОООП по 3 предложенным категориям («А», «В» или «С») для дальнейшего определения диагностической и лечебной программы. Например, ранения категории «А» представляют собой поверхностные раны в пределах кожи и подкожной клетчатки. Пострадавшие после оказанной хирургической помощи могут продолжить лечение в амбулаторных условиях. Ранения категории «В» представляют собой слепые раны, заканчивающиеся в мышечных слоях и перед серозной оболочкой. Пострадавшие после проведения первичной медицинской обработки должны быть госпитализированы не менее чем на 1–2 дня для клинического наблюдения, лабораторного, ультразвукового и рентгенологического контроля для исключения повреждений органов от ударного действия пули. Ранения категории «С» представляют собой раны, проникающие в естественные полости черепа, шеи, груди, живота, сустава, полый орган, магистральный кровеносный сосуд. Пострадавшие также должны быть госпитализированы до стабилизации состояния и минования угрозы развития осложнений;

3) выполнять ультразвуковое исследование с использованием медицинской диагностической системы «Logiq F8», датчики: линейный L6-12-RS, конвексный 4C-RS; исследование в В-режиме – «серой шкалы» с использованием цветового допплеровского картирования, режима тканевой гармоники, энергетического допплера следует проводить всем пострадавшим перед первичной хирургической обработкой

Тактика действий врача при ранениях огнестрельным оружием ограниченного поражения

Степень риска для жизни	Жизнеугрожающие синдромы	Диагностика	Тактика действий	
Риск гибели в ближайшие 1–2 ч	1. Внутричерепная гипертензия, дислокация головного мозга 2. Наличие наружного и внутреннего кровотечения 3. Нарушение внешнего дыхания 4. Острая сердечно-сосудистая недостаточность 5. Воздушная эмболия вследствие ранения крупных вен шеи	1. Субъективное и объективное обследование 2. Ультразвуковое исследование, кардиограмма 3. Лабораторные исследования крови, мочи 4. Мультиспиральная компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, ангиография 5. Эндоскопические исследования	Догоспитальный этап (БСкМП) Медицинская эвакуация Госпитальный этап	
			Травмоцентр I уровня	Травмоцентр I–III уровня
			Специализированная медицинская помощь в полном объеме	Пострадавший нетранспортабельный Реанимационные мероприятия проводятся в первичном медицинском стационаре Телефонная/телемедицинская консультация специалистов отделения экстренной консультативной скорой медицинской помощи (ОЭКСМП) Вызов и выезд специалистов к пострадавшим Медицинская эвакуация после стабилизации состояния пострадавших в травмоцентр I уровня
Риск смерти от инфекционных осложнений при глубоких и проникающих ранениях (через 1–2 нед)	Инфекционные процессы (менингиты, энцефалиты, полисинуситы, гнойные торакальные осложнения, перитониты, сепсис), вторичные кровотечения	См. п. 1	Телемедицинская или телефонная консультация специалистов ОЭКСМП Экстренная вторичная хирургическая обработка раны Экстренная медицинская эвакуация транспортабельных пострадавших в многопрофильный травматологический центр до развития осложнений	
Не представляющие угрозу для жизни	Нет	См. п. 1–3	Туалет раны Амбулаторное лечение Медицинская эвакуация не требуется	

раны с целью обнаружения пуль от выстрелов, других инородных тел, глубины раневого канала и внутриполостных повреждений, а также – гематом в мягких тканях;

4) при обнаружении по результатам ультразвукового исследования пуль от выстрелов и жидкости в естественной полости целесообразно уточнять патоморфологические повреждения мультиспиральной компьютерной/магнитно-резонансной томографией в зависимости от локализации ран;

5) при проникающих ранениях груди и живота, стабильных гемодинамических показателях полостные вмешательства начинать с торакоскопии и/или лапароскопии. Показанием к конверсии является повреждение перикарда, легких, органов брюшной полости, кровеносного сосуда, не устранимые при эндоскопических операциях.

Выводы

1. Подавляющее большинство пострадавших от ранений от огнестрельного оружия ограниченного поражения – мужчины в возрасте от 18 до 35 лет (84,7 %), каждый третий (32,3 %) из которых находился в состоянии алкогольного опьянения на момент поступления в медицинскую организацию. Каждого шестого пострадавшего (16,5 %) госпитализируют с комбинированной травмой, включающей дополнительные виды повреждений, такие как ушибы, ножевые раны, термические ожоги и укусы животных.

2. Половина исследованных огнестрельных ран от оружия ограниченного поражения (48,8 %) сопровождались наличием инородного тела (пули); у каждого шестого пациента (17,3 %), получавшего лечение в стационарных условиях, были выявлены инфекционные осложнения ранений.

3. Для повышения эффективности лечения пострадавших от огнестрельного оружия ограниченного поражения целесообразно внедрить разработанные унифицированные подходы к диагностике, лечению и маршрутизации пострадавших в региональном сегменте государственной системы здравоохранения. Во избежание развития инфекционных осложнений и предотвращения тяжкого вреда здоровью необходима своевременная медицинская эвакуация пострадавших в травмоцентры I уровня.

Литература

1. Быков В.П. Оптимизация этапного лечения огнестрельных ранений груди и живота мирного времени у жителей Северной провинции России : автореф. дис. … д-ра мед. наук. Архангельск, 1998. 30 с.

2. Гребенюк А.Н., Бадалов В И., Кабанов М.Ю. [и др.]. Боевая хирургическая патология. Раневая баллистика // Указания по военно-полевой хирургии. 2013. С. 31–41.

3. Гребнев Д.Г., Петров А.Н., Рудь А.А. [и др.]. Хирургическое лечение ранений из огнестрельного оружия ограниченного поражения // Здоровье. Мед. экология. Наука. 2012. № 1-2 (47–48). С. 40–41.

4. Зенцова В.М. Практика применения сотрудниками правоохранительных органов огнестрельного оружия ограниченного поражения и иных специальных средств нелетального воздействия // Вестн. Моск. ун-та МВД России. 2021. № 1. С. 244–249. DOI: 10.24412/2073-0454-2021-1-244-249.

5. Корельская И.Н. Организация медицинской помощи в Архангельской области: проблемы и пути решения // Modern Science. 2022. № 3(2). С. 60–65.

6. Малютин Е.А. Проблемы оборота огнестрельного оружия ограниченного поражения // Закон и власть. 2025. № 7. С. 137–141.

7. Масляков В.В., Чуприна А.П., Куркин К.Г. Совершенствование оказания хирургической помощи гражданскому населению с огнестрельными ранениями груди в условиях локального вооруженного конфликта // Скор. мед. помощь. 2021. Т. 22, № 1. С. 70–75. DOI: 10.24884/2072-6716-2021-22-1-70-75.

8. Назаров Ю.В. Особенности патоморфологии огнестрельных ранений, причиненных дробовыми пистолетными патронами оружия ограниченного поражения // Судебная медицина: история и современность (к 225-летию образования кафедры судебной медицины Военно-медицинской академии): материалы всерос. науч.-практ. конф. СПб. : ЛЕМА, 2024. С. 57–61.

9. Парфенов В.Е., Озерецковский Л.Б. [и др.]. Методика и объекты изучения повреждающего действия нелетального кинетического оружия в эксперименте // Ранения нелетальным кинетическим оружием: руководство для врачей. СПб., 2013. С. 73–77.

10. Пырчев С.В. К вопросу применения огнестрельного оружия ограниченного поражения сотрудниками органов внутренних дел Российской Федерации // Академическая мысль. 2020. № 4 (13). С. 127–133.

11. Прокопьева А.А. Использование специальных знаний при расследовании незаконного оборота огнестрельного оружия, боеприпасов, взрывчатых веществ и взрывных устройств // Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации: достижения и проблемы применения: сб. материалов III междунар. студенческой науч.-практ. конф. Курск : Университет. кн., 2016. С. 158–162.

12. Самохвалов И.М., Бадалов В.И. [и др.]. Ранения конечностей нелетальным кинетическим оружием // Ранения нелетальным кинетическим оружием. СПб.. 2013. С. 209–222.

13. Трухан А.П., Самохвалов И.М., Исаков В.Д. [и др.]. Особенности этиологии и характеристики современных огнестрельных ранений мирного времени // Вятский мед. вестн. 2020. № 4 (68). С. 38–41. DOI: 10.24411/2220-7880-2020-10127.

14. Холоден И.В. Каналы поступления огнестрельного оружия, взрывчатых веществ и взрывных устройств в незаконный оборот на современном этапе // Социально-экономические и правовые меры борьбы с преступлениями и иными правонарушениями: сб. науч. ст. по итогам всерос. науч.-практ. конф. Рязань: Моск. ун-т МВД России, 2023. С. 223–227.

15. Feola A., Porzio A., Zampone M. [et.al.]. Gunshot injuries in Campania (Italy): A retrospective thirty-years (1981–2011) study // Leg Med. (Tokyo). 2023. Vol. 62. P. 102209. DOI: 10.1016/j.legalmed.2023.102209.

16. Weigend Vargas E., Perez Ricart C. Non-fatal gunshot injuries during criminal acts in Mexico, 2013–2019 // Inj. Prev. 2022. Vol. 28, N 3. P. 238–242. DOI: 10.1136/injuryprev-2021-044411.

Поступила 14.10.2025 г.

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

Участие авторов: С.Ю. Яшева – сбор первичного материала, анализ полученных результатов, написание первого варианта статьи, категорирование ран, разработка практических рекомендаций; Э.А. Мордовский – методология и дизайн исследования, статистическая обработка данных, структурирование материала, редактирование окончательного варианта статьи; А.В. Баранов – редактирование статьи; Ю.Е. Барачевский – руководство исследованием, разработка и внедрение практических рекомендаций.

Для цитирования. Яшева С.Ю., Мордовский Э.А., Баранов А.В., Барачевский Ю.Е. Совершенствование оказания медицинской помощи пострадавшим от травм, нанесенных огнестрельным оружием ограниченного поражения, с учетом их медико-тактических особенностей // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2025. № 4. С. 43–50. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-43-50.

How to improve medical care of injuries inflicted by less-lethal weapons depending on the damage and tactical characteristics

Yasheva S.Yu.[1], Mordovsky E.A.[1], Baranov A.V.[2], Barachevsky Yu.E.[1]

[1] Northern State Medical University (Arkhangelsk) (51, Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163069, Russia);
[2] Syktyvkar State Federal University named after Pitirim Sorokin (55, Oktyabrsky Ave., Syktyvkar, 167001, Russia)

Sofya Yurievna Yasheva – Educator of the Department of Mobilization Preparation of Public Health and Disaster Medicine, Northern State Medical University (51, Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163069, Russia), ORCID: 0000-0001-7918-3580, e-mail: yashevasofi@mail.ru;

Edgar Arturovich Mordovsky – Dr. Med. Sci. Prof., Director of the Institute of Public Health, Health Care and Social Work, Northern State Medical University (51, Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163069, Russia), ORCID: 0000-0002-2346-9763, e-mail: ulimwengumea@gmail.com;

Aleksandr Vasil'evich Baranov – Dr. Med. Sci. Prof., Director of the Medical Institute, Syktyvkar State Federal University named after Pitirim Sorokin (55, Oktyabrsky Ave., Syktyvkar, 167001, Russia), ORCID: 0000-0002-3543-1738, e-mail: baranov.av1985@mail.ru;

Yurij Evlampievich Barachevsky – Dr. Med. Sci. Prof., Head of the Department of Mobilization Preparation of Public Health and Disaster Medicine, Northern State Medical University (51, Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163069, Russia), ORCID: 0000-0002-5299-4786, e-mail: barje1@yandex.ru

Abstract

Relevance. Scarcity of relevant statistics on injuries caused by less-lethal weapons (LLW, or traumatic weapons) is exacerbated by the so far neglected absence of research on the modalities and outcomes of medical care provided to the injured. Considering the LLW ballistics, conventional treatment approaches may show poor efficiency.

The aim of the study is to develop and suggest a research-based substantiation for a set of measures aimed at improved medical care of LLW inflicted injuries with a focus on the damages and tactical characteristics.

Methods. The study included 248 patients presented with LLW injuries at medical facilities of the Arkhangelsk region of Russia from 2006 to 2022; the studies documents included medical records and protocols. Injury circumstances, wound location, depth, severity, complications, and the scope of medical care were analyzed.

Results and analysis. Most LLW inflicted injuries were presented in men (94.8 %) aged 18–39 years (82.7 %), including $^1/_3$ (32.3 %) with concurrent intoxication. Most injuries were located in the limbs (42.3 %), followed by the chest (22.5 %) and abdominal area (14.1 %). A foreign body (projectile) was observed in every second wound (48.8 %), presumably causing suppuration (17.3 %) of deep wounds due to muscle layer displacement. Such parameters as wound location, severity, and associated complications were incorporated in the proposed LLW injury classification whereby LLW injuries were split into the following three categories: A for superficial injuries of the skin and subcutaneous adipose tissue (47.5 %); B for deep wounds of the muscle layers (40.1 %); and C for penetrating wounds into body cavities (12.4 %). Wounds were categorized using ultrasound examination. To minimize the health consequences of LLW injuries, a patient triage algorithm was developed.

Conclusion. The suggested of medical care management of LLW injuries may be incorporated into the 3-stage healthcare system implemented across the regions of Russia.

Keywords: weapons, less-lethal weapon, injury, medical care, medical evacuation, Arkhangelsk region.

References

1. Bykov V.P. Optimizatsiya etapnogo lecheniya ognestrel'nykh ranenii grudi i zhivota mirnogo vremeni u zhitelei Severnoi provintsii Rossii [Optimization of staged treatment of gunshot wounds to the chest and abdomen in peacetime among residents of the Northern Province of Russia : Abstract dissertation Dr. Med. Sci.]. Arkhangel'sk. 1998. 30 p. (In Russ.)

2. Grebenyuk A.N., Badalov V I., Kabanov M.Yu. [et al.]. Boevaya khirurgicheskaya patologiya. Ranevaya ballistika [Combat Surgical Pathology. Wound Ballistics]. Ukazaniya po voenno-polevoi khirurgii [Guidelines for Military Field Surgery]. 2013. P. 31–41. (In Russ.)

3. Grebnev D.G., Petrov A.N., Rudi A.A. [et al.]. Khirurgicheskoe lechenie ranenii iz ognestrel'nogo oruzhiya ogranichennogo porazheniya [Surgical treatment of injured by firearms of any limited]. *Zdorov'e. Meditsinskaya ekologiya. Nauka* [Health. Medical ecology. Science]. 2012; (1):40–41. (In Russ.)

4. Zentsova V.M. Praktika primeneniya sotrudnikami pravookhranitel'nykh organov ognestrel'nogo oruzhiya ogranichennogo porazheniya i inykh spetsial'nykh sredstv neletal'nogo vozdeistviya [The practice of using law enforcement bodies of firearms of limited destruction and other special non-lethal means]. *Vestnik Moskovskogo universiteta MVD Rossii* [Bulletin of the Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia]. 2021; (1-2):244–249. DOI: 10.24412/2073-0454-2021-1-244-249. (In Russ.)

5. Korel'skaya I.N. Organizatsiya meditsinskoi pomoshchi v Arkhangel'skoi oblasti: problemy i puti resheniya [Organization of medical care in the Arkhangelsk region: problems and solutions]. *Modern Science*. 2022; (3-2):60–65. (In Russ.)

6. Malyutin E.A. Problemy oborota ognestrel'nogo oruzhiya ogranichennogo porazheniya [Problems of circulation of firearms of limited destruction]. *Zakon i vlast* [The Rule of Law]'. 2025; (7):137–141. (In Russ.)

7. Maslyakov V.V., Chuprina A.P., Kurkin K.G. Sovershenstvovanie okazaniya khirurgicheskoi pomoshchi grazhdanskomu naseleniyu s ognestrel'nymi raneniyami grudi v usloviyakh lokal'nogo vooruzhennogo konflikta [Improving the provision of surgical care to the civilian population with gunshot wounds to the chest in conditions of local armed conflict]. *Skoraya meditsinskaya pomoshch'* [Emergency medical care]. 2021; 22(1):70–75. DOI: 10.24884/2072-6716-2021-22-1-70-75. (In Russ.)

8. Nazarov Yu.V. Osobennosti patomorfologii ognestrel'nykh ranenii, prichinennykh drobovymi pistoletnymi patronami oruzhiya ogranichennogo porazheniya [Features of the pathomorphology of gunshot wounds caused by shotgun cartridges of limited-damage weapons]. *Sudebnaya meditsina: istoriya i sovremennost'* [Forensic medicine: history and modernity : Scientific. Conf. Proceedings]. St. Petersburg. 2024. P. 57–61. (In Russ.)

9. Parfenov V.E., Ozeretskovskii L.B. [et al.]. Metodika i ob"ekty izucheniya povrezhdayushchego deistviya neletal'nogo kineticheskogo oruzhiya v eksperimente [Methodology and objects of studying the damaging effects of non-lethal kinetic weapons in an experiment]. Raneniya neletal'nym kineticheskim oruzhiem [Wounds from non-lethal kinetic weapons]. St. Petersburg. 2013. P. 73–77. (In Russ.)

10. Pyrchev S.V. K voprosu primeneniya ognestrel'nogo oruzhiya ogranichennogo porazheniya sotrudnikami organov vnutrennikh del Rossiiskoi Federatsii [To the issue of the use of firearms of limited damage by employees of the Internal affairs bodiesof the Russian Federation]. *Akademicheskaya mysl'* [Academic thought]. 2020; (4):127–133. (In Russ.)

11. Prokop'eva A.A. Ispol'zovanie spetsial'nykh znanii pri rassledovanii nezakonnogo oborota ognestrel'nogo oruzhiya, boepripasov, vzryvchatykh veshchestv i vzryvnykh ustroistv [Use of specialized knowledge in the investigation of illegal trafficking of firearms, ammunition, explosives and explosive devices]. *Ugolovno-protsessual'nyi kodeks Rossiiskoi Federatsii: dostizheniya i problemy primeneniya* [Criminal Procedure Code of the Russian Federation: achievements and problems of application: Scientific. Conf. Proceedings]. Kursk. 2016. P. 158–162. (In Russ.)

12. Samokhvalov I.M., Badalov V.I. [et al.]. Raneniya konechnostei neletal'nym kineticheskim oruzhiem [Wounds of the extremities from non-lethal kinetic weapons]. Raneniya neletal'nym kineticheskim oruzhiem [Wounds from non-lethal kinetic weapons]. St. Petersburg. 2013. P. 209–222. (In Russ.)

13. Trukhan A.P., Samokhvalov I.M., Isakov V.D. [et al.]. Osobennosti etiologii i kharakteristiki sovremennykh ognestrel'nykh ranenii mirnogo vremeni [Peculiarities of ethiology and characteristics of modern non-military gunshot wounds]. *Vyatskii meditsinskii vestnik* [Medical newsletter of vyatka]. 2020; (4):38–41. DOI: 10.24411/2220-7880-2020-10127. (In Russ.)

14. Kholoden I.V. Kanaly postupleniya ognestrel'nogo oruzhiya, vzryvchatykh veshchestv i vzryvnykh ustroistv v nezakonnyi oborot na sovremennom etape [Channels of entry of firearms, explosives and explosive devices into illegal circulation at the present stage]. *Sotsial'no-ekonomicheskie i pravovye mery bor'by s prestupleniyami i inymi pravonarusheniyami* [Socio-economic and legal measures to combat crimes and other offenses : Scientific. Conf. Proceedings]. Ryazan. 2023. P. 223–227. (In Russ.)

15. Feola A., Porzio A., Zampone M. [et.al.]. Gunshot injuries in Campania (Italy): A retrospective thirty-years (1981–2011) study. *Leg. Med.* (Tokyo). 2023; (62):102209. DOI: 10.1016/j.legalmed.2023.102209.

16. Weigend Vargas E., Perez Ricart C. Non-fatal gunshot injuries during criminal acts in Mexico, 2013–2019. *Inj. Prev*. 2022; 28(3):238–242. DOI: 10.1136/injuryprev-2021-044411.

Received 14.10.2025

For citing: Yasheva S.Yu., Mordovsky E.A., Baranov A.V., Barachevsky Yu.E., Yashev M.A. Sovershenstvovanie okazaniya meditsinskoi pomoshchi postradavshim ot ognestrel'nykh travm, nanesennykh ognestrel'nym oruzhiem ogranichennogo porazheniya, s uchetom ikh mediko-takticheskikh osobennostei. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2025; (4):43–50. **(In Russ.)**

Yasheva S.Yu., Mordovsky E.A., Baranov A.V., Barachevsky Yu.E., Yashev M.A. How to improve medical care of injuries inflicted by less-lethal weapons depending on the damage and tactical characteristics. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2025; (4):43–50. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-43-50.

УДК 615.851 : 614.82/83 : 355.424.8 DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-51-60

Н.В. Зеленина, И.В. Федоткина, С.А. Ранцева, Н.Л. Дианова, В.В. Юсупов

ОКАЗАНИЕ МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ УЧАСТНИКАМ СОВРЕМЕННЫХ ВОЕННЫХ КОНФЛИКТОВ НА СТАЦИОНАРНОМ ЭТАПЕ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

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

Введение. У значительной части военнослужащих стационарный этап лечения и медицинской реабилитации сопровождается трудностями психической адаптации, которые могут препятствовать лечебному процессу и в дальнейшем закрепиться в виде «комбатантной» акцентуации или «стойких изменений личности после переживания катастрофы» (F62.0 по МКБ-10). Предотвратить эти негативные явления можно путем раннего оказания медико-психологической помощи в острый и подострый период травмы и закрепления полученных результатов на последующих этапах реабилитации. Медико-психологическая помощь военнослужащим на стационарном этапе лечения и медицинской реабилитации в военно-медицинских организациях находится в стадии становления и сталкивается с целым рядом проблем. Для дальнейшего ее развития необходимы как организационные решения, так и научно-практические исследования.

Цель – разработка принципов оказания медико-психологической помощи участникам боевых действий на госпитальном этапе лечения и медицинской реабилитации на основе обобщения опыта работы медицинских психологов в хирургических и терапевтических стационарах Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова за последние 3 года.

Методология. Изучены имеющиеся на сегодняшний день нормативно-правовые документы, регламентирующие оказание медико-психологической помощи на стационарном этапе лечения и медицинской реабилитации. Проанализированы и обобщены отчеты о работе медицинских психологов и внештатного главного специалиста Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова по медико-психологической реабилитации в хирургических и терапевтических стационарах за последние 3 года.

Результаты и их анализ. Существующие в Минобороны России стандарты оказания медико-психологической помощи военнослужащим, принимавшим участие в локальных военных конфликтах, предназначены для санаторного этапа и не совсем пригодны для использования на стационарном этапе медицинской реабилитации, поскольку не отражают специфику и проблемы лечебного процесса боевой травмы. Изучение нормативно-правовых документов показало, что, несмотря на отсутствие ведомственных документов, оказание медико-психологической помощи военнослужащим на стационарном этапе лечения и медицинской реабилитации в военно-медицинских организациях осуществляется в рамках нормативно-правового регулирования России. Обобщение опыта работы медицинских психологов Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова позволило разработать принципы оказания медико-психологической помощи в условиях клиник, такие как проблемная ориентированность психодиагностики, краткосрочность и полимодальность применяемых методов психокоррекции, задействование ресурсов социальной поддержки. Медицинский психолог должен быть хорошо осведомлен о государственных социальных гарантиях участникам современных военных конфликтов и использовать эти знания в работе. Приведены наиболее часто возникающие причины обращений за психологической помощью и эффективные психокоррекционные методы при индивидуальных консультациях. Рекомендовано проведение не только индивидуальных, но и групповых социально-поведенческих психокоррекционных сеансов с участниками боевых действий для преодоления дезадаптивных нарушений. Подчеркнута целесообразность проведения психологического информирования и мотивирования на получение помощи в рамках обхода палат медицинским психологом с целью мониторинга морально-психологического климата.

✉ Зеленина Наталья Васильевна – канд. биол. наук доц., ст. науч. сотр., науч.-исслед. отд. (медико-психол. сопровождения), Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), ORCID: 0000-0002-8130-7690, e-mail: zelnatvas@mail.ru;

Федоткина Ирина Викторовна – канд. психол. наук доц., ст. науч. сотр., науч.-исслед. отд. (медико-психол. сопровождения), Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), ORCID: 0000-0003-4838-6515, e-mail: fedotkini@gmail.com;

Ранцева Светлана Александровна – науч. сотр., науч.-исслед. отд. (медико-психол. сопровождения), Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), ORCID: 0009-0001-3828-2846;

Дианова Наталья Львовна – науч. сотр., науч.-исслед. отд. (медико-психол. сопровождения), Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), ORCID: 0009-0007-5557-2355;

Юсупов Владислав Викторович – д-р мед. наук проф., нач. науч.-исслед. отд. (медико-психол. сопровождения), Воен.-мед. акад. м. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), ORCID: 0000-0002-5236-8419, e-mail: vmeda_37@mil.ru

Заключение. Оказание медико-психологической помощи пострадавшим военнослужащим в условиях клиник должно осуществляться на принципах проблемно-ориентированной психодиагностики, краткосрочности и полимодальности применяемых методов психологической помощи, задействования ресурсов социальной поддержки.

Ключевые слова: комбатант, военнослужащий, военный конфликт, медико-психологическая помощь, психотерапия, медицинская реабилитация, психологическая диагностика.

Введение

В последнее время вопросы восстановления соматического и психического здоровья военнослужащих, проходящих лечение и медицинскую реабилитацию (МР) в стационарах, приобрели особую актуальность. По мнению специалистов, современные военные конфликты демонстрируют качественно новый тип войн. Боевые действия характеризуются скоротечностью, внезапностью, применением новых технических средств воздушной и спутниковой разведки, использованием современных высокоэнергетических средств поражения и кассетных боеприпасов, беспилотной летательной авиации. В связи с этим существенно возрос боевой стресс, а новые виды применяемого оружия вызывают тяжелую физическую и психическую травму, нередко с последующей инвалидизацией. У значительной части комбатантов стационарный этап лечения и МР сопровождаются трудностями психической адаптации, которые могут препятствовать лечебному процессу и в дальнейшем закрепиться в виде «комбатантной» акцентуации [15] или «стойких изменений личности после переживания катастрофы» (F62 по Международной классификации болезней 10-го пересмотра, МКБ-10) [9, 10]. Предотвратить эти негативные явления можно путем раннего оказания медико-психологической помощи в острый и подострый период травмы и закрепления полученных результатов на последующих этапах МР, что будет способствовать совершенствованию медицинского обеспечения боевых действий, сокращению сроков и повышению качества медицинской помощи.

Оказание медико-психологической помощи военнослужащим на госпитальном этапе лечения и МР в военно-медицинских организациях находится в стадии становления и сталкивается с целым рядом проблем. Одна из самых актуальных – отсутствие в структуре большинства стационарных отделений должности медицинского психолога, кабинета специалиста и помещений для проведения групповых занятий, а также размещения реабилитационных аппаратно-программных комплексов. Немаловажная проблема – недостаточное количество специалистов, обладающих необходимым уровнем профессиональной подготовки и опытом работы. Даже при наличии штатного медицинского психолога его деятельность затруднена из-за отсутствия ведомственных руководящих документов по оказанию такой помощи. Согласно сложившейся в Вооруженных силах (ВС) России дифференцированной этапной системе лечения и МР, помощь психологического характера оказывается военнослужащим лишь на санаторном этапе в военных санаторно-курортных организациях и проводится по приказу Минобороны России от 27.01.2017 г. № 60 «О медико-психологической реабилитации военнослужащих» и порядке проведения медико-психологической реабилитации военнослужащих [https://www.consultant.ru/document/]. В соответствии с приказом разработаны стандарты, в которых изложены основные принципы «психологической диагностики и коррекции дезадаптивных нарушений для восстановления боеспособности (трудоспособности) военнослужащих, проходящих МР в санаториях» [16]. Однако эти стандарты не пригодны для использования на госпитальном этапе лечения и МР, поскольку не отражают специфику и проблемы лечебного процесса боевой травмы. Для дальнейшего развития медико-психологической помощи на стационарном этапе лечения и МР необходимы не только организационные решения, но и научно-практические исследования.

Цель – разработка принципов оказания медико-психологической помощи участникам боевых действий на госпитальном этапе лечения и МР на основе обобщения опыта работы медицинских психологов в хирургических и терапевтических стационарах Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова за последние 3 года.

Материал и методы

В исследовании проанализированы имеющиеся на сегодняшний день нормативно-правовые документы, регламентирующие оказание медико-психологической помощи на стационарном этапе МР:

Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации: Федер. закон от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ, с изм. и доп.;

О медико-психологической реабилитации военнослужащих: приказ Минобороны России от 27.01.2017 г. № 60;

Об утверждении порядка организации медицинской реабилитации взрослых: приказ Минздрава России от 31.07.2020 г. № 788н, с изм и доп.;

Посттравматическое стрессовое расстройство – 2023–2024–2025: клинич. рекомендации: утв. Минздравом России 28.02.2023 г. [8].

Изучены и обобщены публикации, отчеты медицинских психологов и внештатного главного специалиста Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова по медико-психологической реабилитации в хирургических и терапевтических стационарах за последние 3 года.

Результаты и их анализ

Изучение нормативно-правовых документов показало, что оказание медико-психологической помощи на стационарном этапе МР регламентировано приказом Минздрава России от 31.06.2020 г. № 788н на основании статьи 40 (часть 1) ФЗ от 21.11.2011 г. N 323-ФЗ, в которой дано определение понятия МР: «... медицинская реабилитация представляет собой комплекс мероприятий медицинского и психологического характера, направленных на полное или частичное восстановление нарушенных и(или) компенсацию утраченных функций... организма, предупреждение и снижение степени возможной инвалидности, улучшение качества жизни, сохранение работоспособности пациента и его социальную интеграцию в общество». Согласно указанному приказу Минздрава России, на всех этапах помощь должна осуществляться мультидисциплинарной реабилитационной командой под руководством врача физической и реабилитационной медицины, в состав которой могут входить специалист по физической реабилитации, эргореабилитации, медицинский психолог/врач-психотерапевт, медицинский логопед, медицинская сестра по МР, палатная медицинская сестра.

Практический опыт оказания медико-психологической помощи в лечебных учреждениях, за исключением психиатрических отделений, весьма ограничен. При этом в психиатрических отделениях основная функция медицинского психолога – клинико-психологическое диагностическое исследование. Так, в клинических рекомендациях «Посттравматическое стрессовое расстройство» сказано, что «... важным представляется привлечение медицинских психологов в полипрофессиональные бригады для участия в проведении лечебно-диагностических мероприятий с целью определения сохранных и нарушенных вследствие болезни индивидуально-психологических особенностей пациента, выделения мишеней психотерапевтического воздействия, объективизации динамики терапевтических мероприятий».

Как было отмечено ранее, в существующей этапной системе лечения и МР в ВС России помощь психологического характера оказывается военнослужащим лишь в период их нахождения в санаторно-курортных организациях и проводится согласно приказу Минобороны России от 27.01.2017 г. № 60. Медико-психологическая реабилитация в этом приказе определяется как «... комплекс медицинских и психологических мероприятий, направленных на коррекцию возникших психофизиологических нарушений у военнослужащих».

Таким образом, несмотря на отсутствие ведомственных документов, оказание медико-психологической помощи военнослужащим на стационарном этапе лечения и МР в военно-медицинских организациях осуществляется в рамках нормативно-правого регулирования России.

Исследования в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. Наукометрический анализ 894 отечественных и 5428 зарубежных статей, посвященных проблемам боевого стресса в 2005–2021 г., выявил достаточно согласованный содержательный анализ российских и зарубежных публикаций, что вполне закономерно – российская наука является частью общемировой. Например, российские статьи в международных базах данных составляют около 3% мировых [5].

Отличительной особенностью содержания зарубежных статей являлось более частое представление полученных результатов с позиций доказательной медицины, особое значение в оценке посттравматических стрессовых расстройств придавалось нейровизуализации и биологическим маркерам, проводилось изучение боевых стрессовых расстройств у пострадавших с механическими травмами и ранами, чаще исследовалась эпидемиология пострадавших в вооруженных конфликтах мира, значительный удельный вес исследований был посвящен последствиям боевого стресса у мирного населения [7].

Особенность российских публикаций – смещение акцента изучения боевого стресса с медицинских последствий на оценку адаптивных

механизмов и повышение функциональных резервов организма участников вооруженных конфликтов [6].

Полученные результаты способствуют повышению информационного сопровождения ученых, исследующих проблемы боевого стресса, и могут помочь им выбрать направления собственных исследований. Например, созданный массив отечественных статей, представленных на сайте Научной электронной библиотеки, содержит полные тексты в 94 %. Пользователь может изучить их в удаленном режиме бесплатно [5].

Обобщение опыта работы медицинских психологов Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова за последние 3 года показало большую востребованность медико-психологической помощи в клиниках. Более 70 % военнослужащих с боевыми ранениями, проходящих лечение и МР, испытывали трудности психической адаптации и нуждались в психокоррекционной и психотерапевтической помощи. Наиболее востребованной медико-психологическая помощь участникам боевых действий была в клиниках военной травматологии и ортопедии и факультетской терапии и составила 30 и 26 %, соответственно, от общего количества запросов. Другие клиники академии по доле пациентов, нуждающихся в медико-психологической помощи, распределились следующим образом: нервных болезней – 18 %, физической и реабилитационной медицины – 9 %, амбулаторно-поликлинической помощи – 9 %, нейрохирургии – 8 %.

Как правило, военнослужащие были не осведомлены о возможности получения медико-психологической помощи. Информацию об этом доводили до пациентов как лечащие врачи клиник, так и сами медицинские психологи (по согласованию с руководством клиник) во время посещения лечебных отделений с целью мониторинга морально-психологического климата. Практиковалось доведение только общей информации без активного навязывания необходимости оказания этой помощи конкретному военнослужащему, поскольку во многом успех ее проведения зависит от положительной мотивации самого военнослужащего. Запросы о медико-психологической помощи исходили как со стороны лечащих врачей, так и со стороны пациентов и их родственников. Обязательным условием проведения консультации являлось добровольное согласие пациента на этот вид помощи.

Причины обращений пациентов весьма разнообразны: тревожные проявления (нарушения сна, тревожные мысли, физиологические проявления), сниженная мотивация на выздоровление (отказ от выполнения лечебных назначений), сопровождение при сообщении неблагоприятного диагноза, ночные кошмары, фантомные боли, суицидальные намерения, депрессивные проявления (апатия, отказ от приема пищи, потеря смысла жизни, отказ от гигиенических процедур), конфликты с родственниками, проявления отклоняющегося поведения (аддиктивное, агрессивное, в том числе, оскорбления медперсонала) и др. Подавляющее большинство жалоб могут быть отнесены к субклиническим проявлениям невротических состояний, связанных со стрессом, и соматоформным расстройствам (F40–F49 по МКБ-10), в том числе, реакциям на тяжелый стресс и нарушениям адаптации (F43).

Обобщение опыта и анализ эффективности практической работы медицинских психологов в хирургических и терапевтических клиниках Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова позволили выработать принципы оказания медико-психологической помощи в условиях стационара: 1) краткосрочности; 2) полимодальности; 3) проблемно-ориентированной психодиагностики; 4) осведомленности медицинского психолога о государственных социальных гарантиях участникам военных конфликтов.

Краткосрочная медико-психологическая помощь (КМПП) предполагает проблемно ориентированность и помощь «здесь и сейчас». Ее характеризуют сфокусированность на основных жалобах, четкая постановка цели, структурированность, терапевтический прагматизм, экономичность и достаточно высокая результативность в работе, именно то, что наиболее актуально и востребовано при оказании медико-психологической помощи в госпитальных условиях. В условиях жестких нормативов пребывания в стационаре другая психотерапия, кроме краткосрочной, не осуществима. Основной целью любой краткосрочной психотерапии является не выяснение скрытых мотивов или изменения личностных характеристик и отношений, а конкретная помощь в преодолении актуальных жизненных проблем пациентов, включая коррекцию их дисфункционального поведения и/или мышления и устранение болезненной симптоматики. В конечном итоге все это обеспечивает восстановление душевного и физического самочувствия нуждающихся в медико-психологической помощи пациентов до приемлемого для них уровня, субъективно

переживаемого ими как состояние относительного (большего или меньшего) психологического благополучия. Такого рода психокоррекция ограничена во времени, и максимальное количество психотерапевтических сессий не превышает 8–10 (в среднем 3–5) продолжительностью 45–50 мин каждая.

Формат КМПП состоит из 3 этапов: 1) вводный, ознакомительный; 2) основной, психокоррекционный; 3) заключительный. В случае единственной встречи она также подразделяется логически на эти составные части. Критерием оценки работы медицинского психолога принята точка зрения пациента – он сам определяет результативность своей работы с психологом относительно тех задач, которые они ставят и решают в процессе КМПП. Вводный этап имеет несколько ключевых задач: установление контакта, а затем и доверительных отношений; сбор информации об актуальной ситуации пациента; установление жалоб, проблем и ответственных за их развитие лиц, по мнению пациента; формулирование ожиданий, желаний, намерений и целей от встреч с медицинским психологом; заключение контракта на проведение КМПП. На основном психокоррекционном этапе осуществляется работа по изменению отношения пациента к актуальной ситуации. Важным на этом этапе является не давать пациенту уходить в воспоминания и рассказы о предыдущих проблемных обстоятельствах, возвращать к настоящему времени «здесь и сейчас» и подводить к построению позитивного образа будущего. Заключительную встречу медицинский психолог строит, направляя внимание пациента на уже достигнутые результаты и положительную динамику его ситуации благодаря усилиям и способностям пациента. Создается контекст для направления мышления по пути дальнейшего развития его способностей и возможностей по улучшению им своей жизненной ситуации. Таким образом, медицинский психолог обращается к пациенту как «автору, создателю и эксперту» в построении его жизни. Эффект от такой поддержки профессионала сохраняется на долгие годы, помогая справляться в трудных жизненных ситуациях [2, 4, 11].

Принцип полимодальности. Современная психотерапия, по некоторым данным, насчитывает более 400 форм и методов, количество которых продолжает расти. В этой связи произошли процессы интеграции, которые привели к возникновению полимодальной психотерапии (ПМП). Это направление органично сочетает различные концепции, методики и технологии избранных модальностей. Выделяют три варианта ПМП: эклектический, интегративный и системный. Эклектический вариант предполагает, что психотерапевт применяет в работе с клиентом все, что может реально использовать при решении своих профессиональных задач, все, что «работает», не приводя к профессиональным искажениям и злоупотреблениям. Интегративный вариант – когда специалист использует одну базовую модальность, которая становится «доминирующей» или интегрирующей, но не отменяющей использование других методов психотерапии, независимо от того, являются ли они «родственными» или «антагонистическими». При системном варианте специалист использует систему различных приемов и методов работы с человеком, группой, семьей, объединенных единой целью.

Полимодальность становится магистральным подходом психотерапии в последнее время, поскольку огромное, практически необозримое число методов и школ приводят к необходимости заимствования в каждом направлении и школе самого важного и эффективного в конкретной ситуации. Его несомненным преимуществом является возможность использования всего объема психотерапевтического инструментария, накопленного в профессиональном сообществе, вместо того, чтобы работать с заведомо более бедным набором схем и методов, ограниченных одним каким-нибудь направлением психотерапии. Полимодальный подход нацелен на подбор психокоррекции под пациента, а не на подстройку пациента под вид терапии. Для этого от медицинского психолога требуется владение широким спектром психокоррекционных методик, что обеспечивается его специальной подготовкой для проведения КМПП и постоянным профессиональным ростом. В конечном счете, роль психологической коррекции в реабилитационном процессе – способствовать изменению негативных психических состояний и личностных установок, препятствующих восстановлению биологических и социальных функций через прямое или косвенное воздействие на субъективную сферу пациента.

Опыт оказания медико-психологической помощи при индивидуальных консультациях в стационарах Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова показал результативность использования таких подходов, как кризисное, когнитивно-поведенческое, семейное консультирования, суггестивные методы, гештальт-консультирование, клиенто-ориентированная

терапия, логотерапия, эмоционально-образная терапия, рациональная психотерапия и др. Хорошо зарекомендовали себя при работе с проявлениями боевой психической травмы методики десенсибилизации и переработки движениями глаз и выбора позитивного намерения. Для уменьшения фантомных болей при ампутациях конечностей показал свою эффективность метод зеркальной терапии [14].

Целесообразно проводить обучение пациентов техникам психической саморегуляции и релаксации, в том числе, с использованием современных технических средств. В настоящее время ряд отечественных производителей выпускают аппаратно-программные комплексы для медико-психологической реабилитации на основе различных психофизиологических воздействий. Используют технологии тренингов с биологической обратной связью, виртуальной реальности, бинауральных биений (аудиовизуальные программы с резонансно-акустическими колебаниями) и др. Нами был выявлен положительный эффект тренингов с биологической обратной связью не только на психологическое, но и на физиологическое состояние. У многих пациентов снижалась частота дыхательных движений и сердечных сокращений, что свидетельствовало об активации парасимпатической системы. Наблюдались редукция проявлений постстрессовых депрессивных и тревожных расстройств, нормализация сна, снижение раздражительности. Показан также эрготерапевтический (восстановление профессионально важных качеств) эффект тренингов, который проявлялся в улучшении способности к длительной концентрации внимания, увеличении объема памяти и др. [12].

Была установлена эффективность проведения не только индивидуальных, но и групповых социально-поведенческих психокоррекционных сеансов с участниками боевых действий для преодоления дезадаптивных нарушений, что, однако, не всегда возможно из-за отсутствия необходимых помещений. Некоторые специалисты, обладающие достаточным опытом работы, могут проводить такие практики в общих палатах.

Принцип скрининговой проблемно-ориентированной психодиагностики. В соответствии с принципами краткосрочности и полимодальности оказания медико-психологической помощи углубленное психодиагностическое обследование пациенту не требуется. Диагностику в условиях стационара следует проводить, основываясь на анализе медицинской документации, наблюдений, беседы, заключений медицинских специалистов.

При клинико-психологическом обследовании целесообразно использовать скрининговые методики для оценки психического состояния, выявления наиболее значимых сейчас проблем пациента, на которые можно повлиять непосредственно и быстро.

С этой целью могут быть использованы хорошо зарекомендовавшие себя валидные и надежные скрининговые психологические опросники: для субъективной оценки психического состояния – «Анкета самооценки состояния-2» [6], для оценки эмоционального состояния – «Госпитальная шкала тревоги и депрессии» (HADS) [1], для выявления признаков посттравматического стрессового расстройства – «Миссисипская шкала для оценки посттравматических реакций (военный вариант)», для выявления суицидального риска – «Шкала безнадежности Бека» [8] и др.

Наличие у пациента выраженной невротической или психотической симптоматики (высокий уровень тревоги, неконтролируемое чувство страха, резко сниженное настроение, вегетативные дисфункции, расстройство ночного сна, астенодепрессивные, сенесто-ипохондрические симптомы, суицидальные намерения и др.) является показанием для консультации у врача-психиатра и проведения психотерапевтического и фармакологического лечения.

Проведенные исследования комбатантов специальной военной операции в военно-полевом сортировочном госпитале, в том числе, в зависимости от срока участия в вооруженном конфликте (период боевого стресса) показали, что использование максимально кратких (скрининговых) методик психологического обследования [Primary Care Posttraumatic Stress Disorder (PC-PTSD-5), Patient Health Questionnair-9 (PHQ-9), General Anxiety Disorder-7 (GAD-7)] с высокой долей вероятности позволяет выявлять основные, изучаемые стандартными («оригинальными») тестами (военный вариант Миссисипской шкалы для оценки посттравматических реакций, шкала депрессии Бека, шкала тревоги Бека) психологические качества у комбатантов, снижая, тем самым, негативное отношение с их стороны к проведению такого рода «тестирования» и, соответственно, повышая доверие к последующим психокоррекционным мероприятиям [13, 17].

Принцип осведомленности медицинского психолога о социальных гарантиях

участникам современных военных конфликтов. При оказании помощи медицинский психолог может, помимо активации личностных ресурсов, задействовать ресурсы социальной поддержки. В последнее время Главным военно-политическим управлением ВС России выпущены ряд справочных пособий о предоставлении социальных гарантий военнослужащим в случае установления им инвалидности, а также военнослужащим, получившим ранение (военную травму) при исполнении обязанностей военной службы [3]. В этих документах подробно разъясняется правовая основа правоотношений, субъектами которых выступают военнослужащие в случае установления им инвалидности, а также военнослужащие, получившие ранение (военную травму) при исполнении обязанностей военной службы в соответствии с законодательными актами России, регламентирующими пенсионное и социальное обеспечение военнослужащих и членов их семей, обязательное государственное страхование жизни и здоровья указанных граждан, жилищное и санаторно-курортное обеспечение.

Заключение

У значительной части комбатантов госпитальный этап лечения и медицинская реабилитация сопровождаются трудностями психической адаптации, которые могут препятствовать лечебному процессу. Предотвратить негативные психические состояния можно путем раннего оказания медико-психологической помощи в острый и подострый период травмы и закрепления полученных результатов на последующих этапах медицинской реабилитации, что будет способствовать совершенствованию медицинского обеспечения боевых действий, сокращению сроков и повышению качества оказания медицинской помощи.

Медико-психологическая помощь военнослужащим на стационарном этапе лечения и медицинская реабилитация в военно-медицинских организациях находятся в стадии становления и сталкиваются с целым рядом проблем. В соответствии со сложившейся в Вооруженных силах России дифференцированной этапной системой лечения и медицинской реабилитации, помощь психологического характера оказывается военнослужащим лишь на санаторном этапе. Стандарты по медико-психологической реабилитации военнослужащих в санаторно-курортных организациях Минобороны России, в которых изложены основные принципы психологической диагностики и коррекции дезадаптивных нарушений для восстановления боеспособности (трудоспособности) военнослужащих, не совсем пригодны для использования на госпитальном этапе, поскольку не отражают специфику и проблемы лечебного процесса боевой травмы.

Обобщение опыта работы медицинских психологов в хирургических и терапевтических стационарах Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова за последние 3 года позволило разработать принципы оказания медико-психологической помощи участникам боевых действий, такие как проблемная ориентированность психодиагностики, краткосрочность и полимодальность применяемых методов коррекции, задействование ресурсов социальной поддержки. Для дальнейшего развития медико-психологической помощи военнослужащим на стационарном этапе лечения и медицинской реабилитации необходимы как организационные решения, так и научно-практические исследования.

Литература

1. Ахапкин Р.В., Зинченко Ю.П., Ичитовкина Е.Г. [и др.]. Организация скринингового обследования участников специальной военной операции и членов их семей в целях раннего выявления у них психических расстройств, в том числе связанных со стрессом : метод. рекомендации Минздрава России. М., СПб., 2023. 27 с.

2. Ахола Т., Фурман Б., Ялов А.М. Краткосрочная позитивная психотерапия. М.: Речь, 2000. 220 с.

3. Борисенко А.А., Шамей В.Н., Чернодуб А.Н., Узбек О.Х. О предоставлении социальных гарантий военнослужащим в случае установления им инвалидности, а также военнослужащим, получившим ранение (военную травму) при исполнении обязанностей военной службы : справ. пособие. М.: ГВПУВС РФ, 2024. 42 с.

4. Доморацкий В.А. Краткосрочные методы психотерапии. М.: Изд-во Ин-та психотерапии, 2007. 221 с.

5. Евдокимов В.И., Шамрей В.К., Плужник М.С. Боевой стресс: анализ направлений научных исследований (2005–2021 гг.) / Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб. : Измайловский, 2023. 98 с. (Сер. «Чрезвычайные ситуации в мире и России» ; вып. 2).

6. Евдокимов В.И., Шамрей В.К., Плужник М.С. Развитие направлений научных исследований по боевому стрессу в отечественных статьях с использованием программы VOSviewer (2005–2021 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2023. №. 2. С. 99–116. DOI 10.25016/2541-7487-2023-0-2-99-116.

7. Евдокимов В.И., Шамрей В.К., Плужник М.С. Боевой стресс: анализ иностранных статей при помощи адаптации результатов программы VOSviewer (2005–2021 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2023. № 3. С. 106–121. DOI: 10.25016/2541-7487-2023-0-3-106-121.

8. Караваева Т.А., Васильева А.В., Идрисов К.А. [и др.]. Посттравматическое стрессовое расстройство : клинические рекомендации : утв. Минздравом России 28.02.2023 г. / Рос. о-во психиатров. М., 2023. 117 с.

9. Крюков Е.В., Овчинников Д.В., Юсупов В.В. [и др.]. Психологические последствия боевой травмы на госпитальном этапе реабилитации // Изв. Рос. воен.-мед. акад. 2023. Т. 42, № 3. С. 219–228. DOI: 10.17816/mmar562808.

10. Литвинцев С.В., Снедков Е.В., Резник А.М. Боевая психическая травма. М.: Медицина, 2017. 98 с.

11. Манухина Н.М. Краткосрочная психологическая помощь. Универсальная модель. [Б.м.], 2018 : Издательские решения. 215 с.

12. Нарольская Д.П., Кобрянова И.В., Зеленина Н.В., Юсупов В.В. Особенности проведения медико-психологической реабилитации военнослужащих на госпитальном этапе // Госпит. медицина: наука и практика. 2024. Т. 7, № 3. С. 53–58. DOI: 10.34852/GM3CVKG.2024.10.26.018.

13. Плужник М.С., Евдокимов В.И., Караваева Т.А. Согласованность показателей по военной миссисипской шкале ПТСР и скрининговой методике PC-PTSD-5 у комбатантов специальной военной операции // Вестн. психотерапии. 2024. № 92. С. 68–78. DOI: 10.25016/2782-652X-2024-0-92-68-78.

14. Психотерапия в системе медико-психологической реабилитации // Психотерапия: учеб. пособие / под ред. В.К. Шамрея. 3-е изд., испр. и доп. СПб. : СпецЛит, 2025. С. 470–490.

15. Снедков Е.В. Боевая психическая травма (клинико-патогенетическая динамика, диагностика, лечебно-реабилитационные принципы) : автореф. дис. … д-ра мед. наук. СПб., 1997. 50 с.

16. Стандарты медико-психологической реабилитации военнослужащих в санаторно-курортных организациях Министерства обороны Российской Федерации. М.: ГВМУ Минобороны России, 2018. 49 с.

17. Шамрей В.К., Евдокимов В.И., Плужник М.С. Показатели нарушений психической адаптации у комбатантов специальной военной операции // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2024. № 3. С. 85–93. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-3-85-93.

Поступила 24.10.2025 г.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Исследование выполнено в соответствии с планом научной работы Главного военно-медицинского управления Минобороны России на 2025 г., 2026 г. и 2027 г.

Участие авторов: Н.В. Зеленина – разработка концепции, сбор, анализ и обобщение материалов исследования, написание первого варианта статьи; И.В. Федоткина – участие в разработке концепции, написание статьи; С.А. Ранцева, Н.Л. Дианова – сбор первичных данных; В.В. Юсупов – дизайн и организация исследования, редактирование окончательного варианта статьи.

Для цитирования. Зеленина Н.В., Федоткина И.В., Ранцева С.А., Дианова Н.Л., Юсупов В.В. Оказание медико-психологической помощи участникам современных военных конфликтов на стационарном этапе медицинской реабилитации // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2025. № 4. С. 51–60. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-51-60.

Medical and psychological care provided to combat veterans of current armed conflicts at the stage of inpatient rehabilitation

Zelenina N.V., Fedotkina I.V., Rantseva S.A., Dianova N.L., Yusupov V.V.

Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia)

✉ Natalya Vasilyevna Zelenina – PhD Biol. Sci. Associate Professor, Senior Research Associate, Research Department of Medical and Psychological Support of Research Center, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), 0000-0002-8130-7690, e-mail: zelnatvas@mail.ru;

Irina Viktorovna Fedotkina – PhD. Psychol. Sci. Associate Professor, Senior Research Associate, Research Department of Medical and Psychological Support of Research Center, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia, 6), DOI: 0000-0003-4838-6515;

Svetlana Alexandrovna Rantzeva – Research Associate, Research Department of Medical and Psychological Support of Research Center, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0009-0001-3828;

Natalya Lvovna Dianova – Research Associate, Research Department of Medical and Psychological Support of Research Center, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), DOI: 0009-0007-5557-2355;

Vladislav Victorovich Yusupov – Dr. Med. Sci. Prof., Head of Research Department of Medical and Psychological Support of Research Center, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0002-5236-8419, e-mail: vmeda_37@mil.ru

Abstract

Introduction. For most of the military, inpatient treatment and rehabilitation is associated with psychological adaptation challenges which can impede the treatment, leading to manifest combat stress, i.e. Enduring personality change after catastrophic experience (F62.0 in ICD-10). Prevention includes early medical and psychological assistance at the acute and subacute trauma stages, as well as comprehensive rehabilitation throughout follow-up. So far, military medical organizations are facing problems due to inability to provide comprehensive treatment and psychological assistance to the veterans suffering combat stress and the undergoing inpatient rehabilitation. Further advancement requires good governance, research and practical investigations.

The objective is to develop a framework of medical and psychological assistance for combat veterans receiving inpatient treatment and rehabilitation; therefore, the paper summarizes the last 3 years' experience gained by medical psychologists working at surgical and general medicine hospitals of the Kirov Military Medical Academy (MMA).

Methods. The paper relies on current laws and regulations regarding inpatient medical and psychological treatment and rehabilitation. In addition, reports presented over the last three years by medical psychologists and chief freelance experts working at surgical and general medicine MMA hospitals were analyzed and summarized.

Results and analysis. The existing standards adopted by the Russian Ministry of Defense regarding the medical and psychological care of the veterans of local armed conflicts were initially developed for rehabilitation resorts, rather than inpatient rehabilitation, and therefore fail to consider specific aspects of combat trauma treatment. A study of laws and regulations demonstrated that since internal guidelines were missing, military hospitals provided combat veterans with inpatient medical and psychological treatment and rehabilitation in accordance with national laws and regulations. By summarizing the experience gained by the MMA medical psychologists, the key principles of medical and psychological care were formulated regarding disorder-specific psychodiagnostics, short-term multimodal corrective therapy, and social support. Medical psychologists should be well aware of the social guarantees provided to armed conflict combats and have relevant practical skills. A special focus is made on the most common reasons for veterans to seek psychological help, as well as the most effective corrective therapies for private sessions. Both private and group social and behavioral corrective sessions are recommended for combat veterans with maladaptive disorders. To ensure an informed approach and motivation, medical psychologists should provide a favorable ethical and psychological environment during daily ward check-ups.

Conclusion. Disorder-specific psychodiagnostics, short-term multimodal psychological treatment, and social support must be recognized as the backbone of inpatient medical and psychological care provided to the injured combat veterans.

Keywords: combat veteran, military personnel, armed conflict, medical and psychological care, psychotherapy, medical rehabilitation, psychological diagnosis.

References

1. Akhapkin R.V., Zinchenko Yu.P., Ichitovkina E.G. [et al.]. Organizatsiya skriningovogo obsledovaniya uchastnikov spetsial'noi voennoi operatsii i chlenov ikh semei v tselyakh rannego vyyavleniya u nikh psikhicheskikh rasstroistv, v tom chisle svyazannykh so stressom [Organization of screening examination of participants in a special military operation and their family members for the purpose of early detection of mental disorders, including those related to stress]. Moscow : St. Petersburg. 2023. 27 p. (In Russ.)

2. Akhola T., Furman B., Yalov A.M. Kratkosrochnaya pozitivnaya psikhoterapiya [Brief positive psychotherapy]. Moscow. 2000. 220 p. (In Russ.)

3. Borisenko A.A., Shamei V.N., Chernodub A.N., Uzbek O.Kh. O predostavlenii sotsial'nykh garantii voennosluzhashchim v sluchae ustanovleniya im invalidnosti, a takzhe voennosluzhashchim, poluchivshim ranenie (voennuyu travmu) pri ispolnenii obyazannostei voennoi sluzhby [On the provision of social guarantees to military personnel in the event of their disability being established, as well as to military personnel who have been wounded (military trauma) while performing military duties]. Moscow. 2024. 42 p. (In Russ.)

4. Domoratskii V.A. Kratkosrochnye metody psikhoterapii [Short-term psychotherapy methods]. Moscow. 2007. 221 p. (In Russ.)

5. Evdokimov V.I., Shamrey V.K., Pluzhnik M.S. Boevoi stress: analiz napravlenii nauchnykh issledovanii (2005–2021 gg.) [Combat Stress: An Analysis of Research Directions (2005–2021)]. St. Petersburg. 2023. 98 p. (Seriya «Chrezvychainye situatsii v mire i Rossii» ; vypusk 2 [Series "Emergencies in the World and Russia"; Iss. 2]). (In Russ.)

6. Evdokimov V.I., Shamrey V.K., Pluzhnik M.S. Razvitie napravlenii nauchnykh issledovanii po boevomu stressu v otechestvennykh stat'yakh s ispol'zovaniem programmy VOSviewer (2005–2021 gg.) [Combat stress research prospects in Russian academic publications analyzed using to VOSviewer software (2005–2021)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2023; (2):99–116. DOI 10.25016/2541-7487-2023-0-2-99-116. (In Russ.)

7. Evdokimov V.I., Shamrey V.K., Pluzhnik M.S. Boevoi stress: analiz inostrannykh statei pri pomoshchi adaptatsii rezul'tatov programmy VOSviewer (2005–2021 gg.) [Combat stress: the VOSviewer study results adapted to analyze papers published by foreign investigators (2005–2021)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2023; (3):106–121. DOI: 10.25016/2541-7487-2023-0-3-106-121. (In Russ.)

8. Karavaeva T.A., Vasil'eva A.V., Idrisov K.A. [et al.]. Posttravmaticheskoe stressovoe rasstroistvo : klinicheskie rekomendatsii [Post-traumatic stress disorder: clinical guidelines]. Moscow. 2023. 117 p. (In Russ.)

9. Kryukov E.V., Ovchinnikov D.V., Yusupov V.V. [et al.] Psikhologicheskie posledstviya boevoi travmy na gospital'nom etape reabilitatsii [Psychological consequences of combat trauma at the hospital stage of rehabilitation]. *Izvestiya Rossiiskoi voenno-meditsinskoi akademii* [Russian military medical academy reports]. 2024; 42(3):219–228. DOI: 10.17816/mmar562808. (In Russ.)

10. Litvintsev S.V., Snedkov E.V., Reznik A.M. Boevaya psikhicheskaya travma [Combat mental trauma]. Moscow. 2017. 98 p. (In Russ.)

11. Manukhina N.M. Kratkosrochnaya psikhologicheskaya pomoshch'. Universal'naya model' [Short-term psychological care. A universal model]. [S.l.], 2018. 215 p. (In Russ.)

12. Narol'skaya D.P., Kobryanova I.V., Zelenina N.V., Yusupov V.V. Osobennosti provedeniya mediko-psikhologicheskoi reabilitatsii voennosluzhashchikh na gospital'nom etape [Features of medical and psychological rehabilitationof military personnel at the hospital stage]. *Gospital'naya meditsina: nauka i praktika* [Hospital medicine: science and practice]. 2024; 7(3):53–58. DOI: 10.34852/GM3CVKG.2024.10.26.018. (In Russ.)

13. Pluzhnik M.S., Evdokimov V.I., Karavaeva T.A. Soglasovannost' pokazatelei po voennoi missisipskoi shkale PTSR i skriningovoi metodike PC-PTSD-5 u kombatantov spetsial'noi voennoi operatsii [Consistency of indicators according to the military version of the mississippi PTSD scale and the PC-PTSD-5 screening method for special military operation combatants]. *Vestnik psikhoterapii* [Bulletin of Psychotherapy]. 2024;(92):68–78. DOI: 10.25016/2782-652X-2024-0-92-68-78. (In Russ.)

14. Psikhoterapiya v sisteme mediko-psikhologicheskoi reabilitatsii [Psychotherapy in the system of medical and psychological rehabilitation]. Psikhoterapiya: uchebnoe posobie [Psychotherapy: a textbook]. Ed. V.K. Shamrey. St. Petersburg. 2025. P. 470–490. (In Russ.)

15. Snedkov E.V. Boevaya psikhicheskaya travma (kliniko-patogeneticheskaya dinamika, diagnostika, lechebno-reabilitatsionnye printsipy) [Combat mental trauma (clinical and pathogenetic dynamics, diagnostics, treatment and rehabilitation principles) : Abstract dissertation Dr. Med. Sci.]. St. Petersburg. 1997. 50 p. (In Russ.)

16. Standarty mediko-psikhologicheskoi reabilitatsii voennosluzhashchikh v sanatorno-kurortnykh organizatsiyakh Ministerstva oborony Rossiiskoi Federatsii [Standards for medical and psychological rehabilitation of military personnel in health resort organizations of the Ministry of Defense of the Russian Federation]. Moscow. 2018. 49 p. (In Russ.)

17. Shamrey V.K., Evdokimov V.I., Pluzhnik M.S. Pokazateli narushenii psikhicheskoi adaptatsii u kombatantov spetsial'noi voennoi operatsii [Indicators of mental adaptation disorders in combatants of the special military operation]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2024; (3):85–93. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-3-85-93. (In Russ.)

Received 24.10.2025

For citing: Zelenina N.V., Fedotkina I.V., Rantseva S.A., Dianova N.L., Yusupov V.V. Okazanie mediko-psikhologicheskoi pomoshchi uchastnikam sovremennykh voennykh konfliktov na statsionarnom etape meditsinskoi reabilitatsii. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2025; (4):51–60. **(In Russ.)**

Zelenina N.V., Fedotkina I.V., Rantseva S.A., Dianova N.L., Yusupov V.V. Medical and psychological care provided to combat veterans of current armed conflicts at the stage of inpatient rehabilitation. *Medical-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations*. 2025; (4):51–60. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-51-60.

УДК 159.947.5 : 614.87 DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-61-67

А.А. Золотарева[1], Е.В. Казенная[1], А.А. Углова[2]

АДАПТАЦИЯ РУССКОЯЗЫЧНОЙ ВЕРСИИ ШКАЛЫ ТРЕВОГИ ИЗ-ЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ (HEAS-13) НА ВЫБОРКЕ ВОЛОНТЕРОВ, ЛИКВИДИРУЮЩИХ ПОСЛЕДСТВИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КАТАСТРОФЫ В ЧЕРНОМ МОРЕ

[1] Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (Россия, Москва, ул. Мясницкая, д. 20);
[2] Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева (Россия, Санкт-Петербург, ул. Бехтерева, д. 3)

Введение. В последние годы наблюдается рост уровня тревоги из-за экологических проблем среди населения различных стран. Поскольку такая форма тревоги оказывает негативное влияние на психическое здоровье, актуальной становится задача диагностики тревоги из-за экологических проблем.

Цель – адаптировать русскоязычную версию шкалы тревоги из-за экологических проблем (Hogg Eco-Anxiety Scale-13, HEAS-13)

Методология. Выборку исследования составили 213 волонтеров, ликвидирующих последствия экологической катастрофы в Черном море. Среди них были 51 мужчина и 162 женщины в возрасте от 18 до 83 лет (M = 34,3; SD = 11,3). Участники исследования заполнили анкету, состоящую из утверждений HEAS-13 и шкалы проэкологической мотивации (Motivation Toward the Environment Scale, MTES) Л. Пеллетье и соавт. в адаптации А.А. Ивановой и соавт.

Результаты и их анализ. Результаты конфирматорного факторного анализа подтвердили четырехфакторную структуру русскоязычной версии HEAS-13, включающую факторы аффективных симптомов, руминации, поведенческих симптомов и беспокойства по поводу личного воздействия на планету. Внутренняя надежность адаптированной шкалы была подтверждена с помощью коэффициентов α-Кронбаха и ω-Макдональда (α – 0,744–0,867; ω – 0,756–0,872). Конвергентная валидность русскоязычной версии HEAS-13 была подтверждена с помощью корреляционных взаимосвязей между показателем тревоги из-за экологических проблем по HEAS-13 и показателями проэкологической мотивации по MTES. Наконец, тревога из-за экологическим проблем оказалась взаимосвязанной с женским полом, но не с возрастом респондентов.

Заключение. Русскоязычная версия шкалы тревоги из-за экологических проблем (Hogg Eco-Anxiety Scale-13, HEAS-13) обладает хорошими психометрическими характеристиками, в связи с чем может быть рекомендована для использования в научных исследованиях в области экологической психологии.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, тревога из-за экологических проблем, проэкологическая мотивация, экологическое добровольчество.

Введение

Понятие тревоги из-за экологических проблем, определенное Американской психологической ассоциацией как «хронический страх перед гибелью окружающей среды» [5], описывает негативные эмоциональные реакции, связанные с реальной угрозой индивидуальному и коллективному благополучию, которую несут такие экологические явления и катастрофы, как изменение климата, пожары, наводнения, аномальная жара, землетрясения [4, 6, 21].

Например, за 10 лет (2012–2021 гг.) в мире учтены 5533 крупномасштабные чрезвычайные ситуации (ЧС), в том числе, природных – 67,2%, техногенных – 32,8 %. Общемировые риски оказаться в условиях природных ЧС были больше по сравнению с техногенными ЧС. Наиболее выраженные медико-биологические последствия наблюдались при метеорологических ЧС (риск погибнуть был $0{,}55 \cdot 10^{-6}$, получить травму или заболеть – $2{,}38 \cdot 10^{-6}$), социальные последствия – при геофизических

✉ Золотарева Алена Анатольевна – канд. психол. наук, доц. департамента психологии, Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики» (Россия, 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 20), ORCID: 0000-0002-5724-2882, e-mail: alena.a.zolotareva@gmail.com;

Казенная Елена Викторовна – доц. департамента психологии, Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики» (Россия, 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 20), ORCID: 0000-0002-8506-1552, e-mail: kazennayahelen@gmail.com;

Углова Анастасия Анатольевна – магистрант ф-та мед. психологии, Нац. мед. исслед. центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева (Россия, 192019, Санкт-Петербург, ул. Бехтерева, д. 3), ORCID: 0009-0000-9322-2152, e-mail: asyauglova@gmail.com

и метеорологических ЧС (риск лишиться жилья – $3776 \cdot 10^{-6}$ и $16{,}1 \cdot 10^{-6}$ соответственно), экономические последствия – при климатологических и метеорологических ЧС (средний экономический ущерб 1 крупномасштабной ЧС составляет 1 млрд 727 млн и 1 млрд 600 млн долларов США соответственно) [1].

Исследовательский интерес к тревоге из-за экологических проблем обусловлен двумя ключевыми тенденциями:

– во-первых, в современном мире наблюдается рост уровня такой тревоги (например, от 49 до 59 % людей обеспокоены изменением климата);

– во-вторых, эта тревога тесно связана с негативными последствиями для психического здоровья, в частности, с симптомами психологического дистресса [7].

Первоначально исследования тревоги из-за экологических проблем основывались на шкалах, ориентированных исключительно на аффективные проявления феномена. Однако со временем исследователи выявили, что тревога из-за экологических проблем обладает также аффективными (например, склонностью к размышлениям о будущих экологических катастрофах) и функциональными особенностями (например, нарушениями повседневной жизнедеятельности, снижением продуктивности, избеганием социальных взаимодействий).

Новое, многомерное понимание феномена легло в основу разработки шкалы тревоги из-за экологических проблем (Hogg Eco-Anxiety Scale-13, HEAS-13), оценивающей аффективные симптомы (например, ощущение страха, чувство беспокойства), руминацию (например, неспособность прекратить думать о будущем изменении климата и других глобальных экологических проблемах), поведенческие симптомы (например, трудности в получении удовольствия от общения с семьей и друзьями) и беспокойство по поводу личного воздействия на планету (например, чувство тревоги по поводу того, что личные усилия недостаточны для решения экологических проблем) [10]. В результате этой разработки и психометрического анализа оригинальная версия HEAS-13 была признана авторами надежным и валидным инструментом для количественной оценки тревоги из-за экологических проблем.

В течение нескольких лет после разработки HEAS-13 шкала была адаптирована на немецкий [9], польский [12], итальянский [20], французский [14], турецкий языки [22], поскольку проблема тревоги из-за экологических проблем становится все более актуальной в современном мире, а в русскоязычной литературе не существует аналогов HEAS-13.

Цель – адаптация русскоязычной версии шкалы тревоги из-за экологических проблем HEAS-13 на выборке волонтеров, ликвидирующих последствия экологической катастрофы в Черном море.

Материал и методы

Опрос 213 волонтеров, ликвидирующих последствия экологической катастрофы в Черном море, провели в январе–апреле 2025 г. Мужчин было 51 (23,9 %), женщин – 162 (76,1 %) в возрасте от 18 до 83 лет (M = 34,3; SD = 11,3).

Для опроса были использовали шкалы для диагностики тревоги из-за экологических проблем и проэкологической мотивации. Ссылку на анкету распространили в Telegram-каналах, подписчиками которых были добровольцы, оказывающие помощь при пожарах, разливах и других чрезвычайных ситуациях (ЧС).

Шкала тревоги из-за экологических проблем HEAS-13 включает 13 высказываний, оценивающих четыре компонента тревоги, связанной с экологическими проблемами: аффективные симптомы (например, «Чувство нервозности, тревоги или напряжения»), руминацию (например, «Неспособность прекратить думать о потерях для окружающей среды»), поведенческие симптомы (например, «Проблемы с работой и/или учебой»), беспокойство по поводу личного воздействия на планету (например, «Ощущение тревоги по поводу личной ответственности за решение экологических проблем») [10].

Шкала была переведена на русский язык авторами исследования, инструкция была модифицирована для оценки тревоги, связанной с экологической катастрофой в Черном море (разливом нефтепродуктов в Керченском проливе). Приводим русскоязычную версию HEAS-13.

Выявляемые шкалы (психологически ориентированные экологические показатели) по методике HEAS-13:

– аффективных симптомов включает утверждения 1–4;

– руминации (навязчивое «прокручивание» в голове ситуаций, в которых, как кажется, поступили неправильно) – 5–7;

– поведенческих симптомов – 8–10;

– беспокойства по поводу личного воздействия на планету – 11–13;

– общий показатель тревоги из-за экологических проблем рассчитывается путем сложения баллов по всем утверждениям шкалы.

Инструкция. Оцените, пожалуйста, как часто в течение последних 2 недель Вас беспокоили следующие проблемы, связанные с экологической катастрофой в Черном море (разливом нефтепродуктов в Керченском проливе). Для ответов используйте следующую шкалу баллов: 0 – совсем не беспокоили; 1 – несколько раз за последние дни; 2 – больше половины этого времени; 3 – почти каждый день.

1. Чувство нервозности, тревоги или напряжения.
2. Невозможность прекратить или контролировать переживания.
3. Чрезмерное беспокойство.
4. Ощущение страха.
5. Неспособность прекратить думать о будущем изменении климата и других глобальных экологических проблемах.
6. Неспособность прекратить думать о прошлых событиях, связанных с изменением климата.
7. Неспособность прекратить думать о потерях для окружающей среды.
8. Проблемы со сном.
9. Трудности в получении удовольствия от общения с семьей и друзьями.
10. Проблемы с работой и/или учебой.
11. Ощущение тревоги по поводу влияния ваших личных действий на Землю.
12. Ощущение тревоги по поводу личной ответственности за решение экологических проблем.
13. Чувство тревоги по поводу того, что ваши усилия недостаточны для решения проблемы.

Шкала проэкологической мотивации (Motivation Toward the Environment Scale, MTES) Л. Пеллетье и соавт. в адаптации А.А. Ивановой и соавт. содержит 24 высказывания, измеряющих 6 типов проэкологической мотивации [2, 17]:

- внутреннюю, например, «Потому что мне нравится чувство, которое я испытываю, когда я делаю что-то для окружающей среды»;
- интегрированную, например, «Потому что мне кажется, что забота о себе и забота об окружающей среде неразрывно связаны друг с другом»;
- идентифицированную, например, «Потому что это мой способ внести свой вклад в сохранение окружающей среды»;
- интроецированную, например, «Потому что я бы переживал, если бы ничего не делал для окружающей среды»;
- внешнюю, например, «Потому что за это я получаю одобрение окружающих»;
- амотивацию, например, «Я задаюсь вопросом, зачем я делаю что-то для окружающей среды, если ситуация не улучшается».

Предположили, что распределение признаков происходит по закону Пуассона. Шкалы – «малогабаритные» (они содержат от трех до четырех пунктов) и оценивались от 0 до 3 баллов. В этом случае выбор параметрических или непараметрических критериев основывался на значения асимметрии и эксцесса. В публикации решено указывать только среднюю оценку шкал.

Таблица 1

Описательная статистика пунктов HEAS-13

Пункт HEAS-13	Среднее значение	Асимметрия	Эксцесс
Чувство нервозности, тревоги или напряжения	1,36	0,23	1,21
Невозможность прекратить или контролировать переживания	0,84	0,91	0,20
Чрезмерное беспокойство	0,78	0,99	0,01
Ощущение страха	0,53	1,47	1,31
Неспособность прекратить думать о будущем изменении климата и других глобальных экологических проблемах	1,08	0,57	0,75
Неспособность прекратить думать о прошлых событиях, связанных с изменением климата	0,75	1,02	0,10
Неспособность прекратить думать о потерях для окружающей среды	1,44	0,07	1,17
Проблемы со сном	0,80	0,99	0,26
Трудности в получении удовольствия от общения с семьей и друзьями	0,59	1,27	0,65
Проблемы с работой и/или учебой	0,65	1,14	0,15
Ощущение тревоги по поводу влияния ваших личных действий на Землю	0,95	0,70	0,41
Ощущение тревоги по поводу личной ответственности за решение экологических проблем	1,15	0,47	0,77
Чувство тревоги по поводу того, что ваши усилия недостаточны для решения проблемы	1,75	0,30	1,18

Таблица 2

Факторные нагрузки пунктов HEAS-13

Пункт HEAS-13		Факторная нагрузка	Стандартная ошибка
Фактор аффективных симптомов (F_1)			
1.	Чувство нервозности, тревоги или напряжения	0,816	0,062
2.	Невозможность прекратить или контролировать переживания	0,876	0,053
3.	Чрезмерное беспокойство	0,848	0,053
4.	Ощущение страха	0,619	0,053
Фактор руминации (F_2)			
5.	Неспособность прекратить думать о будущем изменении климата и других глобальных экологических проблемах	0,847	0,060
6.	Неспособность прекратить думать о прошлых событиях, связанных с изменением климата	0,764	0,059
7.	Неспособность прекратить думать о потерях для окружающей среды	0,796	0,064
Фактор поведенческих симптомов (F_3)			
8.	Проблемы со сном	0,637	0,068
9.	Трудности в получении удовольствия от общения с семьей и друзьями	0,852	0,053
10.	Проблемы с работой и/или учебой	0,635	0,060
Фактор беспокойства по поводу личного воздействия на планету (F_4)			
11.	Ощущение тревоги по поводу влияния ваших личных действий на Землю	0,812	0,056
12.	Ощущение тревоги по поводу личной ответственности за решение экологических проблем	0,844	0,058
13.	Чувство тревоги по поводу того, что ваши усилия недостаточны для решения проблемы	0,676	0,069

Факторную структуру шкалы оценили с помощью общепризнанных индексов приемлемости: сравнительного индекса соответствия (CFI), индекса Тьюкера–Льюиса (TLI), стандартизованных среднеквадратичных остатков (SRMR) и среднеквадратичной ошибки аппроксимации (RMSEA). Согласно современным психометрическим стандартам, модель считается приемлемой при CFI ≥ 0,90, TLI ≥ 0,90, SRMR < 0,08, RMSEA < 0,95. Для оценки внутренней надежности адаптированной шкалы использовали коэффициенты α-Кронбаха и ω-Макдональда, показатели которых должны превышать значение 0,7. Конвергентную валидность методики исследовали с помощью коэффициента корреляции Пирсона. Различия в показателях по HEAS-13 между мужчинами и женщинами рассчитывали с помощью t-критерия Стьюдента.

Результаты и их анализ

*Описательная статистика***.** В табл. 1 показаны средние значения для пунктов ответов русскоязычной версии HEAS-13, а также значения асимметрии и эксцесса [8]. Стандартная ошибка асимметрии равна 0,167, стандартная ошибка эксцесса – 0,332.

Средние показатели для шкалы аффективных симптомов составили 3,51 балла, руминации – 3,27, поведенческих симптомов – 2,04, беспокойства по поводу личного воздействия на планету – 3,85, общего показателя по HEAS-13–12,71 балла.

Факторная структура русскоязычной версии HEAS-13 оказалась идентичной оригинальной четырехфакторной структуре шкалы [χ^2 (59) = 98, p < 0,001; CFI = 0,973; TLI = 0,965; SRMR = 0,044; RMSEA = 0,056 (90 % CI 0,035–0,075)]. При проверке однофакторной структуры шкалы было выявлено неудовлетворительное соответствие данным [χ^2 (65) = 370, p < 0,001; CFI = 0,791; TLI = 0,749; SRMR = 0,078; RMSEA = 0,149 (90 % CI 0,134–0,163)]. Важно отметить, что четырехфакторная структура HEAS-13 была обнаружена при адаптации шкалы на итальянский [20], немецкий [9] и турецкий языки [22]. В табл. 2 показаны факторные нагрузки пунктов русскоязычной версии HEAS-13.

Внутренняя надежность. При оценке внутренней надежности HEAS-13 обнаружены хорошие показатели коэффициентов α-Кронбаха и ω-Макдональда для шкалы аффективных симптомов (α = 0,867; ω = 0,872), руминации (α = 0,842; ω = 0,845), поведенческих симптомов (α = 0,744; ω = 0,756) и беспокойства по поводу личного воздействия на планету (α = 0,809; ω = 0,821).

Конвергентная валидность. На рисунке показаны две закономерности. Во-первых, показатели по всем шкалам HEAS-13 статистически значимо позитивно взаимосвязаны друг

с другом. Сила этих корреляционных связей, с одной стороны, указывает на феноменологическое сходство всех компонентов тревоги из-за экологического благополучия, с другой стороны – в силу того, что значения корреляций не достигают показателя 0,8, позволяет говорить о том, что данные компоненты не являются тождественными. Во-вторых, тревога из-за экологических проблем статистически значимо позитивно взаимосвязана со многими видами проэкологической мотивации, что подтверждает конвергентную валидность русскоязычной версии HEAS-13. В зарубежной литературе представлены доказательства того, что более высокая тревога из-за экологических проблем связана с более выраженной проэкологической мотивацией [15].

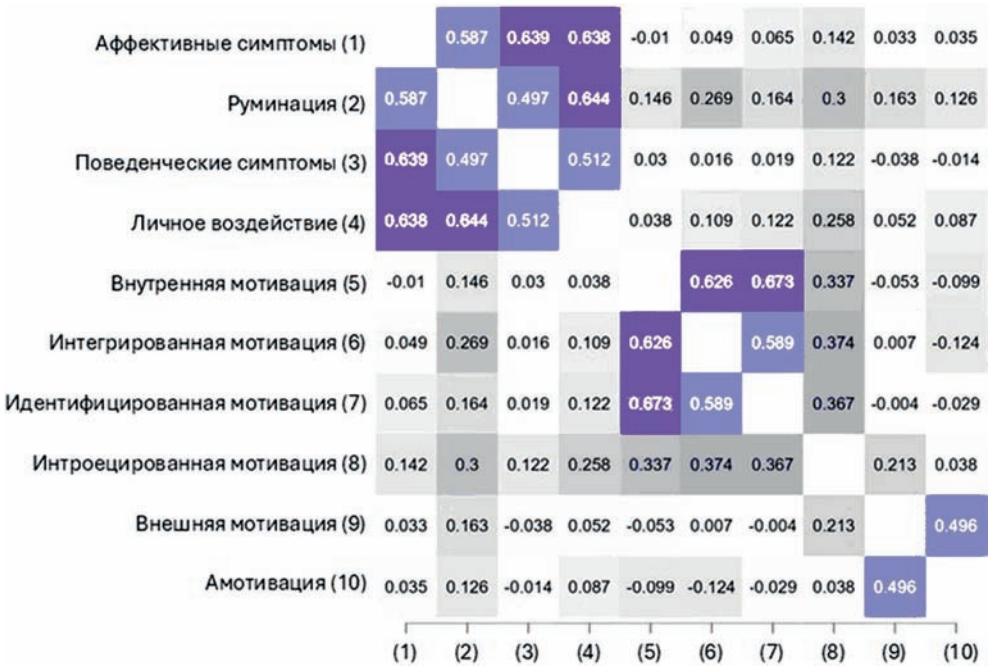
Социально-демографические различия. Показатели по шкалам HEAS-13 статистически значимо не взаимосвязаны с возрастом респондентов, включая показатели по шкале аффективных симптомов (r = 0,066; p = 0,336), руминации (r = –0,001; p = 0,873), поведенческих симптомов (r = 0,102; p = 0,138) и беспокойства по поводу личного воздействия на планету (r = –0,057; p = 0,406).

В то же самое время выявлено, что женщины демонстрируют более высокие показатели по всем шкалам HEAS-13, чем мужчины, в частности, по шкале аффективных симптомов средний балл у женщин был 4,04, у мужчин – 1,82 (p < 0,001), руминации – 3,64 и 2,10 (p < 0,001), поведенческих симптомов – 2,30 и 1,20 (p= 0,002), личного воздействия на планету – 4,32 и 2,33 балла соответственно (p < 0,001).

Данные закономерности совпадают с результатами зарубежных исследований, что женщины в разных странах оказываются наиболее подверженными тревоге из-за экологических проблем, но противоречат данным зарубежных исследований, в которых тревога об экологических проблемах оказывается наиболее выраженной у людей более молодого возраста [6, 13].

Обсуждение. Психометрическая оценка русскоязычной версии HEAS-13 может быть продолжена в рамках дальнейшего изучения надежности и валидности адаптированного инструмента на более объемных выборках респондентов, в том числе, людях, состоящих в экологических организациях и занимающихся решением конкретных экологических проблем. До сих пор адаптация HEAS-13 проводилась исключительно на выборках из общей популяции [3, 9, 12]. Привлечение специфических выборок респондентов, в частности, позволит оценить критериальную и прогностическую валидность шкалы. Кроме того, кажется очевидным, что оценка внутренней согласованности, проведенная в настоящем исследовании, является недостаточным доказательством надежности адаптированной шкалы.

Перспективой дальнейшей психометрической экспертизы русскоязычной версии HEAS-13 выступает оценка ее ретестовой надежности. В зарубежной литературе существу-



Взаимосвязи между тревогой из-за экологических проблем (HEAS-13) и проэкологической мотивацией (MTES).

ют данные о том, что шкала демонстрирует временную стабильность при повторном тестировании спустя 1, 2 и 3 нед после первого тестирования [18, 19, 22].

Выводы

Основной вывод, который можно сделать по результатам проведенного исследования, заключается в том, что русскоязычная версия шкалы тревоги из-за экологических проблем (Hogg Eco-Anxiety Scale-13, HEAS-13) демонстрирует хорошие показатели надежности и валидности, в связи с чем может быть рекомендована для использования в научных исследованиях в области экологической психологии.

Следует также отметить, что поощрение культуры добровольчества способствует повышению готовности населения к реагированию на экологические катастрофы. Возможно, русскоязычная версия шкалы тревоги из-за экологических проблем HEAS-13 станет полезным инструментом для выявления лиц, обладающих высокой мотивацией к участию в решении экологических проблем и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Поступила 16.09.2025 г.
Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.

Участие авторов: А.А. Золотарева – разработка концепции и дизайна исследования, анализ и интерпретация результатов, написание окончательного варианта статьи; Е.В. Казенная – разработка концепции и дизайна исследования, редактирование окончательного варианта статьи; А.А. Углова – сбор первичного материала, редактирование окончательного варианта статьи.

Для цитирования: Золотарева А.А., Казенная Е.В., Углова А.А. Адаптация русскоязычной версии шкалы тревоги из-за экологических проблем (HEAS-13) на выборке волонтеров, ликвидирующих последствия экологической катастрофы в Черном море // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2025. № 4. С. 61–67. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-61-67.

Adjusting the Hogg Eco-Anxiety Scale (Russian version) to the volunteer responders mitigating the consequences of the Black Sea disaster

Zolotareva A.A.[1], Kazennaya E.V.[1], Uglova A.A.[2]

[1] National Research University Higher School of Economics (20, Myasnitskaya Str., Moscow, 101000, Russia);
[2] St. Petersburg V.M. Bekhterev Psychoneurological Research Institute (3, Bekhterev Str., St. Petersburg, 192019, Russia)

✉ Alena Anatolievna Zolotareva – PhD Psychol. Sci., Associate Prof. of the School of Psychology, National Research University Higher School of Economics (20, Myasnitskaya Str., Moscow, 101000, Russia), ORCID: 0000-0002-5724-2882, e-mail: alena.a.zolotareva@gmail.com;

Elena Viktorovna Kazennaya – Associate Prof. of the School of Psychology, National Research University Higher School of Economics (20, Myasnitskaya Str., Moscow, 101000, Russia), ORCID: 0000-0002-8506-1552, e-mail: kazennayahelen@gmail.com;

Anastasiia Anatolievna Uglova – Master's Student, Faculty of Medical Psychology, St. Petersburg V.M. Bekhterev Psychoneurological Research Institute (3, Bekhterev Str., St. Petersburg, 192019, Russia), ORCID: 0009-0000-9322-2152, e-mail: asyauglova@gmail.com

Abstract

Introduction. In recent years, there has been an increase in the level of eco-anxiety among the population of various countries. Since this form of anxiety has a negative impact on mental health, the task of diagnosing eco-anxiety becomes urgent.

The aim of study was to adapt the Russian Hogg Eco-Anxiety Scale-13 (HEAS-13).

Methods and materials. The study sample consisted of 213 volunteer responders mitigating the consequences of the Black Sea disaster. Those included 51 men and 162 women aged 18 to 83 years (M = 34.3; SD = 11.3). The participants completed a questionnaire that incorporated the HEAS-13 and the Motivation Toward the Environment Scale (MTES) by L. Pelletier et al. adapted by A.A. Ivanova et al.

Results and analysis. Confirmatory factor analysis results confirmed the four-factor structure of the Russian HEAS-13, that includes affective symptoms, rumination, behavioral symptoms, and concern about personal impact on the planet. The internal reliability of the adapted scale was confirmed using the Cronbach's α and McDonald's ω coefficients (α from 0.744 to 0.867; ω from 0.756 to 0.872). The convergent validity of the Russian HEAS-13 was confirmed using correlations between the eco-anxiety according to HEAS-13 and environmental motivation according to MTES. Finally, eco-anxiety revealed correlation with female gender, but not the volunteer age.

Conclusion. The Russian Hogg Eco-Anxiety Scale-13 (HEAS-13) has good psychometric characteristics and can, therefore, be recommended for use in scientific research in the field of environmental psychology.

Keywords: emergency, eco-anxiety, environmental motivation, environmental volunteerism.

Литература / References

1. Евдокимов В.И. Крупномасштабные чрезвычайные ситуации, риски социальных и медико-биологических последствий в мире и ведущих странах (2012–2021 гг.) // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2022. № 4. С. 83–103. DOI: 10.25016/2541-7487-2022-0-4-83-103

2. Иванова А.А., Агисова Ф., Шевель Т.М., Сауткина Е.В. Адаптация и валидизация шкалы проэкологической мотивации на российской выборке // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2023. Т. 20, № 4. С. 679–698. DOI: 10.17323/1813-8918-2023-4-679-698.

1. Evdokimov V.I. Krupnomasshtabnye chrezvychainye situatsii, riski sotsial'nykh i mediko-biologicheskikh posledstvii v mire i vedushchikh stranakh (2012-2021 gg.) [Large-scale emergencies, risks of social and biomedical consequences in the leading countries and globally (2012–2021)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations] 2022; (4):83–103. DOI: 10.25016/2541-7487-2022-0-4-83-103 (In Russ.).

2. Ivanova A.A., Agisova F., Shevel T.M., Sautkina E.V. Adaptatsiya i validizatsiya shkaly proehkologicheskoi motivatsii na rossiiskoi vyborke.[Adaptation and validation of Motivation Toward the Environment Scale (MTES) in Russia]. *Psikhologiya. Zhurnal Vysshei shkoly ehkonomiki* [Psychology. Journal of the Higher School of Economics] 2023; 20(4):679–698. DOI: 10.17323/1813-8918-2023-4-679-698 (In Russ.).

3. Ali M., Jahan A.M., Enaas A. Investigating the impact of climate change on mental health among Libyan Arabs: a validation study of the Hogg Eco-Anxiety Scale. *Curr. Psychology.* 2024; 43:31789–31801. DOI: 10.1007/s12144-024-06548-7.

4. Clayton S. Climate anxiety: Psychological responses to climate change. *J. Anxiety Disord.* 2020; 74:102263. DOI: 10.1016/j.janxdis.2020.102263.

5. Clayton S., Manning C., Krygsman K., Speiser M. Mental health and our changing climate: impacts, implications, and guidance. American Psychological Association, 2017.

6. Coffey Y., Bhullar N., Durkin J. [et al.]. Understanding eco-anxiety: A systematic scoping review of current literature and identified knowledge gaps. *J. Clim. Change Health*. 2021; 3:100047. DOI: 10.1016/j.joclim.2021.100047.

7. Cosh S., Ryan R., Fallander K., Robinson K., Tognela J., Tully P.J., Lykins A.D. The relationship between climate change and mental health: A systematic review of the association between eco-anxiety, psychological distress, and symptoms of major affective disorders. *BMC Psychiatry.* 2024; 24:833. DOI: 10.1186/s12888-024-06274-1.

8. Demïr S. Comparison of normality tests in terms of sample sizes under different skewness and kurtosis coefficients. *Int. J. Assessment Tools in Education*. 2022; 9(2):2. DOI: 10.21449/ijate.1101295.

9. Henschel L.D., Franke G.H., Jagla-Franke M. Psychometric properties of the German Hogg Eco-Anxiety scale and its associations with psychological distress, self-efficacy and social support. *BMC Public Health*. 2025; 25(1):1624. DOI: 10.1186/s12889-025-22849-3.

10. Hogg T.L., Stanley S.K., O'Brien L.V. [et al.]. The Hogg Eco-Anxiety Scale: Development and validation of a multidimensional scale. *Glob. Environ. Change.* 2021; 71:102391. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2021.102391.

11. Kurth C., Pihkala P. Eco-anxiety: What it is and why it matters. *Front. Psychol.* 2022; 13:981814. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.981814.

12. Larionow P., Mackiewicz J., Mudło-Głagolska K. [et al.]. Measuring eco-anxiety with the Polish version of the 13-Item Hogg Eco-Anxiety Scale (HEAS-13): Latent structure, correlates, and psychometric performance. *Healthcare*. 2024; 12:2255. DOI: 10.3390/healthcare12222255.

13. Man L.L.Y., Rotenberg M., Andari S. [et al.]. Eco-depression and eco-anxiety among youth: A sex and gender analysis. *Can. J. Psychiatry.* 2024; 69(11):831–833. DOI: 10.1177/07067437241287153.

14. Mathé M., Grisetto F., Gauvrit N., Roger C. Psychometric validation of the French version of the Hogg Eco-Anxiety Scale (HEAS-FR). *Can. J. Behav. Sci.* 2025; 57(1):59–65. DOI: 10.1037/cbs0000398.

15. Mathers-Jones J., Todd J. Ecological anxiety and pro-environmental behaviour: The role of attention. *J. Anxiety Disord.* 2023; 98:102745. DOI: 10.1016/j.janxdis.2023.102745.

16. Patrick R., Henderson-Wilson C., Ebden M. Exploring the co-benefits of environmental volunteering for human and planetary health promotion. *Health Promot. J. Austr.* 2022; 33(1):57–67. DOI: 10.1002/hpja.460.

17. Pelletier L.G., Tuson K.M., Green-Demers I. [et al.]. Why are you doing things for the environment? The Motivation Toward the Environment Scale (MTES).*J. Appl. Soc. Psychol.* 1998; 28(5):437–468. DOI: 10.1111/j.1559-1816.1998.tb01714.x

18. Rodríguez Quiroga A., Peña Loray J.S. [et al.]. Mental health during ecological crisis: Translating and validating the Hogg Eco-anxiety Scale for Argentinian and Spanish populations. *BMC Psychol*. 2024; 12(1):227. DOI: 10.1186/s40359-024-01737-2.

19. Sampaio F., Costa T., Teixeira-Santos L. [et al.]. Validating a measure for eco-anxiety in Portuguese young adults and exploring its associations with environmental action. *BMC Public Health.* 2023; 23(1):1905. DOI: 10.1186/s12889-023-16816-z

20. Spano G., Ricciardi E., Tinella L. [et al.]. Normative data and comprehensive psychometric evaluation of the Hogg Eco-Anxiety Scale in a large Italian sample. *Heliyon.*2025; 11(1):e41406. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e41406.

21. Stanley S.K., Hogg T.L., Leviston Z., Walker I. From anger to action: Differential impacts of eco-anxiety, eco-depression, and eco-anger on climate action and wellbeing. *J. Clim. Change Health.* 2021; 1:100003. DOI: 10.1016/j.joclim.2021.100003

22. Türkarslan K.K., Kozak E.D., Yıldırım J.C. Psychometric properties of the Hogg Eco-Anxiety Scale (HEAS-13) and the prediction of pro-environmental behavior. *J. Environ. Psychol.* 2023; 92:1–8. DOI: 10.1016/j.jenvp.2023.102147.

Received 16.09.2025

For citing: Zolotareva A.A., Kazennaya E.V., Uglova A.A. Adaptatsiya russkoyazychnoi versii shkaly trevogi iz-za ehkologicheskikh problem (HEAS-13) na vyborke volonterov, likvidiruyushckikh posledstviya ehkologicheskoi katastrofy v Chernom more. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2025; (4):61–67. **(In Russ.)**

Zolotareva A.A., Kazennaya E.V., Uglova A.A. Adjusting the Hogg Eco-Anxiety Scale (Russian version) to the volunteer responders mitigating the consequences of the Black Sea disaster. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations.* 2025; (4):61–67. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-61-67.

УДК 355.211.1 : 316.728 (470.56) DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-68-77

С.А. Кузьмин[1], Л.К. Григорьева[1], М.С. Плужник[2]

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ У ПРИЗЫВНИКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ГОРОДАХ И СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЯХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ РОССИИ

[1] Оренбургский государственный медицинский университет (Россия, г. Оренбург, ул. Советская, д. 6);
[2] Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2)

Актуальность. Сохраняются вооруженные конфликты на постсоветском пространстве, Ближнем Востоке и в других странах мира. Гарантом обеспечения национальной безопасности являются Вооруженные силы России. Для комплектования армии и флота молодым пополнением необходимо не только достаточное количество призывного ресурса, но и его хорошие качественные характеристики.

Цель – оценить качество жизни (КЖ) у призывников, проживающих в городах и сельских поселениях Оренбургской обл. России, в период их подготовки к военной службе.

Методология. Исследование выполнено в Оренбургской обл., которая является крупным агропромышленным регионом. С апреля по июнь 2025 г. методом случайной выборки на сборном пункте военного комиссариата Оренбургской обл. проведен социологический опрос призывников. В 1-ю группу вошли 500 призывников, проживающих в городах, во 2-ю – 500 призывников, проживающих в сельских поселениях. Проводилось изучение социально-демографических показателей и КЖ, связанного со здоровьем, по тесту SF-36. Сходства (различия) показателей в группах оценивали при помощи t-критерия Стьюдента.

Результаты и их анализ. Проведенный опрос показал, что значительная часть призывников были в возрасте 18–20 лет. Выявлен достаточно высокий образовательный уровень призывников. Только 3,5% граждан 1-й группы имели неполное среднее образование, 2-й группы – 14,4% ($p < 0,001$). В целом, материальное положение семей призывников оказалось удовлетворительным. Совокупный среднемесячный доход, приходящийся на каждого члена семьи, у 21% призывников 2-й группы был до 10 тыс. руб./мес – меньше прожиточного минимума. В значительном количестве случаев – 70% граждан из 1-й группы и 98% из 2-й группы призывались на военную службу из семей рабочих промышленных предприятий и лиц, занятых в сельском хозяйстве. Бóльшая часть всех призывников проживали в полных семьях. В многодетных семьях (3 ребенка и более) воспитывались статистически достоверно больше призывников 2-й группы по сравнению с 1-й ($p < 0,001$). Почти все призывники 2-й группы (97%) считали себя практически здоровыми, в 1-й группе таких граждан было 27,7% ($p < 0,001$). По данным опроса, 55,3% призывников 1-й группы имели хронические болезни и отклонения в физическом развитии, что не нашло подтверждения при дальнейшем медицинском обследовании. Все призывники высоко оценили КЖ, связанное со здоровьем, полученное по шкалам теста SF-36. У призывников 2-й группы оказались более высокие средние баллы по всем 8 шкалам, а также по суммарным компонентам физического и психического здоровья. Показатели, выявленные по тесту SF-36, согласуются с результатами опроса о состоянии здоровья призывников 2-й группы. Отмечен высокий патриотический настрой на прохождение военной службы по призыву у молодежи, проживающей в сельской местности. Значительная доля призывников, проживающих в городах области, выразили желание пройти альтернативную гражданскую службу.

Заключение. Полученные сведения об образовательном уровне, условиях проживания и воспитания, а также о КЖ будущих защитников Отечества использовали при распределении призывников по различным видам и родам войск Вооруженных сил России, что позволит новобранцам быстрее адаптироваться к реальным условиям прохождения военной службы по призыву.

Ключевые слова: призывник, качество жизни, состояние здоровья, SF-36, городской житель, сельские поселения, Оренбургская область, Вооруженные силы России.

✉ Кузьмин Сергей Александрович – д-р мед. наук доц., проф. каф. медицины катастроф, Оренбургский гос. мед. ун-т (Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Советская, д. 6), ORCID: 0000-0003-1217-3411, e-mail: kuzmin.sergey.58@yandex.ru;

Григорьева Любовь Кузьминична – ст. препод. каф. медицины катастроф, Оренбургский гос. мед. ун-т (Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Советская, д. 6), ORCID: 0000-0003-0785-1548, e-mail: ljubalex@rambler.ru;

Плужник Михаил Сергеевич – мл. науч. сотр., Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0009-0002-0535-533X, e-mail: pluzhnikms@yandex.ru

Введение

В настоящее время в мировом пространстве происходит формирование новых глобальных и региональных центров силы в борьбе за сферы влияния, трансформация современного мира [О стратегии национальной безопасности Российской Федерации: Указ Президента России от 02.07.2021 г. № 400, URL: https://www.consultant.ru/].

Сохраняется напряженность на постсоветском пространстве, Ближнем Востоке и в других странах мира [9, 10]. Только за 10 лет (2015–2024 гг.) в мире были зарегистрированы 1754 вооруженных конфликта, в которых погибли 1 млн 489,3 тыс. человек. Вовлеченность стран в вооруженные конфликты представлена на рис. 1. Среди погибших мирное население составило 16,6 %, комбатанты (военнослужащие, принимающие непосредственное участие в военных действиях) – 67,8 %, неидентифицированные люди – 15,6 %. Среднегодовой индивидуальный риск гибели в вооруженных конфликтах в мире оказался $19{,}27 \cdot 10^{-6}$ смертей/(человек • год). В указанный период в Европе погибли 257,6 тыс. человек, в Азии – 210,8, на Ближнем Востоке – 364,3, в Африке – 529,1, в Америке – 127 тыс. человек. Число погибших можно экстраполировать на санитарные потери и, тем самым, уточнять силы и средства медицины катастроф в регионах (странах) для ликвидации последствий вооруженных конфликтов. Отмечается динамика роста вооруженных конфликтов и гибели в них людей [16].

Россия не остается в стороне от геополитических и экономических столкновений ведущих мировых держав [3]. Возникает необходимость в обеспечении высокой степени готовности Вооруженных сил (ВС) России к защите национальных интересов и граждан в границах страны и за ее пределами [4].

Для поддержания на высоком уровне обороноспособности государства созданы современные, мобильные и высокотехнологичные ВС России, которые являются гарантом обеспечения национальной безопасности страны [2]. Для комплектования армии и флота молодым пополнением необходимо не только достаточное количество призывного ресурса, но и его хорошие качественные характеристики [11, 13].

Законодательной и исполнительной властью всех уровней постоянно уделяется должное внимание вопросам, направленным на укрепление показателей здоровья призывников, так как в ближайшее время их направят в воинские части и соединения ВС России [8, 12].

Методологические аспекты объективной и субъективной составляющей качества жизни (КЖ) представлены в публикациях В.И. Евдокимова и соавт. КЖ – система жизненных

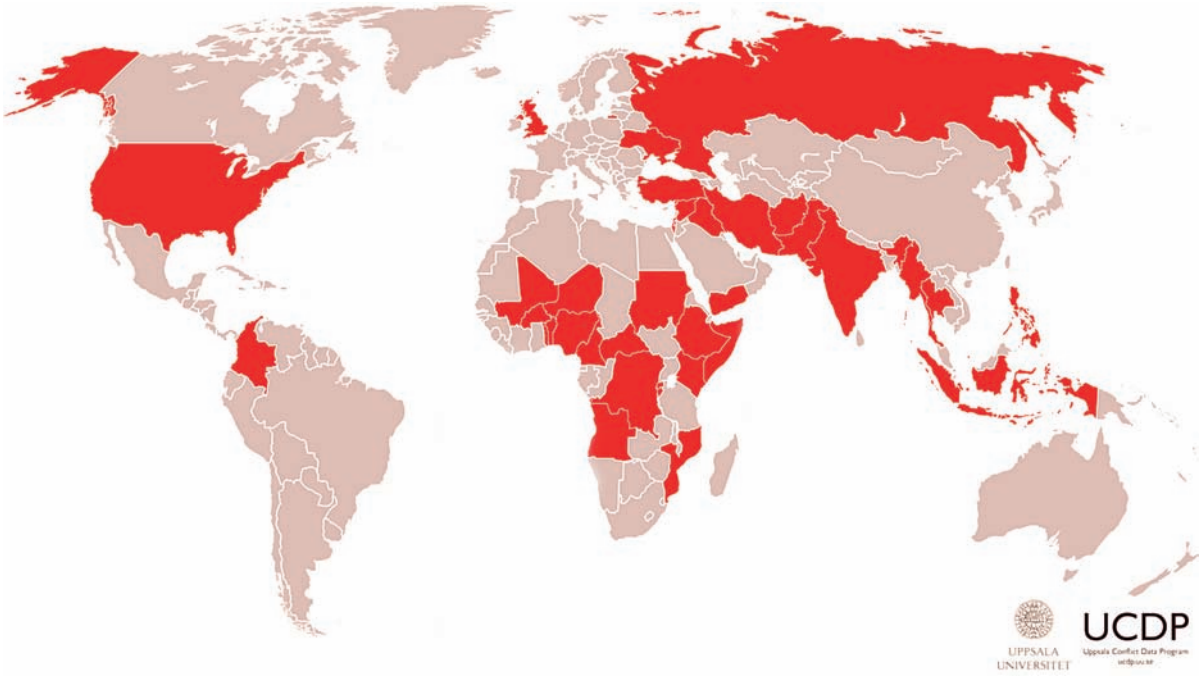


Рис. 1. Вовлеченность стран (выделены красным цветом) в вооруженные конфликты в 2024 г. (адаптировано по UCDP [16]).

ценностей, характеризующих созидательную деятельность, структуру потребностей и условий развития человека и общества, удовлетворенность людей жизнью, социальными отношениями и окружающей средой. КЖ – это соотношение цели и результата жизнедеятельности людей. Определению КЖ близко психологическое понятие «счастье» – состояние удовлетворенности повседневной жизнью в целом, общей оценкой удовлетворенности прошлым и настоящим [5]. Главным критерием КЖ является самооценка удовлетворенности от реализации определенных потребностей. При субъективной оценке КЖ потребности и интересы конкретных людей индивидуальны и не всегда могут совпадать с результатами объективных измерений и расчетов [6].

В открытой печати опубликованы ряд научных работ, посвященных изучению КЖ призывников, проживающих в различных регионах нашей страны. Регионы имеют свои территориальные особенности, оказывающие влияние на показатели здоровья и КЖ будущих защитников Отечества. Например, в Московской обл. КЖ у лиц призывного возраста изучал А.А. Согияйнен, в качестве группы сравнения автором изучены призывники, проживающие в Приморском крае [17].

П.Г. Жирков исследовал КЖ призывников в г. Якутске и было установлено, что призывники, проживающие в условиях Крайнего Севера, имеют существенные отличия КЖ по сравнению с призывниками средней полосы России. П.Г. Жирков предположил, что имеющиеся различия в показателях КЖ призывников связаны с особенностями образа жизни населения разных национальностей в суровых условиях Крайнего Севера [7].

Исследования, которые определяют КЖ различных групп населения, имеют первостепенное значение при оценке здоровья различных категорий граждан и могут проводиться не только в научных целях, но и практической деятельности органами управления здравоохранением и военным ведомством.

Цель – оценить КЖ у призывников, проживающих в городах и сельских поселениях Оренбургской обл. России, в период их подготовки к военной службе.

Материал и методы

Исследование выполнили в Оренбургской обл., которая является крупным агропромышленным регионом. На 01.01.2025 г. численность населения региона равнялась 1 млн 816,9 тыс. человек, в городах проживали 60,1 % населения, в сельских поселениях – 39,9 %. Оренбургская область занимала площадь 123,7 тыс. км^2. Плотность населения составляет 14,7 жителей на 1 км^2. В своем составе регион имеет 12 городов и 1707 сельских населенных пунктов. Оренбургская обл. находится на границе между Европой и Азией.

Природно-климатические условия являются сложными для проживания населения. Климат – континентальный, с жарким летом и холодной зимой. Лето – солнечное, в июле температура воздуха может подниматься до +35^{0}С. Зима – с устойчивым снежным покровом, в январе температура воздуха может опускаться до –30^{0}С. Питьевая вода отличается жесткостью, отмечается недостаток йода, фтора и других химических элементов [Статистический сборник за 2024 г. Оренбургской обл. URL: https://56.rosstat.gov.ru/folder/3855/].

В период с 01.04.2025 г. по 30.06.2025 г. методом случайной выборки на сборном пункте военного комиссариата Оренбургской обл. провели социологический опрос 1000 призывников, в том числе, 500 призывников, проживающих в городах (1-я группа), и 500 призывников, проживающих в сельских поселениях (2-я группа). Обследовали граждан, подлежавших призыву на военную службу в соответствии с законодательством России [О воинской обязанности и военной службе: Федер. закон России от 28.03.1998 г. № 53-ФЗ с доп и изм. URL: https://www.consultant.ru].

Минимальный объем каждой группы призывников для проведения обследования определяли по формуле А.М. Меркова и Л.Е. Полякова [14]:

$$n = t^2 \times p \times (100 - p)/\Delta^2,$$

где n – требуемое число наблюдений;
t – критерий достоверности;
p – показатель;
Δ – предельная ошибка.

Достоверность полученных данных оценили, исходя из выдвинутых ранее предварительных гипотез, при расчете использовали соответствующие показатели. Предположили, что КЖ должно соответствовать предъявляемым требованиям не менее чем у 92 % призывников. Значение предельной ошибки было принято равным 2,5 %, а уровень доверительной вероятности 95,5 % (t = 2). Таким образом, минимально необходимый объем выборочной совокупности для оценки КЖ призывников составил: $n = 2^2 \times 92 \times (100–92) / 2{,}5^2 = 471$ человек. Бóльший размер группы (500 призывников)

был принят с учетом возможных погрешностей при сборе первичных данных.

Для изучения субъективной оценки КЖ призывникам предлагали ответить на вопросы, касающиеся возраста, уровня полученного образования, социального и материального положения семей, жилищно-бытовых условий проживания.

Для оценки КЖ, связанного со здоровьем, применяли международный стандартизованный тест MOS SF-36, разработанный в 1992 г. J.E. Ware [15]. Тест содержит 36 вопросов с вариантами ответов, которые описывают их физическое функционирование (ФФ), ролевое (физическое) функционирование (РФФ), боль (Б), общее здоровье (ОЗ), жизнеспособность (Ж), социальное функционирование (СФ), ролевое эмоциональное функционирование (РЭФ) и психологическое здоровье (ПЗ). Значение каждой шкалы оценивали от 0 до 100 баллов. Бóльшее количество баллов соответствовало более высокому значению КЖ. Высчитали также результаты физического (ФФ+РФФ+Б+ОЗ) и психологического (Ж+СФ+РЭФ+ПЗ) компонентов здоровья (ФКЗ и ПКЗ) призывников.

На заключительном этапе обследования изучили мнение призывников об их готовности к исполнению воинской обязанности.

Распределение результатов проверили по критерию Колмогорова–Смирнова. Статистическую обработку полученных сведений осуществляли по электронным таблицам Microsoft Excel 2007. В тексте представлены средние арифметические величины и их ошибки (M ± m). Сходство (различия) показателей в группах оценивали по t-критерию Стьюдента.

Результаты и их анализ

Социальные аспекты жизнедеятельности призывника оказывают влияние не только на его образ жизни, но и на последующее формирование личности. Среда обитания формирует показатели здоровья призывника и личностную оценку происходящих событий не только в семье, но и в коллективе, регионе, стране и мире. Физическое, психологическое и эмоциональное функционирование человека можно определить по опроснику КЖ, но нужно помнить, что полученные результаты являются субъективным показателем [1,15].

Мнение призывников об их отношении к исполнению воинской обязанности формируется под влиянием семьи, окружения и среды, в которой данное лицо получает образование, а также зависит от уровня военно-патриотического воспитания в учебных заведениях и учреждениях дополнительного образования (клубах, объединениях, кружках).

В табл. 1 приведены социально-демографические показатели, характеризующие призывников, проживающих в городах и сельских поселениях Оренбургской обл. Почти все призывники 2-й группы (97 %) считали себя практически здоровыми, в 1-й группе таких граждан было 27,7 % ($p < 0,001$). По данным опроса, 55,3 % призывников 1-й группы имели хронические болезни и отклонения в физическом развитии, что не нашло подтверждения при дальнейшем медицинском обследовании.

Оказалось, что призывники 2-й группы были более молодыми, чем 1-й. Например, 96,7 % призывников 2-й группы были в возрасте 18–20 лет в сравнении с призывниками 1-й группы, указанная возрастная доля которых составила 63,7 %, различия статистически значимые ($p < 0,001$). В возрасте 21–26 лет в ВС России больше призывались граждане 1-й группы ($p < 0,001$). Вероятно, это было связано с завершением учебы в колледжах и вузах.

Выявлен достаточно высокий образовательный уровень призывников. Только 3,5 % граждан 1-й группы имели неполное среднее образование, 2-й группы – 14,4 % ($p < 0,001$). Среднее профессиональное образование было у 69,9 % призывников 2-й группы и 47,7 % – 1-й группы ($p < 0,001$). Большая доля призывников 1-й группы по сравнению со 2-й закончили 11 классов общеобразовательной средней школы, имели среднее специальное, незаконченное высшее и высшее образование (см. табл. 1). Например, 18,1 % призывников 1-й группы были с высшим образованием, во 2-й группе таких граждан было 3,1 % ($p < 0,001$).

Проживали в полных семьях больше призывников 2-й группы – 78,6 % против 65,2 % 1-й группы ($p < 0,001$), с одним родителем или родственниками – призывников 1-й группы 34,8 % против 21,4 % 2-й группы ($p < 0,001$) (см. табл. 1).

В многодетных семьях (3 ребенка и более) воспитывались 37 % призывников 2-й группы и 13,6 % 1-й группы ($p < 0,001$). В 40,8 % случаев единственным ребенком в семье был призывник из 1-й группы по сравнению с 12,2 % из 2-й ($p < 0,001$) (см. табл. 1).

В целом, материальное положение семей призывников оказалось удовлетворительным. Хорошим материальное положение посчитали только 29,3 % призывников

Таблица 1

Социально-демографические показатели у призывников Оренбургской обл.,%

Показатель	Группа призывников		p <
	1-я	2-я	
Самооценка здоровья:			
практически здоров	27,7	97,0	0,001
имеет хронические болезни и отклонения в физическом развитии	55,3	1,0	0,001
затруднились ответить	17,0	2,0	0,001
Возраст, лет:			
18–20	63,7	96,7	0,001
21–23	32,8	2,4	0,001
24–26	3,5	0,9	0,01
Образование:			
9 классов общеобразовательной средней школы	3,5	14,4	0,001
11 классов общеобразовательной средней школы	9,1	3,0	0,001
среднее профессиональное	47,7	69,9	0,001
среднее специальное	17,8	8,2	0,001
неоконченное высшее	3,8	1,4	0,05
высшее	18,1	3,1	0,001
Проживание в семьях:			
с двумя родителями	65,2	78,6	0,001
с одним родителем или родственниками	34,8	21,4	0,001
Число детей в семьях родителей призывников:			
1	40,8	12,2	0,01
2	45,6	50,8	
3	9,6	24,6	0,001
4 и более	4,0	12,4	0,001
Социальное положение семей:			
рабочие промышленных предприятий и занятых в сельском хозяйстве	70,2	97,6	0,001
служащие, предприниматели, бизнесмены и интеллигенция	17,4	2,0	0,001
представители силовых структур	12,4	0,4	0,001
Материальное положение семей:			
хорошее	29,3	13,6	0,001
удовлетворительное	60,0	78,4	0,001
плохое или очень плохое	10,7	8,0	
Совокупный среднемесячный доход, приходящийся на каждого члена семьи, руб.:			
свыше 30 тыс.	44,9	15,7	0,001
от 10 до 30 тыс.	53,4	63,5	0,01
до 10 тыс.	1,7	20,8	0,001
Жилищные условия семей, воспитывающих призывников:			
частный дом	30,4	82,2	0,001
благоустроенная квартира	63,2	14,8	0,001
комната в общежитии или коммунальной квартире	5,0	2,9	
снимают жилье	1,4	0,1	0,05

1-й группы и 13,6% – 2-й группы ($p < 0,001$). На 01.01.2025 г. величина прожиточного минимума в Оренбургской обл. для трудоспособного населения составила 16,8 тыс. руб./мес, для детей – 15 тыс. руб./мес. К сожалению, совокупный среднемесячный доход, приходящийся на каждого члена семьи, у 20,8% призывников 2-й группы был меньше прожиточного уровня.

В значительном количестве случаев – 70,2% из 1-й группы и 97,6% из 2-й группы призывались на военную службу граждане из семей рабочих промышленных предприятий и лиц, занятых в сельском хозяйстве (см. табл. 1).

Семьи призывников 1-й группы жили в благоустроенных квартирах в 63,2%, в частных домах – в 30,4%, 2-й группы – в 14,8 и 82,2% соответственно.

Характеристики оценок КЖ, связанного со здоровьем по тесту SF-36, призывников в группах представлены в табл. 2. Призывники 2-й группы получили более высокие средние баллы по по всем 8 шкалам по тесту SF-36, а также по суммарным компонентам ФКЗ и ПКЗ. На рис. 2 данные шкал теста SF-36 показаны наглядно. Шкала физическое функционирование показывает, что призыв-

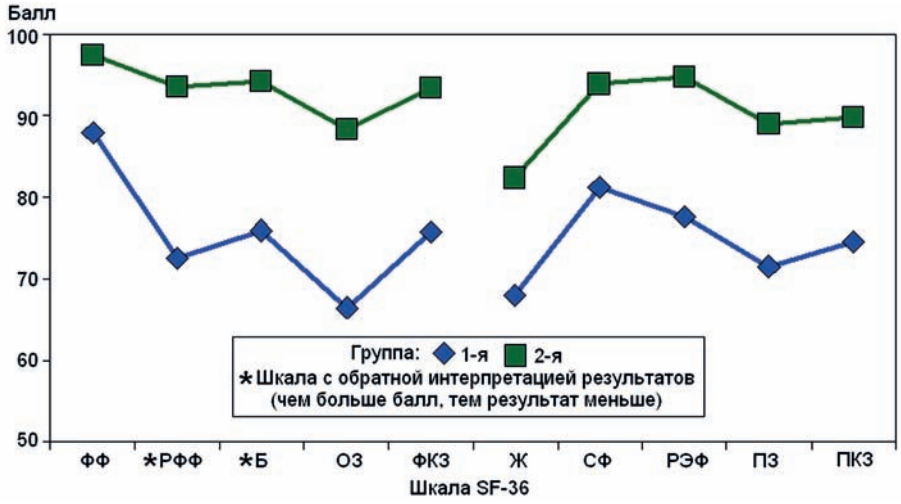


Рис. 2. Показатели по шкалам теста в группах призывников.

ники 2-й группы имели статистически достоверно бóльшую оценку физической активности и физической нагрузки ($p < 0,001$). Шкалы ролевое физическое функционирование (РФФ) и боль (Б) оценивают степень ограничения повседневной деятельности и показывают роль в этом случае болевых ощущений. В приведенных шкалах присутствует обратная зависимость – чем больше балл, тем результат меньше. Из данных опросника следует, что проблемы со здоровьем и болевые ощущения статистически достоверно меньше ($p < 0,001$) ограничивают повседневную деятельность у обследуемых 2-й группы.

Шкала общее здоровье, отражающая субъективную оценку здоровья, показывает, что призывники 2-й группы статистически достоверно лучше ($p < 0,001$) оценивали свое здоровье в целом, что нашло отражение при прямом опросе (см. табл. 1). Соответственно оценка физического компонента здоровья, в который входят перечисленные ранее четыре шкалы, у 2-й группы призывников также оказалась статистически достоверно больше ($p < 0,001$) (см. табл. 2).

Шкалы жизнеспособность, оценивающая жизненный тонус (бодрость, энергию), социальное функционирование – социальную активность, уровень взаимоотношений с друзьями, родственниками, ролевое эмоциональное функционирование – роль эмоциональных проблем в ограничении жизнедеятельности, степень ограничения повседневной деятельности из-за эмоциональных проблем, психическое здоровье – настроение, показывали статистически достоверно бóльшие результаты у призывников 2-й группы ($p < 0,001$) (см. табл. 2). Соответственно оценка психологического компонента здоровья у граждан из 2-й группы также оказалась статистически достоверно больше ($p < 0,001$).

Результаты ответов призывников в группах об исполнении воинской обязанности представлены в табл. 3. С высокой значимостью призывники 2-й группы по сравнению с 1-й утверждают, что военная служба по призыву –

Таблица 2

Характеристики оценок КЖ, связанного со здоровьем, по тесту SF-36 у призывников в группах, (M ± m) балл

Шкала	Группа призывников		p <
	1-я	2-я	
Физическое функционирование (ФФ)	87,9 ± 0,7	97,4 ± 2,1	0,001
Ролевое физическое функционирование (РФФ)	72,5 ± 1,5	93,6 ± 0,5	0,001
Боль (Б)	76,0 ± 1,1	94,2 ± 1,4	0,001
Общее здоровье (ОЗ)	66,5 ± 1,0	88,3 ± 2,6	0,001
Физический компонент здоровья (ФКЗ)	75,7 ± 0,4	93,4 ± 0,8	0,001
Жизнеспособность (Ж)	67,9 ± 0,9	82,4 ± 2,7	0,001
Социальное функционирование (СФ)	81,2 ± 0,9	93,9 ± 0,8	0,001
Ролевое эмоциональное функционирование (РЭФ)	77,7 ± 1,5	94,8 ± 0,5	0,001
Психологическое здоровье (ПЗ)	71,5 ± 0,8	88,9 ± 2,8	0,001
Психологический компонент здоровья (ПКЗ)	74,6 ± 0,4	89,9 ± 0,6	0,001

Таблица 3

Результаты ответов призывников об исполнении воинской обязанности, n (%)

Показатель	Группа призывников		p <
	1-я	2-я	
Военная служба по призыву – конституционный долг каждого гражданина России	328 (65,6)	421 (84,2)	0,001
Я бы прошел альтернативную гражданскую службу	51 (10,2)	3 (0,6)	0,001
Я – за профессиональную армию	86 (17,2)	65 (13,0)	
Затрудняюсь с ответом	35 (7,0)	11 (2,2)	0,001

долг каждого гражданина по защите Родины ($p < 0,001$). 10,2% призывников 1-й группы по сравнению с 0,6% призывников 2-й группы хотели бы вместо военной службы по призыву пройти альтернативную гражданскую службу ($p < 0,001$) (см. табл. 3).

Обсуждение. Проведенный опрос показал, что значительная часть призывников были в возрасте 18–20 лет. В возрасте 21–26 лет в ВС России больше призывались граждане 1-й группы ($p < 0,001$). Возможно, это было связано с завершением учебы в колледжах и вузах.

Выявлен достаточно высокий образовательный уровень у призывников. Только 3,5% граждан 1-й группы имели неполное среднее образование, 2-й группы – 14,4% ($p < 0,001$). Высшее образование было у 11% всех призывников (18,1% – в 1-й группе и 3,1% – во 2-й).

В целом, материальное положение семей призывников оказалось удовлетворительным. Хорошим материальное положение посчитали 22% всех призывников (29,6% – в 1-й группе и 13,3% – во 2-й). К сожалению, совокупный среднемесячный доход, приходящийся на каждого члена семьи, у 21% призывников 2-й группы был до 10 тыс. руб./мес – меньше прожиточного минимума. Величина прожиточного минимума в Оренбургской обл. на 01.01.2025 г. для трудоспособного населения составила 16,8 тыс. руб./мес, для детей – 15 тыс. руб./мес.

В значительной доле случаев – 70% из 1-й группы и 98% – из 2-й группы призывались на военную службу граждане из семей рабочих промышленных предприятий и лиц, занятых в сельском хозяйстве (см. табл. 1).

Значительная часть всех призывников проживали в полных семьях. Живущих с одним родителем или родственниками оказалось больше призывников 1-й группы ($p < 0,001$) (см. табл. 1).

В многодетных семьях (3 ребенка и более) воспитывались статистически достоверно больше призывников 2-й группы по сравнению с 1-й ($p < 0,001$). Соответственно чаще единственным ребенком в семье был призывник из 1-й группы по сравнению со 2-й ($p < 0,001$) (см. табл. 1).

Почти все призывники 2-й группы (97%) считали себя практически здоровыми, в 1-й группе таких граждан было 27,7% ($p < 0,001$). По данным опроса, 55,3% призывников 1-й группы имели хронические болезни и отклонения в физическом развитии (см. табл. 1), что не нашло подтверждения в дальнейшем медицинском обследовании.

Все призывники высоко оценили КЖ, связанное со здоровьем, полученное по шкалам по тесту SF-36. У призывников 2-й группы оказались более высокие средние баллы по всем 8 шкалам, а также по суммарным компонентам ФКЗ и ПКЗ (см. табл. 2). Показатели, выявленные по тесту SF-36, согласуются с результатами опроса о состоянии здоровья призывников 2-й группы.

Установлены статистически значимые отличия в мнении призывников, проживающих в городах и сельских поселениях Оренбургской области, о выборе вариантов прохождения военной службы. Отмечен высокий патриотический настрой на прохождение военной службы по призыву у молодежи, проживающей в сельской местности. Значительная доля призывников, проживающих в городах области, выразили желание пройти альтернативную службу (см. табл. 3).

Заключение

Сведения о будущих защитниках Отечества, их образовательном уровне, условиях проживания и полученном воспитании в семье, а также показателях качества жизни использовала призывная комиссия Оренбургской обл. в период распределения призывников по различным видам и родам войск Вооруженных сил России. Адресное направление в воинские части позволило новобранцам по прибытии к месту прохождения военной службы быстрее адаптироваться к реальным условиям прохождения военной службы и является важным мероприятием, оказывающим существенное влияние на боеготовность Вооруженных сил России.

Литература

1. Булычева Е.В., Жданова О.М., Сетко И.М. Качество жизни подростков как интегральная характеристика донозологического состояния здоровья // Пробл. соц. гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2021. Т. 29, № 5. С. 1103–1110. DOI: 10.32687/0869-866X-2021-29-5-1103-1110.

2. Бытьев А.В. О совершенствовании планирования военного строительства в Российской Федерации // Воен. мысль. 2024. № 6. С. 76–86.

3. Вахрушев В.А., Вылугин В.В. Анализ современных геополитических тенденций и их влияние на национальную безопасность российской Федерации // Воен. мысль. 2024. № 9. С. 22–29.

4. Гриняев С.Н., Мареев П.Л., Медведев Д. А. Национальная безопасность России: сущность, виды, понятийный аппарат. М. : АНО ЦСОиП, 2021. 172 с.

5. Евдокимов В.И. Методологические аспекты объективной оценки качества жизни населения России // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2008. № 1. С. 23–32.

6. Евдокимов В.И., Федотов А.Н. Методологические аспекты субъективной оценки качества жизни // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2008. № 4. С. 63–71.

7. Жирков П.Г. Качество жизни юношей-якутов, проживающих в городской среде // Инновац. наука. 2019. № 1. С. 136–137.

8. Избагамбетова К.А. Пути совершенствования системы мероприятий по подготовке молодежи Оренбургской области к военной службе // Альманах молодой науки. 2022. № 2. С. 68–69.

9. Калганов В.А., Рыжов Г.Б., Соловьёв И.В. Стратегическое сдерживание как фактор обеспечения национальной безопасности Российской Федерации // Воен. мысль. 2022. № 8. С. 6–14.

10. Колесников М.А., Круглов В.В. О новых военных опасностях и угрозах для Российской Федерации // Воен. мысль. 2024. № 6. С. 8–16.

11. Кондратьев С.В. Проблемы комплектования Вооруженных сил Российской Федерации в современных условиях // Воен. мысль. 2021. №5. С. 105-107.

12. Кузьмин С.А., Григорьева Л.К. Сравнительная характеристика медико-социальных показателей граждан, исполняющих воинскую обязанность // Безопасность жизнедеятельности. 2022. № 5. С. 10–13.

13. Любущенко К.В. Психологические детерминанты успешной военно-профессиональной адаптации призывников // Рос. воен.-психол. журн. 2023. № 1. С. 79–95. DOI: 10.25629/RMPJ.2023.01.09.

14. Мерков А.М., Поляков Л.Е. Санитарная статистика. М. : Медицина, 1974. 384 с.

15. Новик А.А. Руководство по исследованию качества жизни в медицине. М. : ОЛМА : Медиа групп, 2012. 320 с.

16. Плужник М.С. Индивидуальные риски гибели в вооруженных конфликтах в регионах мира (2015–2024 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2025. № 3. С. 54–69. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-54-69.

17. Согияйнен А.А., Щепин В.О., Чичерин Л.П. Региональные особенности качества жизни граждан призывного возраста // Пробл. соц. гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2019. № 2. С. 128–130. DOI: 10.32687/0869-866X-2019-27-2-128-130.

Поступила 14.10.2025 г.
Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.

Участие авторов: С.А. Кузьмин – разработка концепции и дизайна исследования, утверждение окончательного варианта статьи; Л.К. Григорьева – разработка концепции и дизайна исследования, сбор и интерпретация результатов; М.С. Плужник – статистический анализ результатов, перевод реферата, подготовка списка литературы.

Для цитирования. Кузьмин С.А., Григорьева Л.К., Плужник М.С. Результаты сравнительной оценки качества жизни у призывников, проживающих в городах и сельских поселениях Оренбургской области России // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2025. № 4. С. 68–77. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-68-77.

Comparative quality of life assessment among conscripts, residing in urban and rural areas of the Orenburg region of Russia

Kuzmin S.A.[1], Grigorieva L.K.[1], Pluzhnik M.S.[2]

[1] Orenburg State Medical University (6, Sovetskaya Str., Orenburg, 460000, Russia)
[2] Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, Russia)

✉ Sergey Aleksandrovich Kuzmin – Dr. Med. Sci. Associate Prof., Prof. of the Department of Disaster Medicine, Orenburg State Medical University (6, Str. Sovetskaya, Orenburg, 460000, Russia), ORCID: 0000-0003-1217-3411, e-mail: kuzmin.sergey.58@yandex.ru;

Lyubov Kuzminichna Grigorieva – senior lecturer of the Department of Disaster Medicine. Orenburg State Medical University (6, Str. Sovetskaya, Orenburg, 460000, Russia), ORCID: 0000-0003-0785-1548, e-mail: ljubalex@rambler.ru;

Mihail Sergeevich Pluzhnik – Junior Research Associate, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 1940044, Russia), ORCID: 0009-0002-0535-533X, e-mail: pluzhnikms@yandex.ru

Abstract

Relevance. Armed conflicts persist in post-Soviet countries, the Middle East, and other regions of the world. Russian Armed Forces are at the safeguards of national security. However, to staff the army and navy with young recruits, both sufficient conscription resources, as well as aptitude for military service are required among conscripts.

The aim is to assess the quality of life among conscripts residing in urban and rural areas of the Orenburg region of Russia who were preparing perform military service.

Methods. The study was carried out in the Orenburg region – a large agricultural and industrial center. From April to June 2025, a social survey among randomly sampled conscripts was conducted during conscription pod at the Orenburg Military Commissariat. Group 1 included 500 conscripts residing in urban areas; Group 2 included 500 conscripts from rural areas. Social and demographic characteristics, as well health-related quality of life was studied using the SF-36 test. Student's t-test was used to assess the similarities / differences between the groups.

Results and analysis. The survey showed that a significant part of recruits was aged 18–20 years. Most conscripts demonstrated high intellectual aptitude. In group 1, only 3.5 % of urban residents failed to complete secondary education, compared to 14.4 % in Group 2 ($p < 0.001$). In general, the conscripts were brought up in financially sustainable families. In group 2, 21 % of conscripts come from families with the aggregate average monthly income per family member up to 10,000 rubles/month, which is below the national subsistence minimum. Most conscripts (70 % in group 1; 98 % in group 2) come from the families where parents are employed in the industry or agriculture. The majority of conscripts were brought up in two-parent families. In group 2, a statistically significant number of conscripts come from large families (3 children and over), compared to group 1 ($p < 0.001$). Almost all conscripts in group 2 (97 %) considered themselves generally healthy, corresponding to 27.7 % in group 1 ($p < 0.001$). The survey reported that 55.3 % of conscripts in group 1 had a record of chronic diseases or physical disabilities that further medical examination failed to confirm. According to the SF-test, all conscripts reported high health-related quality of life. Group 2 recruits yielded higher average scores across all 8 scales, including the overall general and emotional health score. In group 2, the SF-36 scores for general health showed consistency with the survey results. Conscripts residing in rural areas demonstrated elevated patriotic sentiments about military service. A substantial number of conscripts living in urban areas expressed preference for civil service as an alternative option.

Conclusion. The obtained findings regarding the education, living conditions, upbringing, and quality of life among the promising defenders of the Russian land were considered in the distribution of conscripts across various divisions and types of the Russian Armed Forces, thus allowing recruits to adapt faster to the military service conditions.

Keywords: conscript, quality of life, health status, SF-36, urban resident, rural settlements, Orenburg region, Russian Armed Forces.

References

1. Bulycheva E.V., Zhdanova O.M., Setko I.M. Kachestvo zhizni podrostkov kak integral'naya kharakteristika donozologicheskogo sostoyaniya zdorov'ya [The quality of life of adolescents as integral characteristic of pre-nosologic health condition]. *Problemy sotsial'noi gigieny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny* [Problems of social hygiene, public health and history of medicine]. 2021; 29(5):1103–1110. DOI: 10.32687/0869-866X-2021-29-5-1103-1110 (In Russ.)

2. Byt'yev A.V. O sovershenstvovanii planirovaniya voennogo stroitel'stva v Rossiiskoi Federatsii [On improving military construction planning in the Russian Federation]. *Voennaya mysl'* . 2024; (6):76–86. (In Russ.)

3. Vakhrushev V.A., Vylugin V.V. Analiz sovremennykh geopoliticheskikh tendentsii i ikh vliyanie na natsional'nuyu bezopasnost' rossiiskoi Federatsii [Analysis of modern geopolitical trends and their impact on the national security of the Russian Federation]. *Voennaya mysl'*. 2024; (9):22–29. (In Russ.)

4. Grinyaev S.N., Mareev P.L., Medvedev D. A. Natsional'naya bezopasnost' Rossii: sushchnost', vidy, ponyatiinyi apparat [National security of Russia: essence, types, conceptual apparatus]. Moscow. 2021. 172 p. (In Russ.)

5. Evdokimov V.I. Metodologicheskie aspekty ob"ektivnoi otsenki kachestva zhizni naseleniya Rossii [Methodological issues of the objective life quality assessment in Russian population]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2008; (1):23–32. (In Russ.)

6. Evdokimov V.I., Fedotov A.N. Metodologicheskie aspekty sub"ektivnoi otsenki kachestva zhizni [Methodological aspects of subjective life quality assessment]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2008; (4):63–71. (In Russ.)

7. Zhirkov P.G. Kachestvo zhizni yunoshei-yakutov, prozhivayushchikh v gorodskoi srede [Quality of life of Yakut young men living in an urban environment]. *Innovatsionnaya nauka* [Innovation science]. 2019; (1):136–137. (In Russ.)

8. Izbagambetova K.A. Puti sovershenstvovaniya sistemy meropriyatii po podgotovke molodezhi Orenburgskoi oblasti k voennoi sluzhbe [Ways to improve the system of measures to prepare young people in the Orenburg region for military service]. *Al'manakh molodoi nauki* [Almanac of young science]. 2022; (2):68–69. (In Russ.)

9. Kalganov V.A., Ryzhov G.B., Solovyev I.V. Strategicheskoe sderzhivanie kak faktor obespecheniya natsional'noi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii [Strategic deterrence as a factor of national security provision of the Russian Federation]. *Voennaya mysl'*. 2022; (8):6–14. (In Russ.)

10. Kolesnikov M.A., Kruglov V.V. O novykh voennykh opasnostyakh i ugrozakh dlya Rossiiskoi Federatsii [On new military dangers and threats to the Russian Federation]. *Voennaya mysl'*. 2024; (6):8–16. (In Russ.)

11. Kondratyev S.V. Problemy komplektovaniya Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii v sovremennykh usloviyakh [Issues of manning the armed forces of the Russian Federation in present-day conditions]. *Voennaya mysl'*. 2021; (5):105-107. (In Russ.)

12. Kuz'min S.A., Solodovnikov V.V., Vovk O.I., Grigor'eva L.K. Zdorov'e prizyvnikov – osnova bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti v period prokhozhdeniya voennoi sluzhby [The health of recruits is the basis of life safety in the period of military service]. *Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti* [Life safety]. 2020; (7):25–27. (In Russ.)

13. Lyubushchenko K.V. Psikhologicheskie determinanty uspeshnoi voenno-professional'noi adaptatsii prizyvnikov []. *Rossiiskii voenno-psikhologicheskii zhurnal* [Psychological determinants of successful military and professional adaptation of conscripts]. 2023; (1):79–95. DOI: 10.25629/RMPJ.2023.01.09 (In Russ.)

14. Merkov A.M., Polyakov L.E. Sanitarnaya statistika [Sanitary statistics]. Moscow. 1974. 384 p. (In Russ.)

15. Novik A.A. Rukovodstvo po issledovaniyu kachestva zhizni v meditsine [Guide to the Study of Quality of Life in Medicine]. Moscow. 2012. 320 p. (In Russ.)

16. Pluzhnik M.S. Individual'nye riski gibeli v vooruzhennykh konfliktakh v regionakh mira (2015–2024 gg.) [Individual risks of death in armed conflicts in the regions of the world (2015–2024)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2025; (3):54–69. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-54-69. (In Russ.)

17. Sogiiainen A.A., Chicherin L.P., Shchepin V.O. Regional'nye osobennosti kachestva zhizni grazhdan prizyvnogo vozrasta возраста [The regional characteristics of quality of life of citizen of military age]. *Problemy sotsial'noi gigieny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny* [Problems of social hygiene, public health and history of medicine]. 2019;(2):128–130. DOI: 10.32687/0869-866X-2019-27-2-128-130. (In Russ.)

Received 14.10.2025

For citing: Kuzmin S.A., Grigorieva L.K., Pluzhnik M.S. Rezul'taty sravnitel'noi otsenki kachestva zhizni u prizyvnikov, prozhivayushchikh v gorodakh i sel'skikh poseleniyakh Orenburgskoi oblasti Rossii. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2025; (4):68–77. **(In Russ.)**

Kuzmin S.A., Grigorieva L.K., Pluzhnik M.S. Comparative quality of life assessment among conscripts, residing in urban and rural areas of the Orenburg region of Russia. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2025; (4):68–77. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-68-77.

УДК 614.8 : 341.33 DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-78-86

Р.Н. Лемешкин, Р.Н. Гузеев, А.А. Жуков

КЛАССИФИКАЦИЯ И ТИПОЛОГИЯ ГУМАНИТАРНЫХ ОПЕРАЦИЙ С ПОЗИЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

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

Актуальность. Увеличение числа природных и техногенных катастроф, а также вооруженных конфликтов требует пересмотра существующих подходов к организации международной гуманитарной помощи. Медицинская составляющая таких операций играет ключевую роль в минимизации человеческих потерь и страданий, что делает вопросы ее оптимизации крайне важными для современной практики чрезвычайного реагирования.

Цель – разработать комплексную классификацию и типологию гуманитарных операций с позиции медицинского обеспечения на основе анализа российского и международного опыта.

Методология. Исследование проводилось с использованием комплексного методологического подхода, включающего в себя системный и сравнительный анализ, изучение документов. Информационной базой исследования послужили официальные документы и статистические материалы МЧС России, включая отчеты о проведенных гуманитарных операциях за период 2019–2024 гг., а также научные публикации российских и зарубежных авторов по теме исследования.

Результаты и их анализ. Установлено трехкратное увеличение объемов международной гуманитарной деятельности российских структур за исследуемый период. Выявлена доминирующая роль медицинского обеспечения в структуре гуманитарных миссий, составляющая до 98 % от общего объема задач. Предложена авторская типология операций по четырем основным критериям: территориальному охвату, временным рамкам, характеру кризисной ситуации и уровню медицинского вмешательства.

Заключение. Созданная классификационная система обеспечивает научно-методическую базу для стандартизации подходов к медицинскому обеспечению различных типов гуманитарных операций. Практическое применение разработанной типологии способствует оптимизации ресурсного планирования и повышению качества медицинской помощи в экстремальных условиях.

Ключевые слова: гуманитарные операции, медицинское обеспечение, классификация, типология, чрезвычайные ситуации, МЧС России, миротворчество.

Введение

Современный мир характеризуется возрастающей частотой и масштабностью природных и техногенных катастроф, вооруженных конфликтов и гуманитарных кризисов. Например, за 10 лет (2012–2021 гг.) в мире учтены 5533 крупномасштабных ЧС, в том числе, природных ЧС – 3807 (68,8 %) и техногенных – 1726 (31,2 %). Картограмма стран по количеству крупных техногенных ЧС в мире показана на рис. 1. В результате крупномасштабных ЧС в мире за 10 лет погибли 225,1 тыс. человек, людей, получивших экстренную медицинскую помощь (раненые и заболевшие), оказалось 2 млн 670 тыс. человек, остались без крова над головой – 8 млн 422 тыс. человек [6].

В общей сложности в той или иной степени в крупных ЧС за 10 лет (с 2012 по 2021 г.) в мире пострадали 1 млрд 506 млн 617 тыс. человек. Самое большое число пострадавших наблюдалось в 2015 г. (431 млн 153 тыс. человек) в результате крупномасштабных природных ЧС (наводнения, штормы, тропические циклоны в Океании, Азии и Африке, климатические засухи в Эфиопии, Сомали, Малави, экстремальные температуры воздуха в Монголии, повышенная вулканическая деятельность в Эквадоре, землетрясения в Непале и пр.). Экономические потери от крупномасштабных ЧС в мире в 2000–2019 гг. составили 2 трлн 970 млн долларов США [5].

За 10 лет (с 2014 по 2023 г.) в мире выявлены 538 вооруженных конфликтов и войн, в ко-

✉ Лемешкин Роман Николаевич – д-р мед. наук доц., проф. каф. организации и тактики мед. службы, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), ORCID: 0000-0002-8291-6965, e-mail: lemeshkinroman@rambler.ru;

Гузеев Руслан Николаевич – препод. каф. организации и тактики мед. службы, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), ORCID: 0009-0008-6470-2649, e-mail: rusdoc328@mail.ru;

Жуков Андрей Аркадьевич – д-р мед. наук доц., нач. каф. организации и тактики мед. службы, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д.6), ORCID: 0009-0000-4618-6996, e-mail: androlya@mail.ru

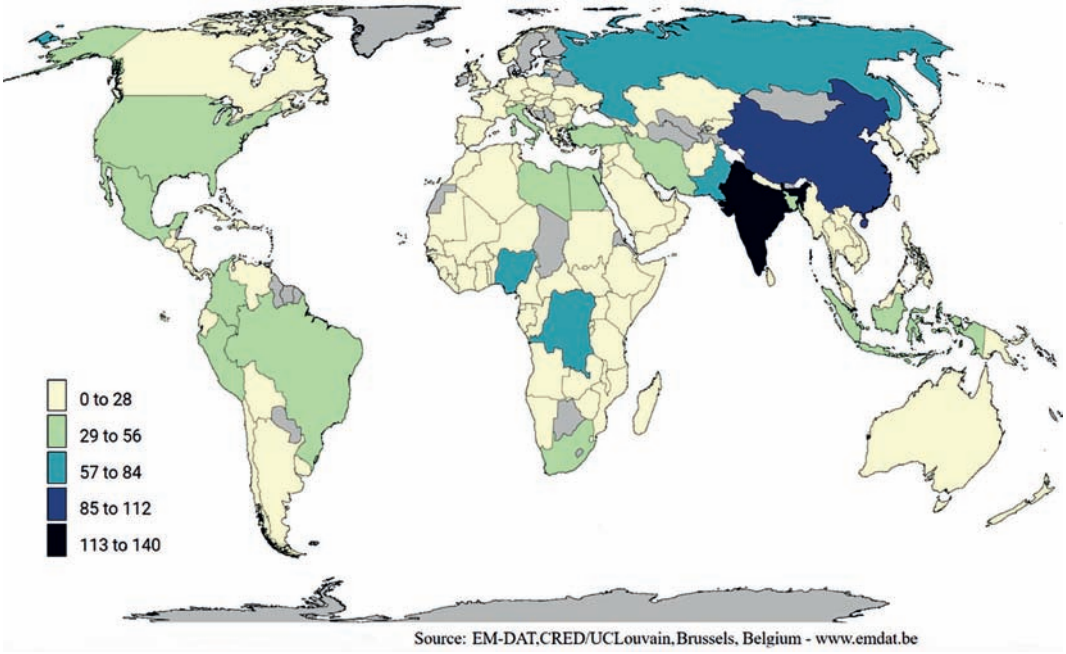


Рис. 1. Картограмма стран по количеству крупных техногенных ЧС в мире (2012–2021 гг.) [6].

торых погибли 1 млн 479,2 тыс. человек, в том числе, комбатантов – 1 млн 11,6 тыс. (68,3 %), мирных жителей – 235,9 тыс. (16 %), неидентифицированных лиц – 231,7 тыс. (15,7 %), ежегодные экономические затраты, связанные со сдерживанием, предотвращением и устранением последствий насилия в мире, составили 15,4 трлн долларов, доля от мирового валового внутреннего продукта была 12,2 %, в том числе, на душу населения – 2024 доллара [10]. При разных по значимости коэффициентах детерминации выявлено увеличение количества вооруженных конфликтов, гибели населения, комбатантов и экономической «цены насилия» в мире (рис. 2).

Возникает необходимость совершенствования подходов к организации гуманитарных операций. В этом контексте особую актуальность приобретает вопрос медицинского обеспечения, поскольку сохранение жизни и здоровья пострадавших является приоритетной задачей любой гуманитарной миссии.

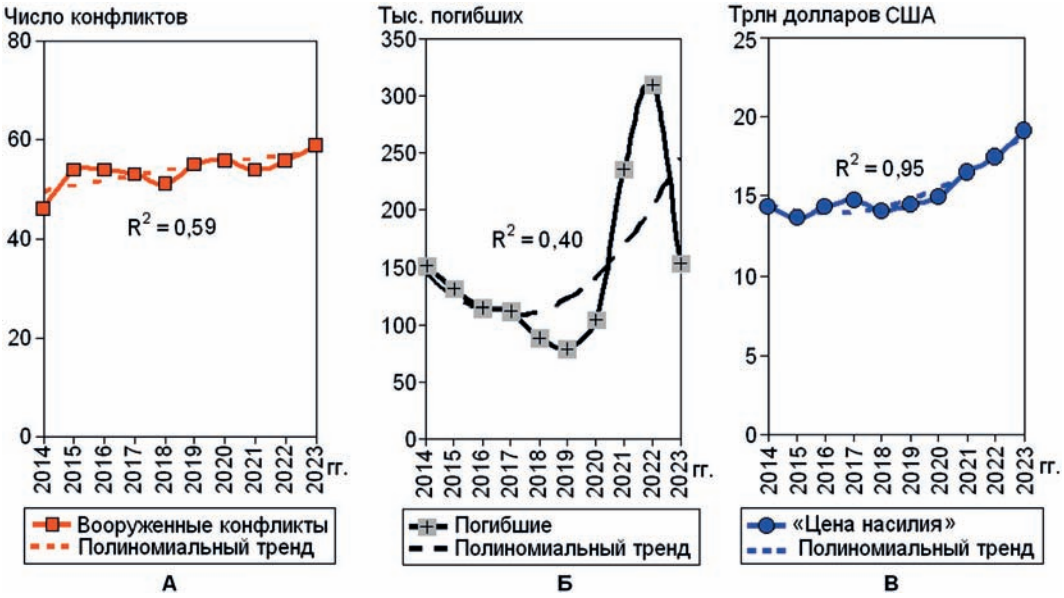


Рис. 2. Динамика числа вооруженных конфликтов (А), погибших в них (Б) и экономической «цены насилия» (В) в мире [15].

Согласно определению МЧС России, гуманитарная операция представляет собой комплекс взаимосвязанных мероприятий по оказанию широкомасштабной помощи населению, пострадавшему в результате чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного характера, а также в условиях вооруженных конфликтов. При этом международная практика проведения гуманитарных операций выделяет шесть основных направлений действий: поиск и спасение, предоставление убежища, обеспечение питанием, снабжение питьевой водой, медицинское, социальное и информационное обеспечение [4].

Анализ статистических данных свидетельствует о значительном увеличении объемов гуманитарной деятельности российских структур. Так, за период с 1992 по 2024 г. МЧС России провело более 490 международных гуманитарных операций, оказав помощь населению более чем 100 государств. Только в 2024 г. было реализовано свыше 50 гуманитарных операций, что на 67 % превышает показатели 2023 г. Данная динамика отражает не только возрастающую роль России в международной гуманитарной деятельности, но и усложнение характера современных кризисов, требующих комплексного подхода к их урегулированию [13].

Особое место в структуре гуманитарных операций занимает медицинское обеспечение, которое включает в себя широкий спектр мероприятий: от оказания неотложной медицинской помощи до организации санитарно-эпидемиологического надзора. Опыт российского военного госпиталя в Сирии наглядно демонстрирует масштабы медицинской составляющей гуманитарных операций: за время работы была оказана медицинская помощь более чем 40 тыс. человек, из которых почти 4 тыс. составили дети, выполнены свыше 800 операций, включая около 500 сложных хирургических вмешательств [8, 13].

Вместе с тем, несмотря на накопленный практический опыт, в научной литературе отсутствует единая система классификации гуманитарных операций с позиции медицинского обеспечения. Существующие подходы к типологизации гуманитарных операций зачастую носят фрагментарный характер и не учитывают специфику медицинского компонента. Так, в исследовании В.И. Сорокина и В.К. Владимирского рассматриваются организационные аспекты гуманитарных операций при ликвидации ЧС, однако, не затрагивающие вопросы систематизации различных типов операций [12].

Аналогичные проблемы наблюдаются и в публикациях, посвященных медицинскому обеспечению миротворческих операций. И.М. Альназаров и соавт. в исследовании характеристик медицинского обеспечения миротворческих операций ООН акцентируют внимание на организационных механизмах, но не предлагают комплексной классификации операций с учетом медицинских критериев [2].

Данная проблема усугубляется тем, что современные гуманитарные кризисы характеризуются высокой степенью сложности и многофакторности. Как отмечает Г.М.О. Бабаев, деятельность МЧС России в условиях специальной военной операции демонстрирует необходимость адаптации традиционных подходов к новым вызовам и угрозам. Это требует разработки более гибких и адаптивных систем классификации, способных учитывать специфику различных типов кризисов и соответствующих им медицинских потребностей [3].

Кроме того, важно отметить, что медицинское обеспечение гуманитарных операций не ограничивается только оказанием медицинской помощи. Оно включает в себя комплекс мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия, профилактике инфекционных заболеваний, психологической поддержке пострадавших, а также подготовке и поддержанию готовности медицинских формирований к действиям в экстремальных условиях.

Цель – разработать комплексную классификацию и типологию гуманитарных операций с позиции медицинского обеспечения на основе анализа российского и международного опыта.

Материал и методы

Исследование проводили с использованием комплексного методологического подхода, включающего системный, сравнительный анализ, изучение документов. Методологическую основу составили принципы системного анализа, позволяющие рассматривать гуманитарные операции как сложные многокомпонентные системы, в которых медицинское обеспечение выступает в качестве одного из ключевых элементов. Информационной базой исследования послужили официальные документы и статистические материалы МЧС России, включая отчеты о проведенных гуманитарных операциях за период 2019–2024 гг., а также научные публикации российских и зарубежных авторов по теме исследования. Хронологические рамки исследования охватывают

период с 2019 по 2024 г. Статистическую обработку данных не осуществляли ввиду описательного характера исследования.

Результаты и их анализ

Анализ статистических данных за 2019–2024 гг. свидетельствует о значительной активизации гуманитарной деятельности МЧС России. При невысоком коэффициенте детерминации полиномиальный тренд числа гуманитарных операций демонстрирует тенденцию увеличения данных (рис. 3А). Если в 2019 г. их было 14, то в 2024 г. – 50, увеличение – почти в 3,6 раза.

Особенно резкий подъем зафиксирован в 2020 г. (40 операций), обусловленный пандемией COVID-19 и необходимостью масштабного международного медицинского реагирования. Данная динамика указывает как на рост числа кризисных ситуаций, так и на укрепление роли России в системе глобальной гуманитарной помощи.

Важно отметить, что структура гуманитарных операций также претерпела существенные изменения. Согласно данным за 2023 г., более $^{2}/_{3}$ операций (66,7 %) проводились в рамках многостороннего сотрудничества, что свидетельствует о возрастающей роли международной координации в гуманитарной сфере.

В рамках международного симпозиума «Организация медицинского реагирования при чрезвычайных ситуациях: международный опыт», прошедшего в Москве 24–26 сентября 2025 г., директор Центра экстренной психологической помощи МЧС России Ю.С. Шойгу в своем докладе акцентировала внимание на наколенном опыте участия специалистов службы в международных гуманитарных операциях, начиная с 2006 г. На примере работы аэромобильного госпиталя после землетрясения в Мьянме (март 2025 г.) были раскрыты специфика и ключевые направления деятельности, включая оказание экстренной психологической помощи, которая, по данным доклада, была реализована более чем в 19 500 случаях с преобладанием дистанционных форм поддержки (свыше 13 000 случаев, что демонстрирует адаптацию методик к современным вызовам и масштабируемость подхода в условиях международного реагирования).

Географическая структура гуманитарных операций (см. рис. 3Б). Наибольшее количество миссий было направлено в Сирию (12 операций), что связано с длительным характером гуманитарного кризиса, а также в Турцию (8 операций), где в 2023 г. проведены масштабные мероприятия по ликвидации последствий разрушительных землетрясений. В то же время, российские подразделения участвовали в оказании помощи в странах СНГ, Африке и Юго-Восточной Азии, что подтверждает глобальный характер их деятельности [11].

Медицинский компонент гуманитарных операций продемонстрировал критическую значимость. По результатам экспертных оценок, его роль в структуре миссий достигает 98 %. Опыт российского военного госпиталя в Сирии подтверждает масштабы и сложность медицинских задач: помощь оказана 40 тыс. пациентам, проведено более 800 хирургических вмешательств, из которых 62,5 % относились к категории сложных операций. Важно подчеркнуть, что из всего потока 10 % пациентов составили дети, это отражает гуманитарную направленность миссии

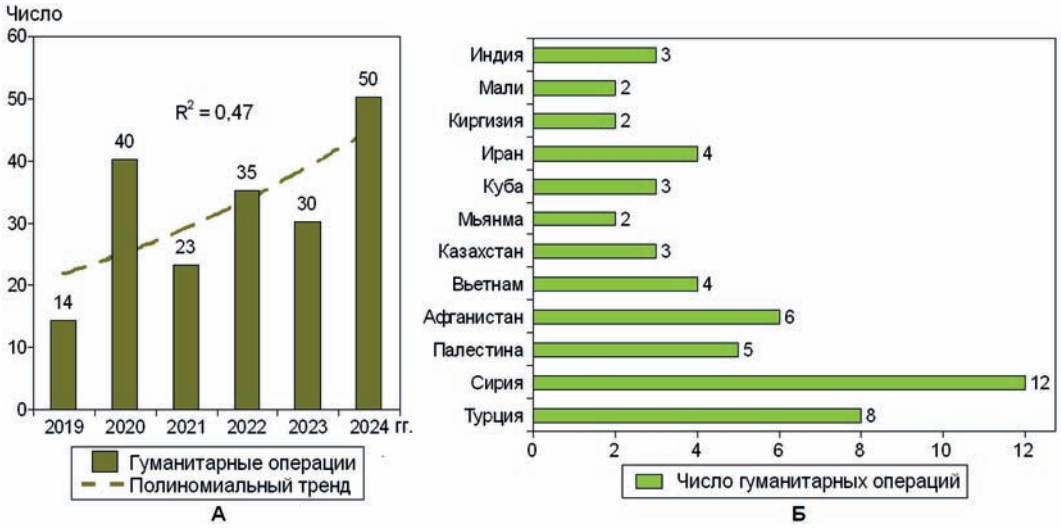


Рис. 3. Динамика (А) и география (Б) международных гуманитарных операций МЧС России (2019–2024 гг.).

Рис. 4. Компоненты гуманитарных операций (по данным МЧС России).

и необходимость специализированного педиатрического обеспечения [8].

Анализ важности различных компонентов гуманитарных операций по независимым оценкам, представленный на рис. 4, показывает, что значимость по поиску и спасению людей составляла 95 %, предоставление убежища – 86 %, обеспечение питанием – 90 %, снабжение питьевой водой – 88 %, информационное обеспечение – 75 % [9]. Медицинское обеспечение занимает лидирующую позицию с показателем значимости 98 %. Это подтверждает центральную роль медицинского компонента в структуре гуманитарных операций.

На основе проведенного анализа, разработана многокритериальная классификация гуманитарных операций с позиции медицинского обеспечения. Данная классификация представлена в таблице и включает в себя 5 основных критериев: масштаб, продолжительность, характер операции, структурные элементы и степени привлечения медицинских сил и средств.

Обсуждение. Предложенная классификация обеспечивает системный подход к организации медицинского обеспечения и позволяет более точно планировать ресурсы в зависимости от особенностей конкретной миссии. На-

Классификация и типология гуманитарных операций с позиции медицинского обеспечения

Краткая классификация	Тип операции	Характеристика
По масштабу	Локальные	В пределах региона
	Национальные	В пределах страны
	Региональные	Несколько стран
	Глобальные	Межконтинентальные
По продолжительности	Краткосрочные	До 1 мес
	Среднесрочные	1–6 мес
	Долгосрочные	Свыше 6 мес
По характеру	Внутренние	В пределах России
	Международные	За пределами России
	Миротворческие	С гуманитарным компонентом
	При ЧС	При ЧС
	При конфликтах	При вооруженном конфликте
	Мобильные формирования	Быстрое развертывание

Окончание таблицы

Краткая классификация	Тип операции	Характеристика
По структурным элементам	Гуманитарное реагирование	Быстрая и срочная реакция на внезапно возникшую катастрофу или кризис для спасения жизней и удовлетворения первоочередных нужд (поиск и спасение пострадавших, эвакуация населения из опасных зон, предоставление экстренной медицинской помощи, организация временных убежищ, снабжение водой, продовольствием и предметами первой необходимости)
	Гуманитарные акции	Целенаправленное и зачастую массовое предоставление помощи нуждающимся группам населения, носящее регулярный или целевой характер [распределение гуманитарной помощи (продовольственные наборы, гигиенические принадлежности, одеяла, одежда), целевая помощь конкретным уязвимым группам (дети, беженцы, внутренне перемещенные лица)]
	Гуманитарное разминирование	Деятельность по очистке территорий от взрывоопасных предметов для обеспечения безопасности гражданского населения и гуманитарных организаций (обследование и маркирование зараженных территорий, обнаружение, обезвреживание и уничтожение неразорвавшихся боеприпасов и самодельных взрывных устройств, информирование местного населения об опасности, реабилитация и реинтеграция жертв взрывов)
	Операции по медицинскому обеспечению	Оказание комплексной медицинской помощи, направленной на снижение смертности среди пострадавшего населения (развертывание полевых и мобильных госпиталей, проведение экстренных хирургических операций, организация первичной медико-санитарной помощи и вакцинации, борьба с эпидемиями и профилактика особо опасных инфекций, психосоциальная поддержка)
	Операции по восстановлению инфраструктуры	Восстановление базовой инфраструктуры, необходимой для жизни и возвращения к нормальному существованию [восстановление систем водоснабжения и санитарии, критически важных социальных объектов (больницы, школы, мосты), энергоснабжения, расчистка завалов]
	Миротворческие гуманитарные операции	Проведение гуманитарных мероприятий в рамках миссий по поддержанию мира и безопасности в условиях продолжающегося конфликта (защита гражданского населения, создание гуманитарных коридоров для безопасной доставки помощи и эвакуации, содействие в разоружении, демобилизация и реинтеграция бывших комбатантов, поддержка политического процесса урегулирования)
По степени привлечения сил и средств медицинской службы	Группы медицинской помощи Полевые госпитали Медицинские бригады Санитарно-эпидемиологические отряды	Квалифицированная медицинская помощь с элементами специализированной Стационарное лечение Первичная медико-санитарная помощь Профилактика

пример, типологический анализ операций показал, что они могут быть разделены на 3 группы:

1) экстренного реагирования – характеризуются необходимостью быстрого развертывания сил и средств медицинского обеспечения и концентрацией усилий на оказании неотложной помощи [1]. Примером служат действия российских специалистов при землетрясениях в Турции в 2023 г.;

2) долгосрочной поддержки – предполагают формирование устойчивой системы медицинского обеспечения с возможностью интеграции в местную систему здравоохранения. Пример – деятельность российского военного госпиталя в Сирии, функционирующего на протяжении нескольких лет;

3) профилактической направленности – ориентированы на снижение риска кризисов и укрепление потенциала национальных систем здравоохранения, включая вакцинацию, санитарно-эпидемиологический надзор и санитарно-просветительскую работу.

Обсуждение полученных данных позволяет сделать несколько ключевых обобщений. Прежде всего, отмечается переход от преимущественно двусторонних миссий к многосторонним операциям: в 2023 г. они составили более 66 % от всех мероприятий. Такая тенденция соответствует международным практикам (ООН, ВОЗ, Международный комитет Красного Креста), где акцент делается на коллективное реагирование и стандартизацию медицинских протоколов.

Важным выводом является подтверждение системообразующей роли медицинского компонента. Показатель значимости в 98 %

свидетельствует о том, что сохранение жизни и здоровья пострадавших является основной целью любой гуманитарной миссии. Это соответствует принципам международного гуманитарного права и современным подходам, рассматривающим медицинскую помощь как базовое гуманитарное право человека.

Предложенная классификация отличается от существующих систем тем, что учитывает не один, а несколько взаимосвязанных параметров. Такой подход позволяет гибко адаптировать организацию медицинского обеспечения к условиям конкретной операции. Например, краткосрочные миссии требуют высокой мобильности медицинских формирований, долгосрочные – устойчивой инфраструктуры и ротации персонала, профилактические – концентрации усилий на снижение эпидемиологических рисков.

Следует подчеркнуть, что разработанная классификация не является статичной. Современные вызовы, включая пандемии, климатические катастрофы и вооруженные конфликты, диктуют необходимость ее постоянной адаптации. Использование инновационных технологий (телемедицина, цифровые платформы мониторинга, логистические системы) открывает возможности для повышения эффективности медицинского обеспечения гуманитарных операций [7].

Таким образом, проведенное исследование подтвердило критическую значимость медицинского обеспечения и обосновало необходимость его интеграции в стратегическое планирование гуманитарных миссий. Разработанная классификация представляет собой инструмент, который позволяет систематизировать опыт, оптимизировать использование ресурсов и повысить качество медицинской помощи в условиях гуманитарных кризисов.

Практические рекомендации включают внедрение предложенной классификации в систему планирования гуманитарных операций, что позволит оптимизировать распределение имеющихся ресурсов и повысить эффективность медицинского обеспечения. Необходима разработка и унификация протоколов медицинской помощи для различных типов миссий с учетом их специфических особенностей и требований. Важным направлением является создание информационно-аналитической системы мониторинга медицинского обеспечения, которая позволит своевременно получать данные о состоянии здоровья пострадавших и эффективности проводимых мероприятий. Перспективными представляются развитие телемедицины и внедрение технологий искусственного интеллекта в практику принятия решений должностными лицами при осуществлении гуманитарной деятельности, что, в свою очередь, расширит возможности оказания квалифицированной медицинской помощи в отдаленных и труднодоступных районах. Особое внимание следует уделить укреплению международного сотрудничества в области гуманитарной медицины и развитию кадрового потенциала медицинских подразделений через систему непрерывного профессионального образования и обмена опытом между специалистами различных стран.

Выводы

Анализ динамики гуманитарных операций МЧС России (2019–2024 гг.) показал рост их числа с 14 до 50 (увеличение в 3,6 раза), что свидетельствует об усилении роли России в международной гуманитарной деятельности и усложнении современных кризисов. Установлено, что структура гуманитарных операций смещается в сторону многостороннего формата (66,7 % в 2023 г.), отражая тенденцию к международной координации, притом что медицинское обеспечение подтверждено как системообразующий элемент гуманитарных миссий, например, по экспертным оценкам, его значимость достигает 98 %.

Разработанная многокритериальная классификация гуманитарных операций по 5 критериям (масштаб, продолжительность, характер, структурные элементы, медицинские силы и средства) обеспечивает научную основу для планирования и распределения ресурсов по трем типам – экстренного реагирования, долгосрочной поддержки и профилактической направленности, каждая из которых требует специфических подходов к медицинскому обеспечению. Показана необходимость постоянной адаптации классификационных подходов с учетом новых угроз (пандемии, климатические изменения, вооруженные конфликты).

Литература

1. Алексанин С.С., Рыбников В.Ю., Евдокимов В.И. [и др.]. Экстренное реагирование медицинских сил в ходе межведомственных учений «Методологические аспекты создания мобильных медицинских бригад МЧС России для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций // Экология человека. 2017. № 11. С. 3–9. DOI: 10.33396/1728-0869-2017-11-3-9.

2. Альназаров И.М., Савченко И.Ф., Солдатов Е.А. [и др.]. Характеристика медицинского обеспечения миротворческих операций Организации объединенных наций // Изв. Рос. воен.-мед. акад. 2019. Т. 38, № 4. С. 29–33.

3. Бабаев Г.М.О. МЧС России в условиях специальной военной операции // Науч. тр. Моск. гуманит. ун-та. 2023. № 3. С. 45–52. DOI: 10.17805/trudy.2023.3.1.

4. Гуманитарные операции при чрезвычайных ситуациях и вооруженных конфликтах // Гражданская защита: энциклопедия в 4 т. / под общ. ред. В.А. Пучкова ; МЧС России. М., 2006. Т. 1 (А–И). С. 393–396.

5. Евдокимов В.И. Анализ крупномасштабных чрезвычайных ситуаций в мире (2012–2021 гг.) : монография. СПб. : Измайловский, 2023. 112 с. (Серия «Чрезвычайные ситуации в мире и России», вып. 1).

6. Евдокимов В.И., Рыбников В.Ю. Медико-санитарные последствия крупных чрезвычайных ситуаций в мире, 2012–2021 гг. // Медицина катастроф. 2023. № 1. С. 18–22. DOI: 10.33266/2070-1004-2023-1-18-22.

7. Малышев В.П., Азанов С.Н., Виноградов О.В. Возможные направления совершенствования деятельности органов управления и сил гражданской обороны при проведении гуманитарных операций // Технол. гражд. безопасности. 2022. Т. 19, № S. С. 61–66.

8. Медведева М.Е. Помощь российских военных медиков народу Сирии // Гуманит. пробл. воен. дела. 2022. № 4(33). С. 36–40.

9. Овчаренко А.П., Лемешкин Р.Н., Толстошеев В.Н., Лучшев А.В. Анализ опыта работы по ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций у специалистов нештатных формирований Службы медицины катастроф Минздрава России и Федерального медико-биологического агентства // Медицина катастроф. 2023. № 1. С. 9–13. DOI: 10.33266/2070-1004-2023-1-9-13.

10. Плужник М.С. Показатели безопасности населения и вовлеченность стран в вооруженные конфликты в мире (2014–2023 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2025. № 2. С. 87–107. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-87-107.

11. Рогова Ю.А. Международная система реагирования в чрезвычайных ситуациях / Волгоград. гос. техн. ун-т. Волгоград, 2023. 113 с.

12. Сорокин В.И., Владимирский В.К. Организация гуманитарных операций при ликвидации чрезвычайных ситуаций // Стратегия гражд. защиты: пробл. и исслед. 2013. Т. 3, № 2(5). С. 608–618.

13. Холиков И.В. Гуманитарная роль российской военной медицины на международном и национальном уровнях // Пути к миру и безопасности. 2018. № 1(54). С. 197–206. DOI: 10.20542/2307-1494-2018-1-197-206.

Поступила 02.10. 2025 г.

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

Участие авторов: Р.Н. Лемешкин – разработка концепции и дизайна исследования, анализ и интерпретация результатов, написание первого варианта статьи; Р.Н. Гузеев – сбор первичных данных, сравнительный анализ документов и публикаций, редактирование окончательного варианта статьи; А.А. Жуков – редактирование окончательного варианта статьи.

Для цитирования. Лемешкин Р.Н., Гузеев Р.Н., Жуков А.А. Классификация и типология гуманитарных операций с позиции медицинского обеспечения // Медико-биологические и социально психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2025. № 4. С. 78–86. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-78-86.

Classification and typology of humanitarian operations from the medical support perspective

Lemeshkin R.N., Guzeev R.N., Zhukov A.A.

Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia)

✉ Roman Nikolaevich Lemeshkin – Dr. Med. Sci., Prof. Department of Organization and Tactics of the Medical Service, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0002-8291-6965, e-mail: lemeshkinroman@rambler.ru;

Ruslan Nikolaevich Guzeev – Teacher, Department of Organization and Tactics of the Medical Service, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0009-0008-6470-2649, e-mail: rusdoc328@mail.ru;

Andrej Arkad'evich Zhukov – Dr. Med. Sci. Associate Prof., Head of department, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0009-0000-4618-6996, e-mail: androlya@mail.ru

Abstract

Relevance. The modern world is characterized by an increasing number and scale of humanitarian crises, which requires further improvements in the organization of humanitarian operations. In this context, medical support gains paramount importance to eliminate human suffering and death toll and provide efficient and adequate emergency responses.

The objective is to develop a comprehensive classification and typology of humanitarian operations from the medical support perspective based on the analysis of Russian and international experience.

Methods. The study was conducted using a comprehensive set of methods, including system and documentation analysis, followed by a comparative study. The study database relied on official documents and statistics of the EMERCOM of Russia, including reports on humanitarian operations conducted within 2019–2024, as well as dedicated research publications by Russian and foreign authors.

Results and analysis. The obtained statistics indicates a three-fold increase in international humanitarian activities performed by Russian responders. Medical care plays a most critical role during humanitarian operations, covering up to 98 % of tasks. Based on the findings, humanitarian operations are classified using 4 most relevant parameters: geographical span, timespan, type of emergency, and scope of medical intervention.

Conclusion. The proposed classification provides an evidence-based practical framework allowing to develop uniform medical care standards for different types of humanitarian operations, optimize the management of resources and enhance the overall quality of medical care in emergency scenarios.

Keywords: humanitarian operations, medical support, classification, typology, emergency, EMERCOM of Russia, peacekeeping.

References

1. Aleksanin S.S., Rybnikov V.Yu., Evdokimov V.I. [et al.]. Ekstrennoe reagirovanie meditsinskikh sil v khode mezhvedomstvennykh uchenii «Metodologicheskie aspekty sozdaniya mobil'nykh meditsinskikh brigad MChS Rossii dlya likvidatsii posledstvii chrezvychainykh situatsii [Methodological aspects of creating mobile medical teams at Russian EMERCOM for mitigating consequences of emergency situations]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2017; (11):3–9. DOI: 10.33396/1728-0869-2017-11-3-9. (In Russ.)

2. Al'nazarov I.M., Savchenko I.F., Soldatov E.A. [et al.]. Kharakteristika meditsinskogo obespecheniya mirotvorcheskikh operatsii Organizatsii ob"edinennykh natsii [Characteristic of the United Nations peacekeeping operations Russian military medical academy reports]. *Izvestiya Rossiiskoi voenno-meditsinskoi akademii* [Russian Military Medical Academy Reports]. 2019; 38(4):29–33. (In Russ.)

3. Babaev G.M.O. MChS Rossii v usloviyakh spetsial'noi voennoi operatsii [The Ministry of emergency situations of Russia in the conditions of a special military operation]. *Nauchnye trudy Moskovskogo gumanitarnogo universiteta*. 2023; (3):45–52. DOI: 10.17805/trudy.2023.3.1. (In Russ.)

4. Gumanitarnye operatsii pri chrezvychainykh situatsiyakh i vooruzhennykh konfliktakh [Humanitarian operations in emergency situations and armed conflicts]. Grazhdanskaya zashchita [Civil defense: encyclopedia in 4 vol.]. Ed. V.A. Puchkov. EMERCOM of Russia. Moscow. 2006; 1: 393–396. (In Russ.)

5. Evdokimov V.I. Analiz krupnomasshtabnykh chrezvychainykh situatsii v mire (2012–2021 gg.) [Analysis of large-scale emergencies in the world (2012–2021): monograph]. St. Petersburg. 2023. 112 p. (Seria Chrezvychainye situatsii v mire i Rossii, vypusk 1 [Series Emergencies in the World and Russia. Iss. 1]). (In Russ.)

6. Evdokimov V.I., Rybnikov V.Yu. Mediko-sanitarnye posledstviya krupnykh chrezvychainykh situatsii v mire, 2012–2021 gg. [Medical-sanitary consequences of emergency situations in the world, 2012-2021]. *Meditsina katastrof* [Disaster medicine]. 2023; (1):18–22. DOI: 10.33266/2070-1004-2023-1-18-22. (In Russ.)

7. Malyshev V.P., Azanov S.N., Vinogradov O.V. Vozmozhnye napravleniya sovershenstvovaniya deyatel'nosti organov upravleniya i sil grazhdanskoi oborony pri provedenii gumanitarnykh operatsii [Possible directions for improving the activities of management bodies and civil defense forces during humanitarian operations]. *Tekhnologii grazhdanskoi bezopasnosti* [Civil Security Technology]. 2022; 19(S):61–66. (In Russ.)

8. Medvedeva M.E. Pomoshch' rossiiskikh voennykh medikov narodu Sirii [Military doctors' help for residents in Syria]. *Gumanitarnye problemy voennogo dela* [Humanitarian problems of military affairs]. 2022; (4):36–40. (In Russ.)

9. Ovcharenko A.P., Lemeshkin R.N., Tolstosheev V.N., Luchshev A.V. Analiz opyta raboty po likvidatsii mediko-sanitarnykh posledstvii chrezvychainykh situatsii u spetsialistov neshtatnykh formirovanii Sluzhby meditsiny katastrof Minzdrava Rossii i Federal'nogo mediko-biologicheskogo agentstva [Analysis of the experience of work to elimination of medical-sanitary consequences of emergency situations provided by specialists of unregular formers of service of disaster medicine of the Ministry of health of Russia and Federal medical and biological agency of Russia]. *Meditsina katastrof* [Disaster medicine]. 2023; (1):9–13. DOI: 10.33266/2070-1004-2023-1-9-13. (In Russ.)

10. Pluzhnik M.S. Pokazateli bezopasnosti naseleniya i vovlechennost' stran v vooruzhennye konflikty v mire (2014–2023 gg.) [Indicators of population safety and country involvement in armed conflicts Worldwide (2014–2023)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2025: (2):87–107. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-87-107. (In Russ.)

11. Rogova Yu.A. Mezhdunarodnaya sistema reagirovaniya v chrezvychainykh situatsiyakh [International Emergency Response System]. Volgograd. 2023. 113 p. (In Russ.)

12. Sorokin V.I., Vladimirskii V.K. Organizatsiya gumanitarnykh operatsii pri likvidatsii chrezvychainykh situatsii [Organization of humanitarian operations in emergency response situations]. *Strategiya grazhdanskoi zashchity: problemy i issledovaniya* [Civil protection strategy: issues and research]. 2013: 3(2):608–618. (In Russ.)

13. Holikov I.V. Gumanitarnaya rol' rossiiskoi voennoi meditsiny na mezhdunarodnom i natsional'nom urovnyakh [Russian military medicine in international and national humanitarian operations]. *Puti k miru i bezopasnosti* [Pathways to peace and security]. 2018; (1):197–206. DOI: 10.20542/2307-1494-2018-1-197-206. (In Russ.)

Received 02.10. 2025

For citing: Lemeshkin R.N., Guzeev R.N., Zhukov A.A. Klassifikatsiya i tipologiya gumanitarnykh operatsii s pozitsii meditsinskogo obespecheniya. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2025; (4):78–86. **(In Russ.)**

Lemeshkin R.N., Guzeev R.N., Zhukov A.A. Classification and typology of humanitarian operations from the medical support perspective. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2025; (4):78–86. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-78-86.

УДК 612.017.2 : 612.821.33 DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-87-96

Д.Б. Дёмин

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ ЭФФЕКТЫ КАРДИОБИОУПРАВЛЕНИЯ У ИНДИЙСКИХ И РУССКИХ СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ В УСЛОВИЯХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИИ

Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. акад. Н.П. Лаверова
(Россия, г. Архангельск, пр. Ломоносова, д. 249)

Актуальность. Первый год обучения в университете требует психофизиологической адаптации, особенно у иностранных студентов, сталкивающихся с дополнительными стрессорами, такими как культурный шок и языковой барьер. В условиях арктических широт адаптационный стресс у студентов из тропиков проявляется через вегетативные и сердечно-сосудистые нарушения. Перспективным немедикаментозным методом коррекции дезадаптивных стрессовых состояний является стимуляция парасимпатической нервной системы с использованием принципов биологической обратной связи.

Цель – сравнительный анализ динамики показателей сердечно-сосудистой системы у индийских и русских студентов в Арктике при использовании кардиобиоуправления с учетом исходных особенностей их вегетативной регуляции.

Методология. Обследованы 40 индийских и 40 русских студентов университета Арктической зоны России, мужчин в возрасте 19–21 года. Определяли параметры вариабельности сердечного ритма и артериальное давление (АД). Исходя из фоновых показателей вариабельности сердечного ритма, студенты обеих национальностей были разделены на группы с ваготоническим, нормотоническим, симпатикотоническим типами регуляции. Обследуемым студентам проводили сеанс биоуправления, повышающего резервы парасимпатической регуляции ритма сердца.

Результаты и их анализ. В выборках индийских / русских студентов выявлено 15 / 30 % с ваготонией, 45 / 50 % – с нормотонией, 40 / 20 % – с симпатотонией. Значимо более высокая фоновая активность симпатико-адреналовой системы (повышенные частота сердечных сокращений, Stress Index и АД) выявлена у индийцев с симпатикотонией в сравнении с русскими. Сеанс кардиобиоуправления был эффективен для всех обследуемых лиц, наиболее выраженные изменения параметров вариабельности сердечного ритма отмечались у индийских студентов с симпатикотонией при достаточной устойчивости у них показателей АД и барорецепторной стабильности. У русских студентов с симпатикотоническим типом кардиобиоуправление сопровождалось более выраженным снижением АД и активацией барорефлекторных механизмов.

Заключение. Функциональное напряжение регуляторных систем и повышенная симпатическая активация могут быть типичными для студентов-мигрантов из Индии, тогда как у потомков постоянных жителей Арктической зоны России, вероятно, сформировались генетически детерминированные механизмы адаптации кардиоваскулярной системы к сложным условиям длительного проживания на Севере. Полученные результаты подчеркивают важность проведения продолжительных и многократных сеансов кардиобиоуправления для студентов, прибывающих на Север из тропических регионов, для ускорения их адаптации к суровым условиям.

Ключевые слова: вегетативный тонус, вариабельность сердечного ритма, артериальное давление, биоуправление, индийские студенты, русские студенты, адаптация, Арктика.

Введение

Первый год обучения в университете связан с комплексной психофизиологической перестройкой, требующей мобилизации компенсаторных механизмов организма. Для иностранных студентов этот процесс усугубляется рядом дополнительных стрессоров: смена культурной среды, языковой барьер, непривычные бытовые условия и социальная изоляция [12].

В высоких широтах адаптационный стресс проявляется рядом характерных физиологических реакций: повышением тревожности, снижением когнитивной и физической продуктивности, дисбалансом гормонального фона и повышенной эмоциональной лабильностью [19]. Наиболее чувствительными индикаторами адаптационного напряжения выступают вегетативная нервная и сердечно-сосудистая система, играющие ключевую роль в поддер-

✉ Дёмин Денис Борисович – д-р мед. наук, ст. науч. сотр. лаб. биоритмологии, Федер. исслед. центр комплексного изучения Арктики им. акад. Н.П. Лаверова Урал. отд-ния РАН (Россия, 163000, г. Архангельск, пр. Ломоносова, д. 249), ORCID: 0000-0001-7912-9226, e-mail: denisdemin@mail.ru

жании гомеостаза. У студентов из тропических регионов, попадающих в арктический климат, отмечается повышенная нагрузка на дыхательную систему [3] и центральную гемодинамику (особенно на сосудистый компонент у мужчин) [8]. Кардиоритмографические исследования выявляют у жителей Арктики специфические изменения: преобладание централизации управления сердечным ритмом и сниженную активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы [1]. Аналогичные сдвиги регистрируются у иностранных студентов в процессе адаптации к новым учебным и социальным условиям [7]. Холодовой стресс активирует симпатическую нервную систему, что необходимо для поддержания термогенеза и адекватного кровоснабжения жизненно важных органов [4]. Однако гиперсимпатикотония сопровождается повышенным катаболизмом и истощением энергетических резервов, тогда как парасимпатическая активность поддерживает анаболические процессы. Таким образом, сохранение парасимпатического тонуса сердечной деятельности критически важно для долгосрочной адаптации в экстремальных условиях внешней среды.

Фармакологические методы коррекции адаптационных нарушений часто являются неоптимальными из-за их негативного влияния на когнитивные функции, риска развития зависимости и побочных эффектов. В связи с этим возрастает актуальность системных нефармакологических подходов, направленных на улучшение когнитивных способностей и коррекцию психофизиологических дисфункций [11].

Перспективным направлением является стимуляция парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, который регулирует кардиореспираторные взаимодействия и способствует оптимизации вегетативного баланса. Одним из эффективных нефармакологических методов является биологическая обратная связь по параметрам вариабельности сердечного ритма (ВСР), позволяющая усилить вагусный контроль и снизить симпатическую гиперактивацию [6, 13]. Однако для оценки долгосрочных эффектов северной адаптации на сердечно-сосудистую систему, а также для разработки персонализированных программ коррекции стрессовой дезадаптации у иностранных студентов необходимы дополнительные исследования.

Цель – сравнительный анализ динамики показателей сердечно-сосудистой системы у индийских и русских студентов в Арктике при использовании кардиобиоуправления (КБУ) с учетом исходных особенностей их вегетативной регуляции.

Материал и методы

Проведено поперечное, нерандомизированное, сравнительное исследование, в котором приняли участие 80 практически здоровых людей мужского пола в возрасте от 19 до 21 года, студентов Северного государственного медицинского университета (г. Архангельск, 64°33 с.ш. 40°32 в.д.). Были сформированы 2 группы: студенты, приехавшие на обучение из Индии и проживающие в г. Архангельске более 1 года (n = 40), а также российские студенты восточнославянской этнической группы, родившиеся и постоянно проживающие в г. Архангельске (n = 40). Обследуемых мужчин выбирали на добровольной основе, критерием исключения служило наличие в анамнезе диагностированных сердечно-сосудистых нарушений и аритмий, употребление психоактивных веществ.

Исследования проводили в октябре и ноябре 2023 г. От всех обследуемых добровольцев получено письменное информированное согласие на участие в исследовании, одобренном локальным этическим комитетом Северного государственного медицинского университета (протокол № 03/04–23 от 26.04.2023 г.) для исследований с участием людей. Исследования проводили с соблюдением этических норм, изложенных в Хельсинкской декларации и директивах Европейского сообщества (8/609ЕС).

Исследования проводили в положении сидя, в комфортной, привычной для обследуемых обстановке в период с 9.00 до 14.00 ч. На первом этапе в течение 5 мин регистрировали фоновые показатели ВСР и артериального давления (АД), в том числе, систолического (САД) и диастолического (ДАД). Оценку ВСР проводили при помощи кардиоинтервалографического исследования с использованием аппаратно-программного комплекса «Варикард» («Рамена», г. Рязань). Система предусматривала автоматическую обработку замеров длительности RR-интервалов электрокардиограммы во II стандартном отведении с расчетом показателей ВСР. При последующей обработке результатов оценивали динамику показателей: ЧСС (уд/мин), общей мощности спектра ВСР (TP, мс^2), стандартного отклонения NN-интервалов (SDNN, мс), квадратного корня из среднеквадратичного отклонения последовательных NN-интервалов (RMSSD, мс) и индекса напряжения регуляторных систем (SI, усл. ед.) [2, 20].

На втором этапе (5 мин) обследуемые проходили однократный сеанс КБУ по способу, изложенному в патенте на изобретение № 2317771 России [6]. Для реализации принципа биоуправления обследуемый получал на экране монитора информацию о состоянии ТР (дисперсии кардиоинтервалов) [6] в виде линейного графика и цифровых показателей. В динамике сеанса обновление указанных показателей происходило каждые 4 с по принципу скользящего окна. Перед началом исследования обследуемого инструктировали о том, что изменение графика на экране монитора зависит от его внутреннего состояния, цель тренинга – увеличение ТР (повышение графика). Состояние, отражающее изменение выбранного параметра, формировалось посредством стратегии «свободного поиска» – создания положительно окрашенных мысленных образов в сочетании со спокойным глубоким дыханием с эффективным плавным выдохом и мышечной расслабленностью. При последующей обработке результатов успешность выполнения процедуры КБУ оценивали по динамике ТР.

Фиксацию АД (мм рт. ст.) производили на каждом этапе трехкратно подряд с последующим усреднением показателей при помощи автоматического измерителя АД (тонометра) фирмы «A&D Medical UA-668» (Япония).

Статистическую обработку полученных результатов проводили при помощи пакета прикладных программ Statistica v. 10.0 (StatSoft Inc., США). В связи с тем, что в большинстве случаев распределение признаков в выборках не подчинялось закону нормального распределения (оценка по критерию Шапиро–Уилка), статистическую обработку проводили непараметрическими методами, учитывали медиану (Me), нижний и верхний квартили [q_{25}; q_{75}]. Для проверки статистической гипотезы разности значений использовали критерии Вилкоксона для двух зависимых выборок, Манна–Уитни для двух независимых групп. Критическим уровнем значимости при проверке статистических гипотез принимали $p < 0,05$.

Результаты и их анализ

При определении преобладающего типа вегетативной регуляции сердечного ритма нами принимались во внимание фоновые значения SI, который отражает активность симпатико-адреналовой системы в условиях относительного покоя [2]. Соответственно обследуемые обеих национальных групп были разделены на 3 дополнительные подгруппы: «В» – с изначальным преобладанием вагусных влияний (ваготонический тип) на кардиоритм ($SI \leq 49$ усл. ед.), «Н» – со сбалансированной вегетативной регуляцией (нормотонический тип) кардиоритма (SI в диапазоне 50–150 усл. ед.) и «С» – с преобладанием симпатических влияний (симпатикотонический тип) на кардиоритм ($SI \geq 151$ усл. ед.).

Таблица 1

Показатели АД и ЧСС в динамике сеанса КБУ у индийских (И) и русских (Р) студентов с ваготоническим (В), нормотоническим (Н) и симпатикотоническим (С) типами вегетативной регуляции сердечного ритма, Me [q_{25}; q_{75}]

Показатель	Группа	Фон	КБУ	p
САД, мм рт. ст.	И/В	120,0 [111,8; 125,8]	118,0 [111,5; 124,5]	
	И/Н	123,0 [120,0; 125,5]	119,0 [111,3; 124,0]	
	И/С	129,0 [125,0; 134,0]	126,0 [125,0; 129,0]	
	Р/В	112,0 [107,5; 115,5]	110,0 [104,0; 113,5]	
	Р/Н	119,0 [117,0; 132,0]	117,0 [114,0; 132,0]	
	Р/С	122,0 [120,0; 125,0]	113,0 [111,0; 116,0]	И/С–Р/С = 0,037 Фон–КБУ = 0,021
ДАД, мм рт. ст.	И/В	79,5 [77,3; 81,8]	78,0 [74,8; 81,3]	
	И/Н	83,5 [79,8; 88,3]	83,5 [77,0; 86,3]	
	И/С	83,0 [80,5; 86,0]	82,0 [75,0; 83,0]	
	Р/В	80,0 [78,0; 82,0]	77,0 [75,0; 80,0]	
	Р/Н	78,0 [71,0; 86,0]	77,0 [76,0; 88,0]	
	Р/С	83,0 [78,0; 85,0]	79,0 [76,0; 81,0]	Фон–КБУ = 0,035
ЧСС, уд/мин	И/В	64,5 [61,9; 65,6]	71,7 [68,2; 77,5]	
	И/Н	77,0 [74,2; 79,1]	83,1 [77,4; 84,0]	
	И/С	92,4 [89,7; 94,5]	88,9 [86,7; 92,6]	И/В–И/С = 0,007
	Р/В	60,2 [58,4; 62,3]	67,7 [62,3; 70,9]	
	Р/Н	69,0 [67,1; 75,7]	80,2 [78,4; 80,2]	
	Р/С	80,4 [80,2; 81,6]	78,1 [76,8; 82,4]	И/С–Р/С = 0,042 Р/В–Р/С = 0,008

При распределении обследованных студентов по преобладающему типу вегетативной регуляции сердечного ритма у индийцев в группу с ваготоническим типом вошли 6 человек (15%), средний возраст – (19,2 ± 0,8) года; с нормотоническим типом – 18 человек (45%), возраст – (19,0 ± 0,6) года; с симпатикотоническим типом – 16 человек (40%), возраст – (19,4 ± 0,7) года. У русских в группу с ваготонией вошли 12 человек (30%), возраст – (19,3 ± 0,9) года; с нормотонией – 20 человек (50%), возраст – (18,9 ± 0,9) года; с симпатикотонией – 8 человек (20%), возраст – (18,8 ± 0,8) года.

Медианы фоновых значений артериального давления внутри национальных групп значимо не различались между подгруппами с различным вегетативным тонусом (табл. 1). Значимо более высокие уровни САД отмечены у индийцев с симпатикотонией в сравнении с русскими ($p < 0,05$). Распределение фоновых медиан ЧСС показало тенденцию к более высоким значениям в подгруппах с симпатикотонией, при этом у студентов обеих национальных групп наиболее значимые различия выявлены между студентами в подгруппах с ваготонией и симпатикотонией ($p < 0,01$), а фоновые показатели ЧСС у индийцев в подгруппе с симпатикотонией были значимо выше, чем у русских ($p < 0,05$).

Во время сеанса КБУ показатели АД имели тенденцию к снижению практически у всех обследованных студентов, но наиболее значимо САД и ДАД снижались в группах русских с симпатикотонией ($p < 0,05$). Показатели ЧСС во время КБУ-тренинга значимо не изменялись.

Фоновые показатели ВСР также значимо отличались между группами с ваготонией, нормотонией и симпатикотонией внутри национальных групп студентов ($p < 0,05$–$0,01$) (табл. 2). Более низкие уровни SI отмечены в группах с ваготонией, а повышенные – с сим-

Таблица 2

Показатели ВСР в динамике сеанса КБУ у индийских (И) и русских (Р) студентов с ваготоническим (В), нормотоническим (Н) и симпатикотоническим (С) типами вегетативной регуляции сердечного ритма, Me [q_{25}; q_{75}]

Показатель	Группа	Фон	КБУ	p
SI, усл. ед.	И/В	35,3 [28,2; 38,8]	24,3 [20,1; 26,0]	Фон–КБУ = 0,045
	И/Н	83,2 [72,6; 106,5]	39,7 [31,9; 64,1]	Фон–КБУ < 0,001
	И/С	294,7 [200,5; 361,0]	125,3 [106,8; 156,9]	И/В–И/С = 0,004 И/Н–И/С = 0,037 Фон–КБУ < 0,001
	Р/В	26,1 [18,5; 36,4]	13,4 [11,2; 18,7]	Фон–КБУ = 0,038
	Р/Н	91,2 [89,7; 93,2]	38,5 [21,4; 54,8]	Р/В–Р/Н = 0,033 Фон–КБУ < 0,001
	Р/С	177,6 [171,2; 187,8]	74,1 [60,5; 81,2]	И/С–Р/С = 0,024 Р/В–Р/С = 0,006 Р/Н–Р/С = 0,044 Фон–КБУ < 0,001
TP × 100, мс^2	И/В	45,6 [42,7; 57,4]	129,8 [107,1; 152,3]	Фон–КБУ < 0,001
	И/Н	28,3 [20,9; 30,6]	73,5 [51,1; 95,8]	Фон–КБУ < 0,001
	И/С	9,8 [8,1; 14,6]	27,9 [21,4; 34,1]	И/В–И/С = 0,032 Фон–КБУ = 0,002
	Р/В	63,9 [61,6; 79,4]	93,1 [91,5; 94,2]	Фон–КБУ = 0,004
	Р/Н	28,5 [25,5; 30,2]	62,8 [59,1; 80,1]	Фон–КБУ = 0,008
	Р/С	12,4 [12,0; 13,8]	50,6 [46,3; 61,9]	Р/В–Р/С = 0,045 Фон–КБУ = 0,005
SDNN, мс	И/В	76,8 [74,6; 82,2]	122,4 [114,6; 131,4]	Фон–КБУ < 0,001
	И/Н	57,1 [49,6; 58,1]	92,2 [73,3; 101,0]	Фон–КБУ = 0,008
	И/С	31,8 [30,2; 38,4]	54,2 [44,1; 63,0]	И/В–И/С = 0,046 Фон–КБУ = 0,006
	Р/В	95,2 [80,5; 95,9]	140,6 [135,1; 177,1]	Фон–КБУ < 0,001
	Р/Н	50,6 [48,0; 60,2]	87,7 [75,2; 111,0]	Фон–КБУ = 0,002
	Р/С	36,2 [34,9; 39,2]	78,6 [76,7; 82,1]	Р/В–Р/С = 0,041 Фон–КБУ = 0,005
RMSSD, мс	И/В	69,2 [62,7; 74,9]	79,2 [74,8; 97,3]	Фон–КБУ = 0,025
	И/Н	39,3[37,5; 48,1]	61,9 [48,1; 78,6]	Фон–КБУ = 0,008
	И/С	22,2 [16,9; 25,7]	42,3 [39,1; 44,1]	И/В–И/С = 0,039 Фон–КБУ = 0,034
	Р/В	85,7 [63,0; 89,9]	78,1 [74,1; 107,6]	
	Р/Н	49,1 [41,1; 53,6]	48,7 [48,4; 67,4]	
	Р/С	22,8 [20,4; 26,6]	26,2 [23,9; 29,9]	Р/В–Р/С = 0,027

патикотонией; при этом невысокие уровни TP, SDNN и RMSSD отмечаются в группах с симпатикотонией, а повышенные – с ваготонией. Кроме того, значимо более высокими были уровни SI у индийцев с симпатикотонией в сравнении с русскими ($p < 0,05$). По остальным показателям ВСР выраженных отличий в однотипных группах индийских и русских студентов не отмечалось.

На этапе КБУ-тренинга уровни SI значимо снижались во всех группах обследованных студентов ($p < 0,05–0,001$), при этом уровни управляемого показателя – TP и уровни SDNN значимо повышались в сравнении с фоновыми ($p < 0,01–0,001$). Значимое повышение RMSSD при КБУ отмечено в группах индийцев с ваготонией, нормотонией и симпатикотонией ($p < 0,05–0,01$).

На сегодняшний день остается дискуссионным вопрос о степени адаптивности изменений вегетативной регуляции сердечного ритма и центральной гемодинамики к специфическим условиям окружающей среды, а также их роли в формировании риска развития социально значимых заболеваний у коренного и пришлого населения Арктики.

Среди обследованных русских студентов 30 % демонстрировали ваготонический тип вегетативной регуляции, что статистически значимо превышало аналогичный показатель в группе индийских студентов. Вероятно, в процессе длительной эволюционной адаптации у части потомков коренного поморского населения Севера сформировались специфические нейрофизиологические механизмы, оптимизирующие взаимодействие с окружающей средой. Согласно существующим представлениям, лица с ваготоническим типом регуляции характеризуются энергосберегающим режимом функционирования физиологических систем, что повышает их устойчивость к экстремальным климатическим факторам [16].

Между тем в выборке индийских студентов отмечено минимальное число людей с ваготоническим статусом, у них преобладали лица с повышенной активностью симпатического отдела вегетативной нервной системы в регуляции сердечной деятельности и относительно высокими показателями артериального давления. Ранее было установлено, что начальный период социальной и образовательной адаптации иностранных студентов сопровождается преобладанием симпатического звена регуляции и увеличением степени централизации управления сердечным ритмом, стабилизация которых отмечается лишь на III курсе обучения [7]. Кроме того, у мигрантов с незавершенными процессами климатической адаптации к условиям Севера чаще наблюдаются проявления симпатикотонии и артериальной гипертензии [5]. По мнению исследователей, изменения периферической гемодинамики, вероятно, связаны с активацией терморегуляторных центров вследствие стимуляции кожных холодовых рецепторов, что усиливает эрготропную активность симпатического отдела вегетативной нервной системы. Вазомоторные реакции кардиоваскулярной системы реализуются симпатически обусловленной периферической вазоконстрикцией, уменьшающей теплопотери за счет снижения периферического кровотока [4].

Вариабельность сердечного ритма, находящаяся под контролем центральной и вегетативной нервной системы, представляет собой важный индикатор адаптационно-приспособительных процессов организма [1]. Оценку состояния вегетативной нервной системы у обследованных студентов проводили по фоновым показателям SI в качестве статистической характеристики динамического ряда кардиоинтервалов [2]. Известно, что уменьшение значений SI свидетельствует о повышении активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, тогда как его увеличение отражает доминирование симпатических влияний, степень централизации управления сердечным ритмом и сдвиг вегетативного баланса в сторону симпатикотонии. Дополнительно анализировались фоновые значения TP, SDNN и RMSSD, характеризующие парасимпатические влияния на сердечную деятельность [20].

В данном исследовании использовались исключительно временные методы анализа ВСР, поскольку спектральные параметры существенно зависят от частоты дыхания. Показатели выраженного брадипноэ (менее 9 дыхательных циклов в 1 мин) во время КБУ делали интерпретацию спектральных компонентов ВСР некорректной с точки зрения оценки вклада симпатических и парасимпатических влияний на ЧСС [18]. Поэтому изучение более широкого спектра показателей ВСР, включая нелинейные показатели, в условиях КБУ требует проведения отдельных исследований.

Повышение симпатического тонуса обычно рассматривается как доклиническое состояние при развитии артериальной гипертензии. Однако в условиях Севера симпатикотонический статус у мигрантов может отражать функциональное напряжение регуляторных систем,

необходимое для эффективного выполнения поставленных задач. Таким образом, актуальной проблемой являются определение некоего «физиологического уровня» симпатикотонии, при котором она сохраняет свою адаптивную ценность, а также оценки «платы за адаптацию» для органов-мишеней в специфических условиях северного климата.

Немедикаментозная коррекция функциональных расстройств сердечно-сосудистой системы с помощью КБУ является предпочтительной реабилитационной методикой благодаря своей патогенетической обоснованности, доступности и простоте применения. В нашем исследовании установлено, что даже однократный сеанс КБУ позволил всем обследованным студентам успешно повысить активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Критериями эффективности выполнения процедуры служили снижение SI и увеличение TP, сопровождавшиеся субъективным ощущением релаксации и эмоционального покоя. TP в отличие от SDNN минимально зависит от недыхательных компонентов ВСР, что позволяет утверждать, что эффект тренинга достигается преимущественно за счет усиления дыхательной и барорефлекторной составляющих спектра ВСР [13].

Наиболее выраженные изменения параметров ВСР в ответ на процедуру биоуправления наблюдались у индийских студентов с симпатикотонией при достаточной устойчивости у них показателей АД и барорецепторной стабильности. Следует учитывать, что интерпретация изменений RMSSD требует контроля пульса, поскольку увеличение RMSSD должно подтверждаться некоторым снижением ЧСС [20]. В то же время, у русских студентов с симпатикотонией КБУ сопровождалось более выраженной сосудистой реакцией (значимое снижение артериального давления) и активацией барорефлекторных механизмов. Ранее было показано, что сеансы КБУ стимулируют нейропластичность барорефлекторной дуги у лиц с гипертензией, обеспечивая снижение и лучший контроль артериального давления [14]. Также отмечено, что пациенты с исходно высокой симпатической активностью (повышенное АД, тахикардия, периферическая вазоконстрикция) демонстрируют более выраженный ответ на сеансы биоуправления [15], а резонансное дыхание при выполнении тренинга может усиливать барорефлекторную модуляцию АД, что приводит к его резким изменениям [22]. Кроме того, у некоторых людей барорефлекс может сильнее влиять на АД, чем на ЧСС, особенно при резких изменениях дыхательного паттерна. Таким образом, медленное дыхание может увеличивать амплитуду колебаний АД за счет усиления барорефлекторной обратной связи [9], при этом барорецепторы быстрее реагируют на изменения АД, чем на ВСР [10]. И наконец, отмечается, что парасимпатическая регуляция ВСР обычно требует нескольких дыхательных циклов для своей стабилизации и может запаздывать по сравнению с более быстрыми изменениями АД [20].

Использование резонансного или замедленного дыхания в технологиях биоуправления основано на принципе кардиореспираторного синхронизма, отражающего тесное взаимодействие сердечно-сосудистой и дыхательной систем в регуляции физиологического состояния организма [17]. Исследования показывают, что формирование устойчивого навыка диафрагмального дыхания с замедленным выдохом способствует нормализации вегетативного баланса, улучшению функции дыхательной системы и общего самочувствия [21].

Заключение

По результатам обследования индийских и русских студентов мужского пола (19–21 год) в первый год обучения в университете Арктической зоны установлено, что исходный тип вегетативной регуляции сердечного ритма и уровень артериального давления в значительной степени определяются процессами психофизиологической адаптации мигрантов к новым климатическим и социальным условиям. В обеих национальных группах наибольшую долю составляли студенты с нормотонией (45–50 %), при этом минимальная доля лиц с ваготонией отмечалась среди индийских студентов (15 %), а максимальная – среди русских (30 %). Кроме того, среди студентов из Индии преобладали лица (40 %) с выраженной симпатикотонией и повышенными показателями артериального давления.

Среди постоянно проживающих на Севере России студентов доля лиц с симпатикотонией составляла 20 %, при этом их исходные показатели частоты сердечных сокращений, индекса напряжения регуляторных систем и артериального давления были значимо ниже, чем у индийцев с симпатикотонией. Сеанс кардиобиоуправления был эффективен для всех обследуемых лиц, однако, наиболее выраженные изменения параметров вариабельности сердечного ритма отмечались у индийских студентов с симпатикотонией при достаточной

устойчивости у них показателей артериального давления и барорецепторной стабильности. В то же время, у русских студентов с симпатикотоническим типом тренинг кардиобиоуправлением сопровождался более выраженным снижением артериального давления и активацией барорефлекторных механизмов.

Функциональное напряжение регуляторных систем и повышенная симпатическая активация могут быть типичными для студентов-мигрантов из Индии, тогда как у потомков постоянных жителей Арктической зоны России, вероятно, сформировались генетически детерминированные механизмы адаптации кардиоваскулярной системы к сложным условиям длительного проживания на Севере. В целом, полученные результаты подчеркивают важность проведения продолжительных и многократных сеансов кардиобиоуправления для студентов, прибывающих на Арктический Север из тропических регионов, с целью ускорения их адаптации к арктическим условиям.

Литература

1. Артамонова С.Ю., Аммосова А.М., Захарова Н.М. [и др.]. Состояние вегетативной нервной системы у подростков города Якутска // Вестн. Сев.-Вост. Федер. ун-та им. М.К. Аммосова. Сер. Мед. науки. 2018. Т. 13, № 4. С. 33–38. DOI: 10.25587/SVFU.2018.4(13).20742.

2. Баевский Р.М., Черникова А.Г. Анализ вариабельности сердечного ритма: физиологические основы и основные методы проведения // Cardiometry. 2017. № 10. С. 66–76. DOI: 10.12710/cardiometry.2017.6676.

3. Кондратьева М.Н., Ишекова Н.И. Физическое состояние российских и индийских студентов, обучающихся в медицинском вузе // Экология человека. 2012. № 1. С. 23–28.

4. Коробицына Е.В., Мелькова Л.А., Гудков А.Б. Влияние локального охлаждения кожи кисти и стопы на показатели периферической гемодинамики у юношей и девушек Европейского Севера России // Вестник Сев. (Арктич.) федер. ун-та. Сер.: Мед.-биол. науки. 2016. № 4. С. 22–29. DOI: 10.17238/issn2308-3174.2016.4.22.

5. Корчин В.И., Корчина Т.Я., Терникова Е.М. [и др.]. Влияние климатогеографических факторов Ямало-Ненецкого автономного округа на здоровье населения // Журн. мед.-биол. исслед. 2021. Т. 9, № 1. С. 77–88. DOI: 10.37482/2687-1491-Z046.

6. Поскотинова Л.В., Семенов Ю.Н. Способ коррекции вегетативных дисбалансов с помощью комплекса для обработки кардиоинтервалограмм и анализа вариабельности сердечного ритма «Варикард 2.51», работающего под управлением компьютерной программы ISCIM 6.1 (BUILD 2.8), с использованием биологической обратной связи : пат 2317771 Рос. Федерация. МПК A61B 5/0452; A61M 21/00, Заявка 2006110652/14, 03.04.2006, опубл. 27.02.2008, Бюл. 4.

7. Смагулов Н.К., Адилбекова А.А., Гитенис Н.В. Оценка функционального напряжения организма иностранных студентов-медиков при адаптации к образовательной деятельности // Мед. труда и пром. экология. 2019. № 9. С. 755–756. DOI: 10.31089/1026-9428-2019-59-9-755-756.

8. Шаренкова Л.А., Мищенко И.В., Репицкая М.Н. [и др.]. Оценка показателей центральной гемодинамики русских и индийских студентов на начальном этапе обучения в вузе на Европейском Севере // Мир науки. 2017. Т. 5, № 3. С. 1–6.

9. Bernardi L., Gabutti A., Porta C., Spicuzza L. Slow breathing reduces chemoreflex response to hypoxia and hypercapnia, and increases baroreflex sensitivity // J. Hypertens. 2001. Vol. 19, N 12. P. 2221–2229. DOI: 10.1097/00004872-200112000-00016.

10. DeBoer R.W., Karemaker J.M., Strackee J. Hemodynamic fluctuations and baroreflex sensitivity in humans: a beat-to-beat model // Am. J. Physiol. 1987. Vol. 253, N 3 Pt 2. P. H680–H689. DOI: 10.1152/ajpheart.1987.253.3.H680.

11. Fedotchev A.I., Parin S.B., Polevaya S.A. Neural Interfaces Based on Endogenous Body Rhythms for Optimization of the Functional State of Humans and Cognitive Rehabilitation // Neurosci Behav. Physiol. 2022. Vol. 52, N 5. P. 591–597. DOI: 10.1007/s11055-022-01278-4.

12. Khokhlova L.A., Andreeva E.A., Kiseleva L.G. [et al.]. Russian medical education from international students' view point: challenges and coping strategies // Russ. J. Educ. Psychol. 2022. Vol. 13. P. 82–98. DOI: 10.12731/2658-4034-2022-13-5-82-98.

13. Lehrer P., Kaur K., Sharma A. Heart Rate Variability Biofeedback Improves Emotional and Physical Health and Performance: A Systematic Review and Meta Analysis // Appl. Psychophysiol. Biofeedback. 2020. Vol. 45, N 3. P. 109–129. DOI: 10.1007/s10484-020-09466-z.

14. Lin G., Xiang Q., Fu X. [et al.]. Heart rate variability biofeedback decreases blood pressure in prehypertensive subjects by improving autonomic function and baroreflex // J. Altern. Complement. Med. 2012. Vol. 18, N 2. P. 143–152. DOI: 10.1089/acm.2010.0607.

15. Moravec C.S. Biofeedback therapy in cardiovascular disease: rationale and research overview // Cleve. Clin. J. Med. 2008. Vol. 75, N 2. P. S35–S38. DOI: 10.3949/ccjm.75.suppl_2.s35.

16. Oikawa L.O. Characteristics of possible "Polar adaptation" by long-term wintering in antarctica observed through analysis of heart rate variability (HRV) components representing autonomic nervous system (ANS) response // J. Neurol. Sci. 2017. Vol. 381. P. 935. DOI: 10.1016/j.jns.2017.08.2631.

17. Pokrovskii V.M., Polischuk L.V. Cardiorespiratory synchronism in estimation of regulatory and adaptive organism status // J. Integr. Neurosci. 2016. Vol. 15, N 1. P. 19–35. DOI: 10.1142/S0219635216500060.

18. Sakakibara M., Kaneda M., Oikawa L.O. Efficacy of Paced Breathing at the Low-frequency Peak on Heart Rate Variability and Baroreflex Sensitivity // Appl. Psychophysiol. Biofeedback. 2020. Vol. 45, N 1. P. 31–37. DOI: 10.1007/s10484-019-09453-z.

19. Sawatzky A., Cunsolo A., Jones-Bitton A. [et al.]. Responding to Climate and Environmental Change Impacts on Human Health via Integrated Surveillance in the Circumpolar North: A Systematic Realist Review // Int. J. Environ. Res. Public Health. 2018. Vol. 15, N 12. P. 2706. DOI: 10.3390/ijerph15122706.

20. Shaffer F., Ginsberg J.P. An Overview of Heart Rate Variability Metrics and Norms // Front. Public Health. 2017. Vol. 5. P. 258. DOI: 10.3389/fpubh.2017.00258.

21. Steffen P.R., Austin T., DeBarros A., Brown T. The Impact of Resonance Frequency Breathing on Measures of Heart Rate Variability, Blood Pressure, and Mood // Front. Public Health. 2017. Vol. 5. P. 222. DOI: 10.3389/fpubh.2017.00222.

22. Vaschillo E.G., Vaschillo B., Pandina R.J., Bates M.E. Resonances in the cardiovascular system caused by rhythmical muscle tension // Psychophysiology. 2011. Vol. 48, N 7. P. 927–936. DOI: 10.1111/j.1469-8986.2010.01156.x.

Поступила 27.10.2025 г.

Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Работа выполнена в рамках темы фундаментальных научно-исследовательских разработок Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики им. акад. Н.П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук № 125022002730-2.

Для цитирования. Дёмин Д.Б. Сердечно-сосудистые эффекты кардиобиоуправления у индийских и русских студентов при обучении в условиях Арктической зоны России // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2025. № 4. 87–96. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-87-96.

Cardiovascular effects of cardiac biofeedback training in Indian and Russian students studying in the Russian Arctic

Demin D.B.

N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (249, Lomonosov Ave., Arkhangelsk, 163000, Russia)

✉ Denis Borisovich Demin – Dr. Med. Sci., Senior staff scientist of Biorhythmology Laboratory, N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (249, Lomonosov Ave., Arkhangelsk, 163000, Russia), ORCID: 0000-0001-7912-9226, e-mail: denisdemin@mail.ru

Abstract

Relevance. Over the first year of studies, university students have to undergo psychological and physical adaptation, which is especially the case in international students facing additional stress factors, such as culture shock and language barriers. Adaptation stress in students who come from tropical region to study in the Arctic region of Russia is manifested through autonomic and cardiovascular disorders. Parasympathetic nervous system stimulation engaging biofeedback training is a promising non-pharmacological correction of maladaptive stress.

The study aim is to use cardiac biofeedback training to compare cardiovascular dynamics in Indian and Russian students staying in the Arctic taking into account their baseline characteristics of the autonomic nervous system.

Methods. 40 Indian and 40 Russian male university students, aged 19–21 years, living in the Russian Arctic were examined. Heart rate variability (HRV) and blood pressure (BP) parameters were measured. Based on the baseline HRV, Indian and Russian students were split into groups for vagotonia, normotonia, or sympathotonia. All subjects had one biofeedback session aimed at improving the parasympathetic heart rhythm regulation.

Results and discussion. Indian and Russian students were split across the groups showing the following ratio: 15 % Indians and 30 % of Russians were vagotonic; 45 % of Indians and 50 % of Russians were normotonic; and 40 % and 20 % respectively were sympathotonic. In the latter group, the Indian students showed significantly higher background activity rates in their sympathetic system (increased HR, Stress Index and BP) than their Russian fellows. The session of cardiac biofeedback was effective for all subjects, with the most pronounced changes in HRV parameters observed in sympathotonic Indian students with sufficient BP and baroreceptor stability. In sympathotonic Russian students, the cardiac biofeedback was accompanied by a more pronounced decrease in BP and baroreflex activation.

Conclusion. Functional overload of the regulatory systems and increased sympathetic activation are assumingly typical for migrant students from India, whereas the younger generation of permanent residents of the Russian Arctic seem to have

genetic mechanisms of cardiovascular adaptation to the harsh conditions of the North. The results emphasise the importance of prolonged and multiply cardiac biofeedback sessions for students arriving from tropical regions to study in the Russian North, in order to help them adapt more rapidly to the harsh climate conditions.

Keywords: autonomic tone, heart rate variability, blood pressure, biofeedback, Indian students, Russian students, adaptation, Arctic.

References

1. Artamonova S.Yu., Ammosova A.M., Zakharova N.M. [et al.]. Sostoyanie vegetativnoi nervnoi sistemy u podrostkov goroda Yakutska [The state of autonomic nervous system in teenagers of the city of Yakutsk]. *Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta imeni M.K. Ammosova. Seriya Meditsinskie nauki* [Vestnik of North-Eastern Federal University. Medical Sciences]. 2018; 13(4):33–38. DOI: 10.25587/SVFU.2018.4(13).20742. (in Russ.)

2. Baevsky R.M., Chernikova A.G. Analiz variabel'nosti serdechnogo ritma: fiziologicheskie osnovy i osnovnye metody provedeniya [[Heart rate variability analysis: physiological foundations and main methods]. *Cardiometriya* [Cardiometry]. 2017; (10):66–76. DOI: 10.12710/cardiometry.2017.6676. (In Russ.)

3. Kondrat'eva M.N., Ishekova N.I. Fizicheskoe sostoyanie rossiiskikh i indiiskikh studentov, obuchayushchikhsya v meditsinskom vuze [Physical fitness of russian and indian students studying in medical university]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2012; (1):23–28. (in Russ.)

4. Korobitsyna E.V., Mel'kova L.A., Gudkov A.B. Vliyanie lokal'nogo okhlazhdeniya kozhi kisti i stopy na pokazateli perifericheskoi gemodinamiki u yunoshei i devushek Evropeiskogo Severa Rossii [Impact of Local Hand and Foot Skin Cooling on Peripheral Hemodynamic Parameters in Young Men and Women in the European North of Russia]. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta. Seria Mediko-biologicheskie nauki* [Vestnik of Northern (Arctic) Federal University. Series Medical and Biological Sciences]. 2016; (4):22–29. DOI: 10.17238/issn2308-3174.2016.4.22. (In Russ.)

5. Korchin V.I., Korchina T.Ya., Ternikova E.M. [et al.]. Vliyanie klimatogeograficheskikh faktorov Yamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga na zdorov'e naseleniya [Influence of climatic and geographical factors of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug on the health of its population (review)]. *Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovanii* [Journal of Medical and Biological Research]. 2021; 9(1):77–88. DOI: 10.37482/2687-1491-Z046. (In Russ.)

6. Poskotinova L.V., Semenov Yu.N. Sposob korrektsii vegetativnykh disbalansov s pomoshch'yu kompleksa dlya obrabotki kardiointervalogramm i analiza variabel'nosti serdechnogo ritma «Varikard 2.51», rabotayushchego pod upravleniem komp'yuternoi programmy ISCIM 6.1 (BUILD 2.8), s ispol'zovaniem biologicheskoi obratnoi svyazi [Method for correcting vegetative misbalance states with Varicard complex for processing cardiointervalograms and analyzing cardiac rhythm variability, operating under computer software program with biofeedback] : Patent 2317771 RU, MPC A61B 5/0452; A61M 21/00, Application 2006110652/14, 03.04.2006; publication 27.02.2008. Bull. 6. (in Russ.)

7. Smagulov N.K., Adilbekova A.A., Gitenis N.V. Otsenka funktsional'nogo napryazheniya organizma inostrannykh studentov-medikov pri adaptatsii k obrazovatel'noi deyatel'nosti [Evaluation of the functional tension of foreign medical student's organisms in adapting to educational activities]. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya* [Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology]. 2019; (9):755–756. DOI: 10.31089/1026-9428-2019-59-9-755-756. (In Russ.)

8. Sharenkova L.A., Mischenko I.V., Repytskaya M.N. [et al.]. Otsenka pokazatelei tsentral'noi gemodinamiki russkikh i indiiskikh studentov na nachal'nom etape obucheniya v vuze na Evropeiskom Severe [Evaluation of the central hemodynamics indices of the Russian and Indian students at the initial stage of training at the higher-education institute on the European north]. *Mir nauki. Pedagogika i psikhologiya* [World of Science. Pedagogy and Psychology]. 2017; 5(3):1–6. (In Russ.)

9. Bernardi L., Gabutti A., Porta C., Spicuzza L. Slow breathing reduces chemoreflex response to hypoxia and hypercapnia, and increases baroreflex sensitivity. *J. Hypertens*. 2001; 19(12):2221–2229. DOI: 10.1097/00004872-200112000-00016.

10. DeBoer R.W., Karemaker J.M., Strackee J. Hemodynamic fluctuations and baroreflex sensitivity in humans: a beat-to-beat model. *Am. J. Physiol*. 1987; 253(3, Pt 2):H680–H689. DOI: 10.1152/ajpheart.1987.253.3.H680.

11. Fedotchev A.I., Parin S.B., Polevaya S.A. Neural Interfaces Based on Endogenous Body Rhythms for Optimization of the Functional State of Humans and Cognitive Rehabilitation. *Neurosci Behav. Physiol*. 2022; 52(5):591–597. DOI: 10.1007/s11055-022-01278-4.

12. Khokhlova L.A., Andreeva E.A., Kiseleva L.G. [et al.]. Russian medical education from international students' view point: challenges and coping strategies. *Russ. J. Educ. Psychol*. 2022; (13):82–98. DOI: 10.12731/2658-4034-2022-13-5-82-98.

13. Lehrer P., Kaur K., Sharma A. Heart Rate Variability Biofeedback Improves Emotional and Physical Health and Performance: A Systematic Review and Meta Analysis. *Appl. Psychophysiol. Biofeedback*. 2020; 45(3):109–129. DOI: 10.1007/s10484-020-09466-z.

14. Lin G., Xiang Q., Fu X. [et al.]. Heart rate variability biofeedback decreases blood pressure in prehypertensive subjects by improving autonomic function and baroreflex. *J. Altern. Complement. Med*. 2012; 18(2):143–152. DOI: 10.1089/acm.2010.0607.

15. Moravec C.S. Biofeedback therapy in cardiovascular disease: rationale and research overview. Cleve. *Clin. J. Med*. 2008; 75(2):S35–S38. DOI: 10.3949/ccjm.75.suppl_2.s35.

16. Oikawa L.O. Characteristics of possible "Polar adaptation" by long-term wintering in antarctica observed through analysis of heart rate variability (HRV) components representing autonomic nervous system (ANS) response. *J. Neurol. Sci*. 2017; 381:935. DOI: 10.1016/j.jns.2017.08.2631.

17. Pokrovskii V.M., Polischuk L.V. Cardiorespiratory synchronism in estimation of regulatory and adaptive organism status. *J. Integr. Neurosci*. 2016; 15(1):19–35. DOI: 10.1142/S0219635216500060.

18. Sakakibara M., Kaneda M., Oikawa L.O. Efficacy of Paced Breathing at the Low-frequency Peak on Heart Rate Variability and Baroreflex Sensitivity. *Appl. Psychophysiol. Biofeedback*. 2020; 45(1):31–37. DOI: 10.1007/s10484-019-09453-z.

19. Sawatzky A., Cunsolo A., Jones-Bitton A. [et al.]. Responding to Climate and Environmental Change Impacts on Human Health via Integrated Surveillance in the Circumpolar North: A Systematic Realist Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2018; 15(12):2706. DOI: 10.3390/ijerph15122706.

20. Shaffer F., Ginsberg J.P. An Overview of Heart Rate Variability Metrics and Norms // Front. Public Health. 2017; (5):258. DOI: 10.3389/fpubh.2017.00258.

21. Steffen P.R., Austin T., DeBarros A., Brown T. The Impact of Resonance Frequency Breathing on Measures of Heart Rate Variability, Blood Pressure, and Mood. *Front. Public Health*. 2017; (5):222. DOI: 10.3389/fpubh.2017.00222.

22. Vaschillo E.G., Vaschillo B., Pandina R.J., Bates M.E. Resonances in the cardiovascular system caused by rhythmical muscle tension. *Psychophysiology*. 2011; 48(7):927–936. DOI: 10.1111/j.1469-8986.2010.01156.x.

Received 27.10.2025

For citing: Demin D.B. Serdechno-sosudistye effekty kardiobioupravleniya u indiiskikh i russkikh studentov pri obuchenii v usloviyakh Arkticheskoi zony Rossii. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2025;(4):87–96. **(In Russ.)**

Demin D.B. Cardiovascular effects of cardiac biofeedback training in Indian and Russian students studying in the Russian Arctic. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2025;(4):87–96. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-87-96

УДК 614.84 : 616-056.52 DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-97-104

Е.Г. Неронова, Н.В. Макарова, С.С. Алексанин

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ ОЖИРЕНИЯ У ПОЖАРНЫХ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МЧС РОССИИ

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2)

Введение. Ожирение – хроническое заболевание, обусловленное избыточным накоплением жировой ткани в организме, в развитии которого большое значение имеют генетические характеристики пациентов. В группе риска развития ожирения в связи с напряженными факторами труда находятся пожарные Федеральной противопожарной службы (ФПС) МЧС России.

Цель – анализ связи полиморфных вариантов гена рецептора витамина D и гена MCM6, ассоциированного с непереносимостью лактозы, с риском развития ожирения у пожарных ФПС МЧС России.

Методология. Обследованы 109 сотрудников ФПС МЧС России мужского пола в возрасте 19–45 лет. Оценку генетического статуса проводили путем анализа однонуклеотидных полиморфизмов: BsmI, A>G, (rs1544410) гена рецептора витамина D и –13910 C>T (rs4988235) гена MCM6.

Результаты и их анализ. Анализ антропометрических и анамнестических данных продемонстрировал, что пожарные с генотипом персистенции лактазы имеют более высокую массу тела, чем пациенты с генотипом непереносимости лактозы, и среди них чаще по сравнению с другими группами пациентов встречаются пациенты с ожирением. Генотип гена рецептора витамина D также связан с массой и индексом массы тела у пожарных. Были определены генотипы повышенного риска наличия высокой массы тела и ожирения у пожарных: AA/TT и AA/TC – гомозигота по аллелю A для гена рецептора витамина D и наличие аллеля T в гомо- или гетерозиготном состоянии у гена MCM6. Риск развития ожирения у таких пациентов увеличен почти в 10 раз, относительный риск (RR) составил 9,38.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют об эффективности анализа наследственных факторов риска развития ожирения у специалистов ФПС МЧС России.

Ключевые слова: пожарный, индекс массы тела, ожирение, наследственный фактор, полиморфизм генов, ген рецептора витамина D, ген MCM6, непереносимость лактозы, фактор риска, метаболические нарушения.

Введение

Ожирение – хроническое заболевание, обусловленное избыточным накоплением жировой ткани в организме, имеет настолько широкую распространенность во всем мире, что данное явление можно рассматривать как пандемию. Ожирение представляет угрозу здоровью различных категорий населения и является основным фактором риска для широкого спектра заболеваний неинфекционной природы – болезней кровообращения, опорно-двигательного аппарата и соединительной ткани, пищеварительной системы и репродуктивной системы.

В развитии ожирения большое значение имеют индивидуальные (генетические) характеристики пациентов. Объем научной информации о генетических детерминантах ожирения постоянно растет, и к настоящему времени установлено, что в ряде случаев ожирение является составной частью синдромов (синдромальные формы ожирения), при которых ожирение является одним из ярко выраженных признаков и сопровождается другими специфическими клиническими проявлениями, которые могут затрагивать несколько систем органов. Данные формы ожирения обусловлены наличием конкретных хромосомных нарушений.

✉ Неронова Елизавета Геннадьевна – канд. биол. наук доц., зав. лаб. генетич. диагностики и биодозиметрии, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0000-0003-4522-2849, e-mail: cytogen@nrcerm.ru;

Макарова Наталия Васильевна – канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела, Медицинский регистр МЧС России, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0000-002-8697-0096, e-mail: makarova1953@list.ru;

Алексанин Сергей Сергеевич – д-р мед. наук проф., чл.-кор. РАН, директор, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2, ORCID: 0000-0001-6998-1669, e-mail: medicine@nrcerm.ru

Несиндромальные формы ожирения являются результатом мутаций генов: моногенных, если вовлечены отдельные гены, и полигенных, если вовлечены несколько генов или генных семейств, или могут быть связаны с хромосомными мутациями. Однако в большинстве случаев ожирение обусловлено сложным взаимодействием различных генетических маркеров (генов-кандидатов) и факторов риска, при наличии которых вероятность развития заболевания возрастает [3]. Хорошо известными триггерами ожирения являются факторы, связанные с образом жизни и профессиональной деятельностью, такие как ненормированный рабочий день, физические и эмоциональные нагрузки, хронический стресс. Причиной развития заболевания является энергетический дисбаланс, возникающий в результате потребления высококалорийной пищи и недостаточной физической активности.

В группе риска развития ожирения в силу экстремальной профессиональной деятельности находятся пожарные Федеральной противопожарной службы (ФПС) МЧС России [1, 4]. По результатам периодических осмотров 3037 пожарных пожарно-спасательных частей ФПС МЧС России, расположенных на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области, в 2020–2024 гг. установлено, что ожирение и другие виды избыточного питания (E65–E68 по МКБ-10) выявлены в 153,8 ‰ с долей 6 % от всей заболеваемости, в том числе, в возрасте 19–35 лет – 98,4 ‰ и 6,5 %, в 36 лет и более – 222 ‰ и 5,8 %, в возрастной группе со стажем работы 0–5 лет – 87,4 ‰ и 5,1 %, 6–14 лет – 170,2 ‰ и 5,9 %, 15 лет и более – 219,1 ‰ и 5,3 % в каждой возрастной группе соответственно [2].

Известно, что увеличение массы тела может способствовать возникновению хронических неинфекционных заболеваний, а у работников опасных профессий приводить к снижению качества, эффективности и безопасности выполнения работ, в отдельных случаях может привести к профессиональной непригодности, что, в свою очередь, чревато потерей высококвалифицированных сотрудников. Забота о профессиональном долголетии специалистов требует разработки мероприятий по предотвращению данного состояния. В связи с этим перспективным является анализ полиморфных вариантов двух генов, участвующих в липидном и углеводном обмене и связанных, по данным литературы, с развитием метаболических нарушений и ожирением: гена рецептора витамина D и MCM6, связанного с непереносимостью лактозы.

Ген витамина D расположен на хромосоме 12, локус 12q13.11 и содержит 12 кодирующих областей 36 (NCBI National Center for Biotechnology Information, США). Данный ген является полиморфным и содержит более 470 однонуклеотидных вариантов (полиморфизмов) – изменений последовательностей нуклеотидов, которые могут модифицировать характеристики белкового продукта, который кодирует ген. С учетом высокой клинической значимости витамина D проводятся активные исследования его полиморфных вариантов [10], выявлена их роль в развития широкого спектра заболеваний, таких как бронхиальная астма, рак, туберкулез, сахарный диабет, рассеянный склероз, болезнь Паркинсона, системная красная волчанка, ревматоидный артрит, ожирение [8]. Одним из таких генетических вариантов, связь которого с ожирением установлена, является полиморфизм BsmI (A>G, rs1544410) гена рецептора витамина D (VDR) [6, 8].

Другим фактором, связанным с развитием ожирения, является непереносимость молочных продуктов [11, 13], обусловленная дефицитом лактазы – фермента, расщепляющего лактозу (лактаза-флоризингидролаза, ЛФГ, lactase phlorizin hydrolase) семейства β-галактозидаз, который гидролизирует дисахарид лактозу на глюкозу и галактозу. Нарушение переваривания лактозы приводит к попаданию избытка лактозы или глюкозы/галактозы в слепую кишку, что вызывает развитие синдрома мальабсорбции, проявления которого могут варьировать от легких до тяжелых форм, вплоть до развития значительного дефицита витаминов и минералов. Снижение активности лактазы происходит после прекращения грудного вскармливания и может наблюдаться в возрасте до 5 лет [18]. Однако у части населения активность лактазы сохраняется и до 20-летнего возраста, а у 30 % лиц она продолжает функционировать на протяжении всей жизни. Недостаточность фермента (гиполактазия) связана с наличием ряда генетических маркеров, одним из которых является полиморфный вариант rs4988235 гена MCM6 (–13910 C>T), оказывающий влияние на экспрессию гена лактазы LCT. Генотип TT ассоциируется с высокой активностью лактазы, генотип CC – с низкой активностью, а гетерозиготы (CT) имеют промежуточные показатели.

Цель – анализ связи полиморфных вариантов гена рецептора витамина D и гена MCM6, ассоциированного с непереносимостью лактозы, с риском развития ожирения у пожарных ФПС МЧС России.

Материал и методы

Обследовали 109 сотрудников ФПС МЧС России мужского пола. Средний возраст пожарных составлял 32,8 года. В зависимости от возраста пациенты были распределены на 3 группы:

1-я – 20–30 лет (n = 42);

2-я – 31–40 лет (n = 56);

3-я – 41–50 лет (n = 11).

Средний стаж работы пожарных в МЧС России составил 9,6 (от 0,5 до 20 лет). По стажу работы сотрудников ФПС МЧС России поделили также на 3 группы:

1-я стажевая группа – 0–5 лет (n = 38);

2-я стажевая группа – 6–14 лет (n = 48);

3-я стажевая группа – 15 лет и более (n = 23).

Оценку генетического статуса проводили путем анализа однонуклеотидных полиморфизмов: BsmI A>G (rs1544410) рецептора витамина D и –13910 C>T (rs4988235) гена MCM6.

Генотипирование (выделение ДНК, проведение полимеразной цепной реакции, ПЦР) осуществили с использованием реактивов фирмы «ДНК-технологии»: «Генетика Метаболизма Лактозы», «Генетика Метаболизма Кальция». Выделение ДНК производили из лейкоцитов цельной крови. Для этого кровь из локтевой вены собирали в вакутейнер с ЭДТА. В пробирку объемом 1,5 мл отбирали 100 мкл крови для последующего выделения ДНК. Аликвоты хранили при –40 °C до момента выделения ДНК. ДНК выделяли набором реагентов «Проба-Рапид-Генетика» в соответствии с протоколом производителя. ПЦР выполнялась на термоциклере «ДНК-прайм» производства «ДНК-технологии». Программа прибора автоматически интерпретировала результаты генотипирования.

Статистическую обработку данных выполняли с использованием пакета прикладных программ Statistica 10.0. Вычисляли средние значения и их ошибки (M ± m). Частотный анализ проводили с использованием критерия χ^2 Пирсона. Статистически значимыми различия сравниваемых показателей считали при $p < 0,05$. Рассчитывали отношение шансов и относительный риск.

Результаты и их анализ

Проведены оценка полиморфных вариантов генов MCM6, полиморфиза (rs4988235) и гена VDR, полиморфиза BsmI (rs1544410), связанных с непереносимостью лактозы и функционированием рецептора витамина D. Результаты генотипирования полиморфизма rs4988235 гена MCM6 представлены в табл. 1.

Была проведена проверка соответствия распределения частоты аллелей полиморфных локусов равновесию Харди–Вайнберга. Отклонений от равновесия не выявлено, что свидетельствует об отсутствии факторов, включая профессиональный отбор, приводящих к сдвигу равновесия аллелей, на формирование обследованных групп пациентов. В обследуемой выборке частота генотипа CC гена MCM6, ассоциированного с гиполактазией, составила 37,6 %. Встречаемость данного генотипа среди наших пациентов значительно ниже, чем среди жителей европейских стран, где подобные индивидуумы встречаются с частотой от 80 до 94 % [30]. В российских популяциях данный генотип распространен с частотой от 35 до 90 % в зависимости от региона проживания и национальности, полученные нами результаты соответствуют генным частотам для русских [5].

Был проведен анализ связи исследованных генетических маркеров с анамнестическими и антропометрическими данными, такими как возраст, стаж, рост, масса и индекс массы тела (ИМТ), заболеваемость. Связь большинства исследованных анамнестических показателей и изучаемых генетических вариантов непереносимости лактозы не была установлена. Однако анализ антропометрических данных позволил выявить некоторые тенденции: пациенты с генотипом персистенции лактозы (генотипы TT и CT) имели более высокую массу тела – (84,7 ± 1,7) кг, чем пациенты с непереносимостью лактозы (генотип CC) – (82,9 ± 1,4) кг. Кроме того, установлено, что пациенты с ожирением (ИМТ более 30) встречаются в группе носителей аллеля T чаще, чем среди носителей генотипа CC. Так, 20,6 % пациентов с генотипами TT и CT имеют I степень ожирения, тогда как в группе пациентов с генотипом CC

Таблица 1

Распределение частоты полиморфных вариантов гена MCM6 rs4988235

Генотип	Распределение генотипов, n (%)	Частота минорного аллеля	Частота мажорного аллеля
TT	16 (14,7)	t = 0,39	c = 0,61
CC	41 (37,6)		
CT	52 (47,7)		

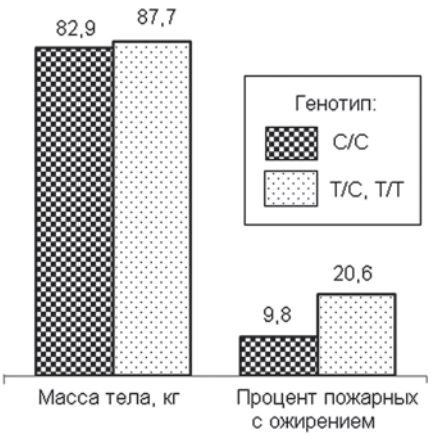


Рис. 1. Распределение пациентов с полиморфными вариантами гена MCM6 по массе и ИМТ.

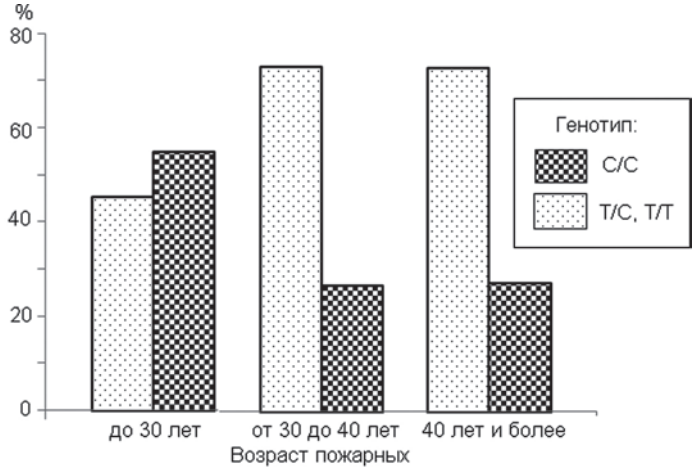


Рис. 2. Распределение генотипов гена MCM6, полиморфизм rs4988235 в возрастных группах пожарных.

лица с ожирением встречаются только в 9,8 % случаев (рис. 1).

Полученные данные согласуются с результатами метаанализа генетических характеристик жителей ряда европейских стран, свидетельствующих о том, что у лиц с генотипом персистенции лактозы риск развития ожирения выше, чем у лиц с генотипом непереносимости лактозы. Патогенетические механизмы этой связи к настоящему моменту в полной мере не изучены, однако, объясняются пищевым поведением и привычками пациентов: у лиц с персистенцией лактозы нет необходимости ограничивать себя в потреблении продуктов, тогда как пациенты с непереносимостью лактозы ограничивают потребление молока и молочных продуктов [12], в силу чего возможно снижение общего количества потребления калорий и, как следствие, наличие более низкой массы тела [13, 15]. Некоторые исследования показывают, что непереносимость лактозы может быть связана с изменениями состава микробиома кишечника [12], посредством чего влияет на метаболизм и показатели массы тела [7].

У 32,1 % обследованных были диагностированы ряд заболеваний, преимущественно органов пищеварения. Однако в настоящем исследовании установить связь между выявленными у пациентов заболеваниями и полиморфными вариантами генов не удалось, что объясняется относительно молодым возрастом участников и отсутствием у большинства из них хронических заболеваний. Тем не менее, обнаружена связь распределения генотипов гена MCM6 с возрастом (рис. 2): в 1-й возрастной группе пациенты с гиполактазией (генотип CC) встречались немного чаще, чем носители лактозной толерантности (наличие аллеля T) – 54,7 % против 45,2 %. Во 2-й и 3-й возрастных группах соотношение меняется: пациентов с генотипом CC становится в 2 раза меньше по сравнению с носителями аллеля T (2-я группа – 26,7 и 73,3 % соответственно, 3-я группа – 27,3 и 72,7 % соответственно) ($p = 0,014$). Можно предположить, что выявленные изменения соотношения частоты генотипов связаны с прекращением данной трудовой деятельности пациентами с генотипом гиполактазии с возрастом.

Результаты генотипирования гена VDR, полиморфизм BsmI (rs1544410) у специалистов ФПС МЧС России представлены в табл. 2.

Распределение аллелей гена VDR, полиморфизм BsmI соответствуют равновесию Харди–Вайнберга. При сравнении полученных результатов с литературными данными были обнаружены некоторые отклонения в распространенности генотипов. Так, С.М. Малявская и соавт. [3] представляют следующее распределение генотипов BsmI гена VDR в выборке

Таблица 2

Частота полиморфных вариантов гена VDR полиморфизма BsmI (rs1544410) у специалистов ФПС МЧС России

Генотип	Распределение генотипов n (%)	Частота минорного аллеля	Частота мажорного аллеля
GG	45 (41,2)	a = 0,39	g = 0,61
GA	43 (39,5)		
AA	21 (19,2)		

Таблица 3

Распределение массы и ИМТ у пожарных в зависимости от генотипа гена VDR, полиморфизм BsmI

Группа	Генотип	Количество	M ± m	p =
Масса тела, кг				
1-я	GG	45	82,1 ± 12,3	
2-я	GA	43	84,1 ± 11,6	
3-я	AA	21	88,5 ± 13,5	
Индекс массы тела, ед.				
1-я	GG	45	*25,9 ± 3,7	0,02
2-я	GA	43	*26,2 ± 3,3	0,03
3-я	AA	21	28,2 ± 3,3	

*Достоверные отличия от 3-й группы при $p < 0,05$.

здоровых лиц молодого возраста, проживающих в условиях Арктического региона: AA – 7 %, GA – 41 %, GG – 52 %, что свидетельствует о более низкой частоте встречаемости аллеля A (0,27 против 0,39) и более высокой частоте аллеля G (0,72 против 0,61) по сравнению с нашей выборкой. Данные результаты указывают на неоднородность распределения частоты генотипов гена VDR. Возможно, выявленные различия между распределениями генотипов могут быть обусловлены регионом проживания обследованных групп.

Проведен анализ связи антропометрических и анамнестических данных обследованных лиц. Наличие ожирения (ИМТ > 30) было у 16,5 % пациентов, избыток массы тела (25 > ИМТ < 30) – у 45,9 % обследованных лиц, норма (ИМТ < 25) – у 37,6 % пожарных.

Была проанализирована связь массы тела и полиморфных вариантов гена VDR витамина D BsmI (rs1544410) (табл. 3).

Установлено, что пациенты с генотипом AA имеют самую высокую массу тела по сравнению с пациентами остальных групп. Промежуточное значение массы тела пациентов выявлено для группы пожарных с генотипом GA, наименьшая масса тела была определена для пациентов с генотипом GG. Наиболее выраженные различия между группами выявлены по ИМТ: пациенты с генотипом AA имеют самый высокий индекс массы тела, который достоверно отличается от этого показателя у пациентов с другими генотипами. 28 % пациентов этой группы характеризуются наличием ожирения и только 19 % – имеют нормальную массу тела, тогда как у пациентов, носителей аллеля G нормальную массу имеют более 40 %, а пациенты с ожирением встречаются в 13 % случаев (рис. 3).

Полученные нами результаты свидетельствуют о наличии связи полиморфного варианта BsmI рецептора витамина D у специалистов ФПС МЧС России с избытком массы тела и ожирением. Наличие подобной связи подтверждается данными литературы и результатами исследований, проведенных среди пациентов различных этнических групп [9, 14].

Особую практическую значимость имеют результаты анализа сочетанного влияния исследованных генов. Выше было продемонстрировано, что аллель T гена MCM6 связан с повышенным индексом массы тела, так же как и генотип AA гена VDR. Оказалось, что пациенты с наличием генотипов TT/AA и TC/AA исследованных генов (10 человек, 9,2 %) имеют повышенную массу тела или ожирение I степени. Двое из них являются гомозиготными носителями данных аллелей (TT/AA) и имеют ожирение I степени. Статистический анализ подтвердил наличие достоверной связи генотипа T-/AA с избытком массы тела и ожирением ($\chi^2 = 6,64$, $p < 0,05$). Показатель относительного риска свидетельствует о наличии прямой связи между генотипом и вероятностью наличия повышенной массы тела и ожирения. У пожарных с генотипом TT/AA риск развития ожирения в 9,38 раза больше,

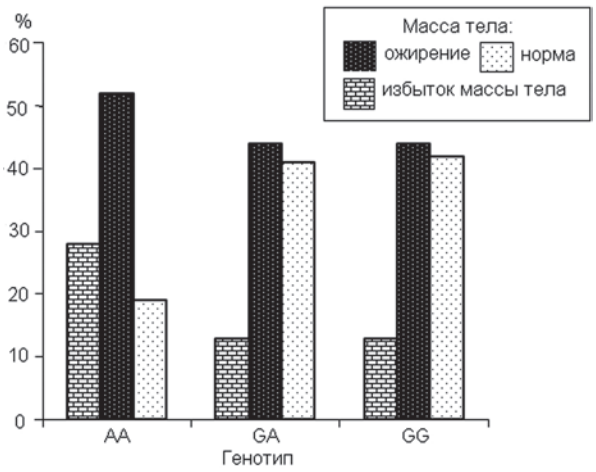


Рис. 3. Распределение пожарных по массе тела и ИМТ в зависимости от генотипа гена VDR, полиморфизм BsmI.

чем среди всех остальных специалистов ФПС МЧС России (отношение шансов – 9,38, 95 %, доверительный интервал – 2,16–40,73).

Хорошо известно, что ожирение связано с широким спектром неинфекционных заболеваний и приводит к снижению физической активности, трудоспособности и инвалидизации пациентов. Генетическое тестирование позволит выявить пациентов с повышенным риском развития ожирения, подобрать индивидуальные терапевтические подходы, применение профилактических мероприятий поможет предотвратить развитие или прогрессирование ожирения и, соответственно, широкого спектра связанных с ним заболеваний у пожарных. Информация о генетическом статусе может стать дополнительным источником мотивации для пациентов к соблюдению правил правильного питания, ведению здорового образа жизни и способствовать повышению эффективности профилактических мероприятий.

Заключение

Проведено исследование генетических детерминант полиморфных вариантов генов –рецептора витамина D (VDR) и MCM6, участвующих в липидном и углеводном обмене. Анализ антропометрических и анамнестических данных продемонстрировал, что пожарные с генотипом персистенции лактазы имеют более высокую массу тела, чем пациенты с генотипом непереносимости лактозы, среди них чаще по сравнению с другими группами пациентов встречаются люди с ожирением. Установлено, что в возрастных группах по мере увеличения возраста происходит уменьшение количества пациентов с генотипом лактазной недостаточности. Генотип гена рецептора витамина D также связан с массой и индексом массы тела у пожарных, возможно, в силу увольнения из личного состава ФПС МЧС России. Был определен генотип повышенного риска наличия высокой массы тела и ожирения у пожарных: генотипы AA/TT или AA/TC. Риск развития ожирения у таких пациентов увеличен почти в 10 раз (отношение шансов – 9,38). Полученные данные свидетельствуют об эффективности выявления генетических факторов риска развития ожирения у специалистов ФПС МЧС России. Наличие врожденного фактора повышенного риска ожирения позволит своевременно проводить профилактические мероприятия и избежать развития патологических состояний и заболеваний, в случае необходимости применить индивидуальные интегративные подходы к лечению таких пациентов.

Литература

1. Архангельская А.Н., Самусенков В.О., Самусенкова Е.И. [и др.]. Влияние различных факторов на распространенность избыточной массы тела и ожирения среди лиц опасных профессий // Вестн. нов. мед. технологий. Электрон. изд. 2016. № 4. С. 154–158.

2. Евдокимов В.И., Санников М.В. Анализ нозологий, выявленных при периодических медицинских осмотрах, у личного состава пожарно-спасательных формирований Федеральной противопожарной службы МЧС России // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2025. № 2. С. 28–50. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-28-50.

3. Малявская С.И., Кострова Г.Н., Лебедев А.В. Полиморфизм BSMI (283G>A) гена VDR и параметры фосфорно-кальциевого обмена // Молекуляр. медицина. 2019. Т. 17. С. 61–64. DOI: 10.29296/24999490-2019-03-11.

4. Санников М.В., Калюжная А.П., Макарова Н.В. Особенности соматометрических показателей у пожарных Федеральной противопожарной службы МЧС России // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2024. № 2. С. 57–64. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-2-57-64.

5. Соколова М.В., Васильев Е.В., Козлов А.И. [и др.]. Полиморфизм C/T-13910 регуляторного участка гена лактазы LCT и распространенность гиполактазии в популяциях Евразии // Экологич. генетика. 2007. Т. 5. С. 25–34.

6. Alathari B.E., Sabta A.A., Kalpana C.A. [et al.]. Vitamin D pathway-related gene polymorphisms and their association with metabolic diseases: A literature review // J. Diabetes Metab. Disord. 2020. Vol. 19, N 2. P.1701–1729. DOI: 10.1007/s40200-020-00561-w.

7. Ejtahed H.S., Angoorani P., Soroush A.R. [et al.]. Gut microbiota-derived metabolites in obesity: a systematic review // Biosci. Microbiota Food Health. 2020. Vol. 39, N 3. P. 65–76. DOI: 10.12938/bmfh.2019-026.

8. Faghfouri A.H., Faghfuri E., Maleki V. [et al.]. A comprehensive insight into the potential roles of VDR gene polymorphism in obesity: a systematic review // Arch. Physiol. Biochem. 2022. Vol. 128. P. 1645–1657. DOI: 10.1080/13813455.2020.1788097.

9. Filus A., Trzmiel A., Kuliczkowska-Płaksej J. [et al.]. Relationship between vitamin D receptor BsmI and FokI polymorphisms and anthropometric and biochemical parameters describing metabolic syndrome // Aging Male. 2008. Vol. 11, N 3. P. 134–139 DOI: 10.1080/13685530802273426.

10. Jolliffe D.A., Walton R.T., Griffiths C.J. [et al.]. Single nucleotide polymorphisms in the vitamin D pathway associating with circulating concentrations of vitamin D metabolites and non-skeletal health outcomes // Review of genetic association studies // J. Steroid. Biochem. Mol. Biol. 2016. Vol. 164. P. 18–29. DOI: 10.1016/j.jsbmb.2015.12.007.

11. Kettunen J., Silander K., Saarela O. [et al.]. European lactase persistence genotype shows evidence of association with increase in body mass index // Hum. Mol. Genet. 2010. Vol. 19. P. 1129–1136. DOI: 10.1093/hmg/ddp561.

12. Lopera-Maya E.A., Kurilshikov A., van der Graaf A. [et al.]. Effect of host genetics on the gut microbiome in 7,738 participants of the Dutch Microbiome Project // Nat. Genet. 2022. Vol. 54, N 2. P. 143–151. DOI: 10.1038/s41588-021-00992-y.

13. Popadowska A., Kempinska-Podhorodecka A. Relation of the C/T-13910 LCT Polymorphism with Body Composition Measures and Their Modulation by Dairy Products in a Caucasian Men // Am. J. Mens. Health. 2021. Vol. 5, N. 2. Art. 15579883211007272. DOI: 10.1177/15579883211007272.

14. Sharif E., Swaidan N., Shurbaji S. [et al.]. Associations of vitamin d receptor polymorphism rs1544410 with adiposity phenotypes // Endocrinol. Metab. Int. J. 2016. Vol. 3. P. 165–172. DOI: 10.15406/emij.2016.03.00069.

15. Szilagyi A., Ishayek N. Lactose Intolerance, Dairy Avoidance, and Treatment Options // Nutrients. 2018. Vol. 10, N 12. P. 1994. DOI: 10.3390/nu10121994.

Поступила 27.12.2025 г.
Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.

Участие авторов: Е.Г. Неронова – генотипирование и анализ лабораторных данных, написание статьи; Н.В. Макарова – статистический анализ и интерпретация данных; С.С. Алексанин – дизайн исследования, методическое руководство, редактирование окончательного варианта статьи.

Для цитирования. Неронова Е.Г., Макарова Н.В., Алексанин С.С. Генетические факторы риска развития ожирения у пожарных Федеральной противопожарной службы МЧС России // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2025. № 4. С. 97–104. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-97-104.

Genetic risk factors of obesity among firefighters of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia

Neronova E.G., Makarova N.V., Aleksanin S.S.

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

✉ Elizaveta Gennadievna Neronova – PhD. Biol. Sci., Head of the laboratory genetical research and biodosimetry, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0003-4522-2849, e-mail: cytogen@nrcerm.ru;

Nataliya Vasilievna Makarova – PhD Phys. and Mathem., 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), ORCID: 0000-002-8697-0096, e-mail: makarova1953@list.ru;

Sergey Sergeevich Aleksanin – Dr. Med. Sci. Prof., Corresponding Member Russian Academy of Sciences, Director, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2 Akademica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0001-6998-1669, e-mail: medicine@nrcerm.ru

Abstract

Introduction. Obesity is a chronic disease caused by excessive accumulation of adipose tissue in the body, whereby genetic characteristics of patients play a significant role. Firefighters of the Federal Fire Service (FFS) of the EMERCOM of Russia are among those at risk of obesity due to occupational stress factors.

The objective is to analyze the correlation between the polymorphic variants of vitamin D receptor and the MCM6 gene, the latter associated with lactose intolerance, on the one hand, ang the risk of obesity, on the other hand, among the FFS firefighters of the EMERCOM of Russia.

Methods. Methodology. A total of 109 male employees of the FFS of the EMERCOM of Russia aged 19–45 years were examined. The genetic status was assessed by single nucleotide polymorphisms: BsmI, A>G (rs1544410) of the vitamin D receptor gene and 13910 C>T (rs4988235) of the MCM6 gene.

Results and analysis. The analysis of anthropometric and medical history data showed that firefighters showing lactase persistence genotype have higher body mass than those having lactose intolerance genotypes; the former have a higher obesity prevalence compared to other groups. The vitamin D receptor genotype is also associated with higher body weight and BMI among firefighters. Genotypes associated with an increased risk of high body mass and obesity were identified: AA/

TT and AA/TC homozygosity of the A allele of the vitamin D receptor gene and carrying homozygous or heterozygous T allele of the MCM6 gene. The risk of obesity in such genotypes is nearly ten times higher, with the relative risk (RR) equal to 9.38.

Conclusion. The findings demonstrate the efficiency of hereditary risk factor analysis associated with obesity among the FFS employees of the EMERCOM of Russia.

Keywords: obesity, genetic polymorphism, vitamin D receptor gene, MCM6 gene, lactose intolerance, risk factors, firefighters, metabolic disorders, body mass index, hereditary factors.

References

1. Arkhangel'skaya A.N., Samusenkov V.O., Samusenkova E.I. [et al.]. Vliyanie razlichnykh faktorov na rasprostranennost' izbytochnoi massy tela i ozhireniya sredi lits opasnykh professii [Influence of various factors on prevalence of excess body weight and obesity among persons of dangerous professions]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologii. Elektronnoe izdanie* [Journal of new medical technologies, eedition]. 2016; (4): 154–158. (In Russ.)

2. Evdokimov V.I., Sannikov M.V. Analiz nozologii, vyyavlennykh pri periodicheskikh meditsinskikh osmotrakh, u lichnogo sostava pozharno-spasatel'nykh formirovanii Federal'noi protivopozharnoi sluzhby MChS Rossii [analysis of nosologies diagnosed at regular medical examinations in the personnel of fire rescue units of the Federal fire service of the EMERCOM of Russia]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2025; (2):28–50. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-28-50. (In Russ.)

3. Malyavskaya S.I., Kostrova G.N., Lebedev A.V. Polimorfizm BSMI (283G>A) gena VDR i parametry fosforno-kal'tsievogo obmena [BSMI polymorphism (283G>A) VDR gene and phosphorus-calcium exchange parameters]. *Molekulyarnaya meditsina* [Molecular medicine]. 2019; (17):61–64. DOI: 10.29296/24999490-2019-03-11. (In Russ.)

4. Sannikov M.V., Kalyuzhnaya A.P., Makarova N.V. Osobennosti somatometricheskikh pokazatelei u pozharnykh Federal'noi protivopozharnoi sluzhby MChS Rossii [Somatometric parameters in firefighters of the Federal fire fighting service of the EMERCOM of Russia]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2024; (2):57–64. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-2-57-64. (In Russ.)

5. Sokolova M.V., Vasil'ev E.V., Kozlov A.I. [et al.]. Polimorfizm C/T-13910 regulyatornogo uchastka gena laktazy LCT i rasprostranennost' gipolaktazii v populyatsiyakh Evrazii [Polymorphism C/T-13910 of the LCT gene regulatory region and lactase deficiency in Eurasian populations]. *Ekologicheskaya genetika* [Ecological genetics]. 2007; 5:25–34. (In Russ.)

6. Alathari B.E., Sabta A.A., Kalpana C.A. [et al.]. Vitamin D pathway-related gene polymorphisms and their association with metabolic diseases: A literature review. *J. Diabetes Metab. Disord*. 2020; 19(2):1701–1729. DOI: 10.1007/s40200-020-00561-w.

7. Ejtahed H.S., Angoorani P., Soroush AR. [et al.]. Gut microbiota-derived metabolites in obesity: a systematic review. *Biosci. Microbiota Food Health*. 2020; 39(3):65–76. DOI: 10.12938/bmfh.2019-026.

8. Faghfouri A.H., Faghfuri E., Maleki V. [et al.]. A comprehensive insight into the potential roles of VDR gene polymorphism in obesity: a systematic review. *Arch. Physiol. Biochem*. 2022; 128:1645–1657. DOI: 10.1080/13813455.2020.1788097.

9. Filus A., Trzmiel A., Kuliczkowska-Płaksej J. [et al.]. Relationship between vitamin D receptor BsmI and FokI polymorphisms and anthropometric and biochemical parameters describing metabolic syndrome. *Aging Male*. 2008; 11(3):134–139 DOI: 10.1080/13685530802273426.

10. Jolliffe D.A., Walton R.T., Griffiths C.J. [et al.]. Single nucleotide polymorphisms in the vitamin D pathway associating with circulating concentrations of vitamin D metabolites and non-skeletal health outcomes. Review of genetic association studies. *J. Steroid. Biochem. Mol. Biol*. 2016; 164:18–29. DOI: 10.1016/j.jsbmb.2015.12.007.

11. Kettunen J., Silander K., Saarela O. [et al.]. European lactase persistence genotype shows evidence of association with increase in body mass index. *Hum. Mol. Genet*. 2010; 19:1129–1136. DOI: 10.1093/hmg/ddp561.

12. Lopera-Maya E.A., Kurilshikov A., van der Graaf A. [et al.]. Effect of host genetics on the gut microbiome in 7,738 participants of the Dutch Microbiome Project. *Nat. Genet*. 2022; 54(2):143–151. DOI: 10.1038/s41588-021-00992-y.

13. Popadowska A., Kempinska-Podhorodecka A. Relation of the C/T-13910 LCT Polymorphism with Body Composition Measures and Their Modulation by Dairy Products in a Caucasian Men. *Am. J. Mens. Health*. 2021; 5(2):15579883211007272. DOI: 10.1177/15579883211007272.

14. Sharif E., Swaidan N., Shurbaji S. [et al.]. Associations of vitamin d receptor polymorphism rs1544410 with adiposity phenotypes. *Endocrinol. Metab. Int. J*. 2016; 3:(165–172). DOI: 10.15406/emij.2016.03.00069.

15. Szilagyi A., Ishayek N. Lactose Intolerance, Dairy Avoidance, and Treatment Options. *Nutrients*. 2018; 10(12):1994. DOI: 10.3390/nu10121994.

Received 17.10.2025

For citing: Neronova E.G., Makarova N.V., Aleksanin S.S. Geneticheskie faktory riska razvitiya ozhireniya u pozharnykh Federal'noi protivopozharnoi sluzhby MChS Rossii. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2025; (4):97–104. **(In Russ.)**

Neronova E.G., Makarova N.V., Aleksanin S.S. Genetic risk factors of obesity among firefighters of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2025; (4):97–104. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-97-104.

УДК 616.84 : 612.392.69-073.584 DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-105-113

М.В. Яковлева, М.А. Власенко, В.Ю. Рыбников, М.В. Санников, Т.И. Шевченко

СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ НА БОЕВОЙ ОДЕЖДЕ ПОЖАРНЫХ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МЧС РОССИИ ПОСЛЕ ПОЖАРОВ

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

Актуальность. Важность сохранения здоровья сотрудников Федеральной противопожарной службы (ФПС) МЧС России диктует необходимость мониторинга и анализа потенциально опасных токсичных веществ, выделяемых при пожаре, оседающих на боевой одежде пожарных (БОП). Изучение токсичных компонентов и оценка обработки специализированной одежды с учетом профессиональной специфики помогут дать рекомендации по улучшению данной процедуры и исключить возможное влияние на состояние здоровья пожарных продуктов горения, адсорбирующих на спецодежде.

Цель – изучить спектр химических элементов воздействия пожаров, осаждаемых на БОП, и оценить эффективность их удаления при стирке способами, применяемыми в настоящее время.

Методология. Для оценки степени загрязненности БОП сотрудников ФПС МЧС России в пожарно-спасательных частях Санкт-Петербурга провели анализ 200 образцов. Для определения спектра химических элементов, осаждаемых на БОП, применили «метод смывов», модифицированный под задачи исследования. В полученных образцах методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой определяли 59 химических элементов. Контрольную группу составили новые и не использованные комплекты одежды, не имевшие контактов с токсичными веществами пожаров. Результаты проверили на нормальность распределения признаков. В тексте представлены медианы и их верхние и нижние квартили (Me [q_1; q_3]). Сходство (различия) определяли при помощи непараметрических критериев Манна–Уитни и Краскела–Уоллиса.

Результаты и их анализ. Исследуемые смывы с БОП были поделены на группы в зависимости от метода чистки (ручная и машинная стирка) и варианта частоты обработки формы (после каждой смены, 1 раз/мес, не обрабатывали). По отношению к фоновым значениям (новая форма) выявлены статистически достоверные различия ($p < 0,05$) в содержании алюминия, кадмия, мышьяка, олова, сурьмы, свинца, хрома, цинка, никеля, меди, бериллия, кобальта, рубидия, молибдена, цезия, лантана, церия, неодима, вольфрама, диспрозия, скандия, галлия, иттрия, тербия. Достоверных отличий между результатами в группах с различными вариантами и частотой обработки БОП не выявлено.

Заключение. Проведенная оценка спектра накопления токсичных элементов на поверхности БОП с вариантами частоты и использованием различных методов очистки подтвердила неэффективность проводимых процедур и наличие поверхностного загрязнения токсичными химическими элементами БОП.

Ключевые слова: боевая одежда пожарного, токсичный химический элемент, пожар, продукты горения, метод масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой

✉ Яковлева Мария Владимировна – канд. биол. наук, вед. науч. сотр., Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0000-0002-9709-8299, e-mail: iakorobok@mail.ru;

Власенко Мария Александровна – канд. биол. наук, ст. науч. сотр., Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0000-0003-2836-6891, e-mail: vlasenkomaria@gmail.com;

Рыбников Виктор Юрьевич – д-р мед. наук, д-р психол. наук проф., зам. директора по науч., учеб. работе, медицине катастроф, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0000-0001-5527-9342, email: rvikirina@mail.ru;

Санников Максим Валерьевич – канд. мед. наук, вед. науч. сотр., Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0000-0003-3969-9501, e-mail: smakv@mail.ru;

Шевченко Татьяна Ивановна – канд. психол. наук, ст. науч. сотр., Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0009-0002-7401-4440, e-mail: vektor-v@yandex.ru

Введение

Достижения химии последних десятилетий привели к тому, что продукты горения современных материалов стали гораздо более токсичными за счет расширения их спектра [9]. Потенциальная опасность при пожарах возрастает в связи с выделением значительного количества разнообразных токсичных веществ. Продукты горения и связанное с этим накопление токсичных химических элементов могут сказываться на функции многих органов и систем, затрагивая межсистемные и внутрисистемные закономерности метаболизма. Результаты научных исследований в этой области позволяют рассматривать накопление токсичных химических элементов в организме одним из факторов риска снижения адаптационно-приспособительных механизмов с последующим формированием патологических состояний [4, 5].

Как известно, пожары сопровождаются значительным выделением сажистых частиц, которые обладают значительной эффективной поверхностью на единицу массы и способны адсорбировать продукты горения, в том числе, обладающие значительной токсичностью. Сажистые частицы плотно оседают на боевой одежде пожарных Федеральной противопожарной службы (ФПС) Государственной противопожарной службы МЧС России, что, в свою очередь, может стать зоной токсичного влияния на организм пожарных [8, 9].

Комплект боевой одежды пожарного – комплект многослойной защитной одежды общего назначения, состоящий из куртки и брюк (полукомбинезона) или плаща, комбинезона, предназначенный для защиты пожарного от опасных и вредных факторов окружающей среды (теплового излучения, окружающей среды с повышенной температурой, кратковременного контакта с открытым пламенем), возникающих при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ, механических воздействиях огнетушащих веществ, а также от неблагоприятных климатических воздействий. Технические требования, предъявляемые к БОП, представлены в ГОСТе Р 53264–2019. Техника пожарная. Одежда пожарного специальная защитная. Общие технические требования. Методы испытаний.

На основании указанного, необходимо обратить особое внимание на эффективность чистки БОП.

Метод смывов является основным при отборе проб для биоэкологического и гигиенического исследования разнообразных поверхностей. С помощью метода масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой можно оценить качественно и количественно химические элементы в анализируемом образце. Исследование смывов с БОП методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой покажет содержание химических элементов, выбрасываемых в атмосферу в результате пожара, и накопление их на поверхности БОП. Это позволит спрогнозировать и предупредить деструктивные действия этих элементов на организм сотрудников ФПС МЧС России, а также оценить обработку БОП, проводимую в пожарных частях.

Цель – изучить спектр химических элементов воздействия пожаров, осаждаемых на БОП, и оценить эффективность их удаления при стирке способами, применяемыми в настоящее время.

Материал и методы

Для оценки накопления химических элементов воздействия пожаров, осаждаемых на БОП сотрудников ФПС МЧС России, провели анализ 200 образцов смывов с одежды с учетом различной обработки (ручная и машинная стирка) и в зависимости от ее частоты. В контрольную группу отобрали новые и не использованные комплекты одежды, не имевшие контактов с производными дыма.

Для определения спектра химических элементов на БОП применили «метод смывов», модифицированный под задачи исследования на основании нормативных документов МУК 4.1.3704-21.4.1 и МУК 4.1.1483-03.4.1. Забор смывов с БОП производили с помощью увлажненных стандартных фильтровальных дисков (диски 125 мм, марка ФС). В качестве раствора для проведения смывов использовали раствор азотной кислоты (5 %). Накануне взятия пробы в пластиковую химически чистую пробирку вливали 5 мл раствора 5 % азотной кислоты (фильтр данного диаметра полностью впитывает данный объем жидкости). Непосредственно перед взятием смыва фильтр увлажняли, опуская его пинцетом в пробирку со смывной жидкостью. Далее фильтр выкладывали на руку, предварительно одетую в перчатку.

Для каждого комплекта БОП были взяты две пробы: с наружной поверхности комплекта и внутренней. После взятия каждой пробы происходила смена перчаток.

Для проб с наружной поверхности были выбраны две площадки: локтевая часть куртки и коленная часть комбинезона. Увлажненный фильтр прикладывали к локтевым участкам,

время выдержки составило 15 с. Далее фильтр переворачивали и прикладывали к коленным областям комплекта одежды, время выдержки также составило 15 с. Для проб с внутренней части боевого комплекта были выбраны две площадки: внутренняя часть ворота и пояс комбинезона. Увлажненный фильтр прикладывали к внутренней зоне ворота, время выдержки составило 15 с. Затем фильтр переворачивали и прикладывали к зоне пояса, время выдержки составило 15 с.

После взятия пробы смыва фильтр погружали в химически чистую пробирку. В таком виде пробирки готовы к транспортировке. Срок хранения при закрытой крышке не ограничен.

Для подготовки пробы смыва к элементному анализу методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой в пробирку с фильтром добавляли 5 мл раствора 5 % азотной кислоты. Далее фильтр гомогенизировали с помощью стеклянной палочки в пробирке с раствором 5 % азотной кислоты, через 1 ч пробы откручивали в центрифуге на 3000 об/мин. Затем из каждой пробирки отбирали 250 мкл надосадочной жидкости и переносили в чистую пробирку, доводили до объема 5 мл, добавляя 4,75 мл раствора 5 % азотной кислоты.

Полученные разведенные пробы отправляли на исследование методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС). Методом ИСП-МС определяли 59 химических элементов в образцах (титан, сурьма, серебро, алюминий, мышьяк, бор, барий, бериллий, кальций, кадмий, кобальт, хром, цезий, медь, железо, ртуть, йод, калий, литий, магний, марганец, молибден, натрий, никель, фосфор, свинец, рубидий, селен, стронций, талий, ванадий, цинк, кремний, германий, олово, европий, иттрий, торий, церий, цезий, рутений, уран, лантан, ниобий, лютеций, празеодим, диспрозий, гольмий, эрбий, неодим, вольфрам, родий, палладий, теллур, самарий, гадолиний, тербий, скандий, галлий) на масс-спектрометре Agilent Technologies 7900 ICP-MS в лаборатории элементного анализа Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург).

Полученные результаты проверили на нормальность распределения признаков по методу Колмогорова–Смирнова. В тексте представлены медианы, их верхние и нижние квартили (Me [q_1; q_3]). Сходство (различия) показателей определяли при помощи непараметрических критериев Манна–Уитни и Краскела–Уоллиса

Результаты и их анализ

При сравнении результатов измерений образцов, взятых с внешней и внутренней стороны комплектов БОП, различий в спектре химического загрязнения не выявлено. Отличия определялись только в концентрации найденных химических элементов. Концентрация химических элементов на внутренней стороне БОП оказалась статистически достоверно меньше ($p < 0,05$), чем на внешней стороне, токсичные химические элементы, осаждающиеся с частицами сажи на внутренней поверхности БОП, представлены в «следовых количествах» (рис. 1, 2). Полученные данные позволили сделать вывод, что существует риск проникновения производных дыма во внутреннюю поверхность БОП, что увеличивает вероятность попадания токсинов в организм пожарного.

Далее проведена оценка химического состава смывов с БОП в зависимости от метода стирки. Путем анкетирования собраны данные по методу обработки БОП у сотрудников ФПС МЧС России. Обработку проводили ручной и машинной стиркой.

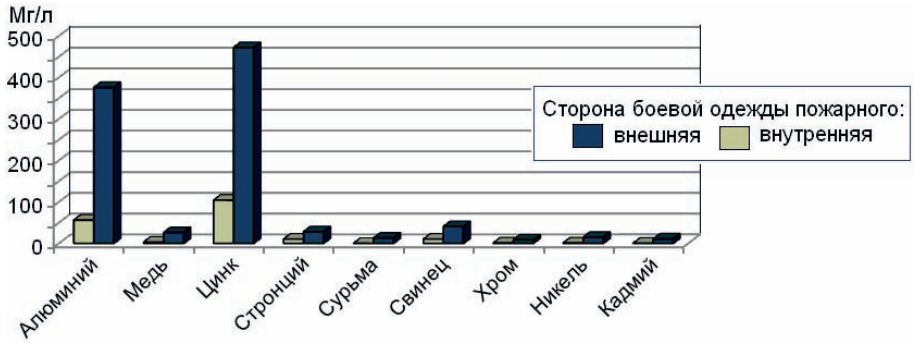


Рис. 1. Концентрация химических элементов на внутренней и внешней стороне БОП у сотрудников ФПС МЧС России (n = 200).

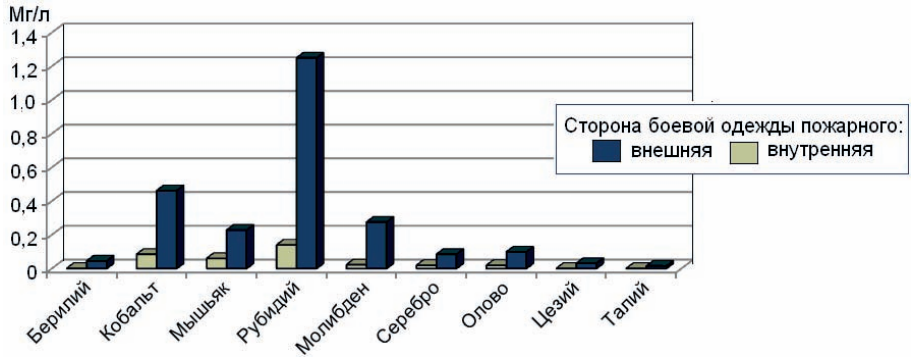


Рис. 2. Концентрация веществ на внутренней и внешней стороне БОП у сотрудников ФПС МЧС России (n = 200).

Полученные образцы смывов были разделены на подгруппы в зависимости от метода обработки и сравнили с образцами смывов с БОП, не имевших контактов с производными дыма.

Проведенное исследование выявило на поверхности БОП у сотрудников ФПС МЧС России (88 образцов, обработанных с помощью ручной и машинной стирки по отношению к фоновым значениям, новая форма) статистически достоверное повышение ($p < 0,05$) содержания: алюминия, кадмия, мышьяка, олова, сурьмы, свинца, хрома, цинка, никеля, меди, бериллия, кобальта, рубидия, молибдена, цезия, лантана, церия, неодима, вольфрама, диспрозия, скандия, галлия, иттрия, тербия (табл. 1, 2). Достоверных различий между образцами, обработанными с помощью машинной и ручной стирки, не обнаружено.

На следующем этапе исследования поведена оценка химического состава смывов с БОП в зависимости от частоты обработки. Результаты химического состава отобранных смывов с БОП поделили на подгруппы в зависимости от частоты обработки: после каждой смены, 1 раз/мес, не стирают, новая форма. Достоверных отличий между группами с вариантами частоты обработки БОП не выявлено (табл. 3, 4).

Обсуждение

БОП у сотрудников ФПС МЧС России должна оказывать сопротивление огню, воде и теплу, обеспечивая при этом необходимый уровень комфорта и безопасности при рабо-

Таблица 1

Содержание токсичных химических элементов в смывах с БОП в зависимости от метода стирки, Me [q_{25}; q_{75}] мкг/л

Химический элемент	Ручная стирка (n = 45)	Машинная стирка (n = 43)	Новая форма (n = 12)
Бериллий	0,016 [0,003; 0,017] *	0,022 [0,014;0,031] *	0,00 [0,00; 0,01]
Алюминий	381,29 [229,34; 2610,3] *	392,03 [235,49; 724,94] *	120,38 [94,10; 147,07]
Хром	5,81 [3,66; 47,04] *	7,11 [3,46; 20,24] *	1,16 [0,86; 1,48]
Кобальт	0,53 [0,30; 1,73] *	0,38 [0,26; 0,49] *	0,084 [0,064; 0,109]
Никель	8,26 [4,26; 25,44] *	4,88 [3,69; 6,23] *	1,06 [0,68; 1,46]
Медь	30,48 [16,08; 86,94] *	22,55 [9,79; 26,25] *	3,64 [2,77; 4,79]
Цинк	576,72 [373,21; 1296,95] *	375,39 [240,19; 561,12] *	278,19 [227,01; 304,53]
Мышьяк	0,25 [0,17; 0,51] *	0,17 [0,13; 0,26] *	0,09 [0,06; 0,11]
Рубидий	1,17 [0,74; 2,42] *	1,21 [0,64; 1,79] *	0,37 [0,29; 0,44]
Стронций	29,25 [24,59; 83,45]	25,34 [15,34; 35,12]	23,32 [17,19; 26,61]
Молибден	0,29 [0,13; 1,49] *	0,36 [0,09; 0,69] *	0,08 [0,06;0,09]
Серебро	0,076 [0,045; 0,19]	0,081 [0,05; 0,10]	0,08 [0,06; 0,09]
Кадмий	8,02 [2,81; 50,14] *	2,58 [1,77; 3,12] *	1,01 [0,59; 1,54]
Олово	0,96 [0,59; 9,62] *	0,59 [0,50; 0,88] *	0,32 [0,24; 0,39]
Сурьма	15,36 [6,28; 124,39] *	4,90 [4,71; 27,49] *	1,08 [0,91; 1,30]
Цезий	0,021 [0,01; 0,13]	0,03 [0,01; 0,09]	0,00 [0,00; 0,00]
Ртуть	0,00 [0,00;0,00]	0,00 [0;0,000282]	0,00 [0,00; 0,00]
Таллий	0,010 [0,004; 0,012]	0,009 [0,003; 0,011]	0,006 [0,004; 0,008]
Свинец	54,69 [32,71; 123,53] *	23,89 [13,73; 40,05] *	2,98 [2,21; 3,48]

* Здесь и в табл. 2–4: отличия содержания веществ по строкам по сравнению с новой формой при $p < 0,05$.

Таблица 2

Содержание редкоземельных металлов и стабильных изотопов в смывах с БОП в зависимости от метода стирки, Me [q_{25}; q_{75}] мкг/л

Металл	Ручная стирка (n = 45)	Машинная стирка (n = 43)	Новая форма (n =12)
Скандий	175,69 [61,49; 175,69] *	263,54 [61,49; 351,39] *	61,49 [61,39; 61,93]
Галлий	219,71 [12,09; 397,81] *	396,99 [12,34; 696,18] *	13,91 [13,51; 13,99]
Иттрий	226,33 [129,33; 323,33] *	145,49 [129,33; 226,33] *	17,79 [16,44; 20,73]
Цирконий	9,80 [7,75; 138,75]	9,71 [9,31; 27,75]	9,71 [9,69; 9,72]
Ниобий	11,61 [4,06; 34,82] *	7,83 [4,06; 23,21]	4,03 [4,01; 4,08]
Родий	1,55 [1,48; 4,44]	1,55 [1,53; 1,56]	1,55 [1,49; 1,56]
Лантан	163,27 [20,41; 295,96] *	107,15 [20,42; 306,17] *	51,37 [28,37; 74,49]
Церий	212,75 [11,72; 433,46] *	189,13 [39,39; 614,79] *	95,21 [74,10; 138,05]
Неодим	89,10 [15,59; 133,65] *	66,83 [15,59; 89,10] *	44,86 [22,85; 65,04]
Самарий	18,43 [18,33; 105,33]	18,43 [18,24; 52,67]	18,43 [18,24; 18,44]
Европий	13,11 [4,59; 118,05] *	8,85 [4,59; 13,11] *	4,59 [4,51; 4,63]
Тербий	369,30 [296,39; 427,68] *	362,01 [315,83; 461,67] *	7,10 [7,01; 7,13]
Диспрозий	41,84 [7,32; 83,69] *	20,92 [7,32; 62,77] *	7,33 [7,15; 7,38]
Гольмий	4,79 [1,67; 19,16] *	1,67 [1,58; 4,79]	1,677 [1,61; 1,71]
Эрбий	14,09 [4,93; 42,28] *	4,93 [4,63; 4,99]	4,93 [4,71; 4,99]
Вольфрам	83,69 [20,92; 345,28] *	57,54 [20,93; 94,16] *	21,07 [13,90; 30,55]

Таблица 3

Содержание токсичных химических элементов в смывах с БОП в зависимости от частоты обработки, Me [q_{25}; q_{75}] мкг/л

Химический элемент	Частота обработки БОП			Новая форма (n = 12)
	после каждой смены (n = 38)	1 раз/мес (n = 26)	без обработки (n =24)	
Бериллий	0,013 [0,003; 0,014]	0,016 [0,007; 0,024]	0,018 [0,015; 0,027]	0,008 [0,003; 0,013]
Алюминий	264,54 [229,34; 568,20] *	451,38 [272,01; 839,45] *	528,77 [398,12; 996,85] *	120,38 [94,10; 147,08]
Хром	5,81 [4,23; 22,67] *	4,49 [2,84; 29,63] *	13,12 [6,56; 37,18]*	1,17 [0,86; 1,48]
Кобальт	0,37 [0,24; 0,52] *	0,67 [0,55; 1,56] *	0,78 [0,30; 1,74] *	0,08 [0,06; 0,11]
Никель	4,91 [3,69; 8,55] *	11,27 [4,68; 21,08] *	12,03 [6,35; 25,17] *	1,06 [0,68; 1,46]
Медь	25,48 [10,79; 46,96] *	30,92 [19,34; 65,07] *	46,85 [21,62; 74,18] *	3,64 [2,77; 4,79]
Цинк	378,34 [278,51; 706,90]	582,29 [404,28; 922,29] *	786,94 [456,87; 1040,4] *	278,19 [227,01; 304,53]
Мышьяк	0,19 [0,14; 0,30] *	0,30 [0,17; 0,51] *	0,34 [0,18; 0,76] *	0,09 [0,06; 0,11]
Рубидий	1,10 [0,81; 2,04] *	1,18 [0,57; 1,79] *	1,38 [1,17; 2,76] *	0,37 [0,29; 0,44]
Стронций	29,68 [24,63; 80,23]	28,83 [19,83; 45,98]	43,31 [26,18; 125,73] *	23,32 [17,19; 26,61]
Молибден	0,18 [0,09; 0,46] *	0,44 [0,17; 1,71] *	0,75 [0,44; 1,86] *	0,08 [0,068; 0,09]
Серебро	0,075 [0,04; 0,19]	0,09 [0,05; 0,14]	0,12 [0,06; 0,44]	0,08 [0,06; 0,09]
Кадмий	3,41 [2,48; 10,38] *	8,14 [3,65; 26,63] *	9,64 [2,81; 34,79] *	1,01 [0,59; 1,54]
Олово	0,61 [0,51; 0,81] *	0,87 [0,58; 9,36] *	1,39 [0,68; 9,17] *	0,32 [0,24; 0,39]
Сурьма	8,42 [4,93; 19,23] *	18,21 [7,62; 25,30] *	20,76 [7,99; 48,88] *	1,08 [0,92; 1,30]
Цезий	0,014 [0,011; 0,069] *	0,027 [0,013; 0,136] *	0,06 [0,03; 0,16] *	0,001 [0,001; 0,003]
Ртуть	0,001 [0,00; 0,004]	0,00 [0,00; 0,00]	0,001 [0,000; 0,007]	0,001 [0,000; 0,003]
Таллий	0,014 [0,005; 0,025] *	0,011 [0,01; 0,022] *	0,013 [0,008; 0,034] *	0,001 [0,001; 0,003]
Свинец	48,12 [17,41; 54,75] *	60,14 [29,61; 98,88] *	92,58 [34,94; 116,87] *	2,98 [2,21; 3,48]

те. Большинство материалов, используемых в производстве одежды пожарных, являются пористыми материалами, изготовленными из волокон, способных поглощать и удерживать токсичные газы и пары, образующиеся при пожарах. Многослойная структура одежды пожарных и абсорбционные свойства волокон создают препятствия для эффективной очистки и удаления вредных веществ, накопившихся на ее поверхности [8, 9].

На основании достоверных отличий показателей смывов новой формы и формы, использованной при тушении пожаров в случае различной частоты и качества проводимой стирки БОП, можно предположить, что спецодежда у сотрудников ФПС МЧС России накапливает токсичные вещества на поверхности.

При длительном контакте с такими частицами на БОП или же в результате повторного воздействия даже очень небольшого количества

Таблица 4

Содержание редкоземельных металлов и стабильных изотопов в смывах с БОП в зависимости от частоты обработки, Me [q_{25}; q_{75}] мкг/л

Металл	Частота обработки БОП			Новая форма (n = 12)
	после каждой смены (n = 38)	1 раз/мес (n = 26)	без обработки (n =24)	
Скандий	175,69 [155,69; 351,39] *	181,49 [161,49; 275,69] *	275,69 [141,49; 363,54] *	61,493 [61,09; 61,99]
Галлий	31,92 [2,93; 56,99] *	39,62 [1,99; 56,99] *	42,29 [12,09; 59,01] *	1,91 [1,21; 2,12]
Иттрий	177,83 [109,33; 323,33] *	210,16 [96,99; 385,01] *	226,33 [96,99; 290,99] *	17,79 [16,44;20,73]
Цирконий	15,50 [7,75; 52,63]	18,73 [9,71; 69,37]	27,75 [10,14; 91,00]	9,71 [9,01;9,98]
Ниобий	10,61 [7,83; 24,82]	12,81 [4,06; 26,02]	13,01 [10,31; 29,65]	4,03 [4,01; 4,68]
Родий	1,55 [1,55; 5,67]	1,55 [1,55; 4,44]	2,00 [1,55; 4,44]	1,55 [1,45; 1,63]
Лантан	147,97 [15,18; 239,82] *	158,17 [20,41; 240,85] *	185,13 [13,19; 258,24] *	51,37 [28,37; 74,49]
Церий	204,877 [28,04; 340,69] *	226,11 [29,09; 359,60] *	283,10 [25,21; 389,61] *	95,21 [74,10; 138,05]
Неодим	52,55 [49,53; 93,65]	66,82 [15,59; 94,65]	178,20 [89,10; 267,31] *	44,86 [22,85; 65,04]
Самарий	21,02 [14,23; 101,67]	25,55 [18,43; 79,00]	29,00 [18,43; 103,35] *	18,43 [18,04; 28,44]
Европий	7,39 [4,59; 72,14]	13,11 [8,85; 77,07] *	26,23 [13,11; 87,72] *	4,59 [4,59; 4,59]
Тербий	326,86 [126,39; 403,33] *	347,42 [189,09; 447,08] *	413,05 [183,88; 444,65] *	7,10 [6,12; 9,10]
Диспрозий	31,38 [14,12; 73,23] *	40,92 [17,32; 72,31] *	53,69 [41,84; 109,88] *	7,33 [7,03; 7,53]
Гольмий	2,79 [1,67; 16,33]	7,67 [1,67; 14,37] *	8,58 [4,79; 18,14] *	1,67 [1,49;1,82]
Эрбий	14,09 [4,93; 99,80] *	14,93 [13,22; 91,14] *	28,18 [4,93; 77,51] *	4,93 [4,88; 4,97]
Вольфрам	120,31 [31,38; 350,52] *	147,08 [45,69; 388,92] *	203,23 [78,28; 434,24] *	21,07 [13,91; 30,55]

Таблица 5

Воздействие на организм токсичных химических веществ [3, 6]

Металл	Воздействие на организм человека
Металл I класса опасности	
Мышьяк	Поражает органы дыхания, изменяет состояние кожных покровов, влияет на состав крови
Кадмий	Нарушает работу желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы и органов дыхания
Ртуть	Поражает центральную нервную систему, опорно-двигательный аппарат, нарушает работу желудочно-кишечного тракта, изменения состава крови, воздействует на слизистую оболочку
Бериллий	Поражает органы дыхания, нарушает механизмы реакций (замещает магний в некоторых реакциях), обладает аллергическим и канцерогенным свойствам
Селен	Поражает сердечно-сосудистую систему, нарушает работу желудочно-кишечного тракта, поражает центральную нервную систему, изменяет состояние кожных покровов, происходит выпадение волос, изменение структуры ногтей
Свинец	Поражает центральную нервную систему, приводит к снижению иммунитета, нарушает строение костной ткани, поражает желудочно-кишечный тракт, нарушает липидный обмен, водно-солевой баланс, поражает мочеполовую систему
Цинк	Нарушает работу желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы
Металл II класса опасности	
Кобальт	Нарушает работу сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, поражает центральную нервную систему, эндокринную систему, изменяет состав крови и состояние кожных покровов
Хром	Нарушает работу органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, изменяет состояние кожных покровов
Медь	Нарушает работу мочеполовой системы, сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, поражает центральную нервную систему, нарушает водно-солевой баланс
Молибден	Нарушает липидный обмен, водно-солевой баланс, воздействует на слизистую оболочку, нарушает работу желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы
Никель	Поражает центральную нервную систему, воздействует на слизистую оболочку, изменяет состояние кожных покровов, нарушает работу сердечно-сосудистой, мочеполовой системы, органов дыхания, снижает работу иммунитета, разрушает хромосомы и другие элементы клеток
Сурьма	Нарушает работу липидного и углеводного обмена, изменяет состояние кожных покровов, нарушает работу желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы, органов зрения, органов дыхания, поражает центральную нервную систему
Металл III класса опасности	
Ванадий	Нарушает работу органов дыхания, воздействует на слизистую оболочку глаз, изменяет состав крови, состояние кожных покровов
Барий	Поражает центральную нервную систему, нарушает работу желудочно-кишечного тракта, опорно-двигательного аппарата, изменяет водно-солевой баланс и состав крови
Вольфрам	Поражает органы дыхания
Марганец	Поражает костно-мышечную систему, центральную нервную систему, изменяет состав крови, нарушает водно-солевой баланс
Стронций	Угнетает котный мозг, изменяет состав крови, нарушает водно-солевой баланс

таких токсичных веществ (хроническая токсичность) данный контакт может оказывать неблагоприятное влияние на здоровье сотрудников ФПС МЧС России. В табл. 5 показаны риски воздействия токсичных химических элементов при превышении допустимых концентраций на организм человека.

Необходимо отметить, что при анализе смывов с БОП у сотрудников ФПС МЧС России были найдены редкоземельные металлы, актиноиды и лантаноиды. На основе атомной массы, редкоземельные металлы разделяются на 2 группы: «легкие» (празеодим) и «тяжелые» (диспрозий, гольмий, эрбий). Легкие редкоземельные металлы накапливаются в основном в печени, в то время как тяжелые редкоземельные имеют тенденцию замещать кальций в костях. При превышении предельно допустимых норм редкоземельные металлы могут поражать легкие, кровь, разрушать тромбоциты, изменять структуру ДНК, приводить к нарушениям работы почек и головного мозга. К патологическим состояниям организма может приводить также поступление с дымом актиноидов и лантаноидов, например, неодима и др. [1, 2].

Заключение

В исследовании с использованием метода масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой впервые проведена оценка загрязненности боевой одежды пожарных Федеральной противопожарной службы МЧС России. Проведенный анализ поверхностного загрязнения боевой одежды пожарных методом смывов не дает возможности оценить риски интоксикации организма пожарных и использовать существующие предельно допустимые концентрации по данным токсичным элементам для человека. Однако появление такого загрязнения и, соответственно, накопление «хронической токсичности» при контакте с боевой одеждой может стать фактором ухудшения состояния здоровья пожарных.

Литература

1. Землянова М.А., Пескова Е.В., Кольдибекова Ю.В. [др.]. Биохимические показатели липидного обмена у работников, занятых в производстве продукции из редкоземельных металлов // Гигиена и санитария. 2023. Т. 102, № 5. С. 433–438. DOI: 10.47470/0016-9900-2023-102-5-433-438.

2. Ластков Д.О., Дубовая А.В., Ежелева М.И., Остренко В.В. Оценка биомаркеров как показателей влияния тяжелых металлов на здоровье взрослого населения // Университ. клиника. 2022. № 3 (44). С. 5–12.

3. Побилат А.Е., Киричук А.А., Баранова О.В. [др.]. Изучение элементного статуса населения различных промышленных районов как индикатора экологического загрязнения [Электронный ресурс] // АгроЭкоИнфо. 2023. № 6. Ст. № 4. DOI: 10.51419/202136619.

4. Радыш И.В., Скальный А.В., Нотова С.В. [и др.]. Введение в элементологию: учеб. пособие. Оренбург: Оренбург. гос. ун-т, 2017. 183 с.

5. Рукавишников В.С., Колычева И.В., Лахман О.Л. Современные аспекты сохранения и укрепления здоровья пожарных // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95, № 12. С. 1175–1179. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-12-1175-1179.

6. Шапкина И.А. Физиологическое воздействие тяжелых металлов на организм человека // Инновац. наука. 2023. № 8-2. С. 95–98.

7. Anderson D.A., Harrison T.R., Yang F. [et al.]. Firefighter Perceptions of Cancer Risk: Results of a Qualitative Study // Am. J. Ind. Med. 2017. Vol. 60, N 7. P. 644–650. DOI: 10.1002/ajim.22726.

8. Song G., Wang F. Firefighters' Protective Clothing and Equipment // Mandal S., Camenzind M., Annaheim S., Rossi R.M. Firefighter's Clothing and Equipment: Performance, Protection, and Comfort. London : New York CRC Press [et al.], 2019. P. 26–60.

9. Szmytke E., Brzezínska D., Machnowski W., Kokot S. Firefighters' Clothing Contamination in Fires of Electric Vehicle Batteries and Photovoltaic Modules–Literature Review and Pilot Tests Results // Int. J. Environment Reseach Public Health. 2022. N 19. 12442. DOI: 10.3390/ ijerph191912442.

Поступила 11.11.2025 г.
Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.

Участие авторов: М.В. Яковлева — дизайн исследования, аналитическое обобщение материала, подготовка первого варианта статьи; М.А. Власенко – сбор первичных данных, их анализ и интерпретация; В.Ю. Рыбников – концепция исследования, редактирование окончательного варианта статьи; М.В. Санников – аналитическое обобщение материала, редактирование окончательного варианта статьи; Т.И. Шевченко – сбор первичных данных, перевод аннотации и списка литературы на английский язык.

Для цитирования. Яковлева М.В., Власенко М.А., Рыбников В.Ю., Санников М.В., Шевченко Т.И. Содержание токсичных веществ на боевой одежде пожарных Федеральной противопожарной службы МЧС России после пожаров // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2025. № 4. С. 105–113. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-105-113.

Post-fire levels of toxic residues detected on flame resistant clothing worn by the firefighters of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia

Yakovleva M.V., Vlasenko M.A., Rybnikov V.Yu., Sannikov M.V., Shevchenko T.I.

Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia
(4/2, Academica Lebedeva Str., Saint Petersburg, 199044, Russia)

✉ Maria Vladimirovna Yakovleva – PhD Biol. Sci., Leading Researcher, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 199044, Russia), ORCID: 0000-0002-9709-8299, e-mail: iakorobok@mail.ru;

Maria Alexandrovna Vlasenko – PhD Biol. Sci., Senior Researcher, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 199044, Russia), ORCID: 0000-0003-2836-6891, e-mail: vlasenkomaria@gmail.com;

Viktor Yuryevich Rybnikov – Dr. Med. Sci, Dr. Psychol. Sci. Prof., Deputy Director of Scientific, Educational work, disaster medicine, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, Russia, 194044), ORCID: 0000-0001-5527-9342, email: rvikirina@mail.ru;

Maxim Valerievich Sannikov – PhD Med. Sci., Leading Researcher, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 199044, Russia), ORCID: 0000-0003-3969-9501, e-mail: smakv@mail.ru;

Tatiana Ivanovna Shevchenko – PhD Psychol. Sci., Senior Researcher, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 199044, Russia), ORCID: 0009-0002-7401-4440, e-mail: vektor-v@yandex.ru

Abstract

Relevance. The importance of health preservation among the Federal Fire Service (FPS) employees of the EMRCOM of Russia requires monitoring and analysis of potentially dangerous toxic combustion residues deposited on flame resistant clothing. The analysis of toxic residue levels and clothing decontamination efficiency with a focus on specific occupational parameters allows to implement relevant improvements and eliminate potential hazardous impact of combustion products on firefighters' health.

The objective is to study various combustion residue chemicals detected on flame resistant clothing worn by firefighters, as well as to validate current washing procedure.

Methods. The obtained 200 samples were analyzed to assess the contamination of flame resistant clothing worn by the FFS firefighters of the EMERCOM of Russia and St. Petersburg rescue units during firefighting operations. Swabs were used to test for the presence of various residue chemicals on firefighter clothing; validation was tailored to the research objectives. The obtained swab samples allowed to detect 59 chemicals using inductively coupled plasma mass spectrometry. The control group included brand new sets of clothing never exposed to toxic combustion products. The results were checked for the normality of distribution for every feature. The text presents the medians, upper and lower quartiles (Me [q1; q3]). The similarities (differences) were calculated using the Mann–Whitney U-test and Kruskal–Wallis test.

Results and analysis. The analyzed swabs obtained from firefighters' clothing were divided into groups, depending on the cleaning procedure (hand and machine washing) and the frequency of form treatment (after each shift, once a month, or not treated). The study revealed significantly elevated ($p < 0.05$) levels of aluminum, cadmium, arsenic, tin, antimony, lead, chromium, zinc, nickel, copper, beryllium, cobalt, rubidium, molybdenum, cesium, lanthanum, cerium, neodymium, tungsten, dysprosium, scandium, gallium, yttrium, terbium. No significant differences were observed between different treatment procedures and cleaning frequencies.

Conclusion. The study of toxic combustion residue chemicals on the surface of flame resistant clothing worn by firefighters on duty confirmed the inefficiency of the current cleaning methods no matter how frequently they are performed; the findings provide evidence of persistent contamination of clothing surface with toxic chemicals.

Keywords: flame resistant clothing, toxic chemicals, fire, combustion products, inductively coupled plasma mass spectrometry.

References

1. Zemlyanova M.A., Peskova E.V., Kol'dibekova Yu.V. [et al.]. Biokhimicheskie pokazateli lipidnogo obmena u rabotnikov, zanyatykh v proizvodstve produktsii iz redkozemel'nykh metallov [Biochemical indicators of the lipid metabolism in workers involved in the processing of raw materials and production of rare metal products]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and sanitation, Russian journal]. 2023; 102;(5)433–438. DOI: 10.47470/0016-9900-2023-102-5-433-438. (In Russ.)

2. Lastkov D.O., Dubovaya A.V., Ezheleva M.I., Ostrenko V.V. Otsenka biomarkerov kak pokazatelei vliyaniya tyazhelykh metallov na zdorov'e vzroslogo naseleniya [Assessment of biomarkers as indicators of heavy metals' influence on the health of the adult population]. *Universitetskaya nauka* [Universiti clinic]. 2022; (3):5–12. (In Russ.)

3. Pobilat A.E., Kirichuk A.A., Baranova O.V. [et al.]. Izuchenie elementnogo statusa naseleniya razlichnykh promyshlennykh raionov kak indikatora ekologicheskogo zagryazneniya [The study of the elemental status of the population of various industrial areas as an indicator of environmental pollution]. *AgroEkoInfo* [AgroEcoInfo]. 2023; (6):Art.4. DOI: 10.51419/202136619. (In Russ.)

4. Radysh I.V., Skal'nyi A.V., Notova S.V. [et al.]. Vvedenie v elementologiyu [Introduction to Elementology]. Orenburg. 2017. 183 p. (In Russ.)

5. Rukavishnikov V.S., Kolycheva I.V., Lakhman O.L. Sovremennye aspekty sokhraneniya i ukrepleniya zdorov'ya pozharnykh [Modern aspects of the conservation and promotion of health of firefighters]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and sanitation, Russian journal]. 2016; 95(12):1175–1179. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-12-1175-1179. (In Russ.)

6. Shapkina I.A. Fiziologicheskoe vozdeistvie tyazhelykh metallov na organizm cheloveka [Physiological effects of heavy metals on the human body]. *Innovatsionnaya nauka* [innovacionnaya Nauka, Russian journal]. 2023; (8-2):95–98. (In Russ.)

7. Anderson D.A., Harrison T.R., Yang F. [et al.]. Firefighter Perceptions of Cancer Risk: Results of a Qualitative Study. *Am. J. Ind. Med*. 2017; 60(7):644–650. DOI: 10.1002/ajim.22726.

8. Song G., Wang F. Firefighters' Protective Clothing and Equipment. In Mandal S., Camenzind M., Annaheim S., Rossi R.M. Firefighter's Clothing and Equipment: Performance, Protection, and Comfort. London : New York CRC Press [et al.]. 2019. P. 26–60.

9. Szmytke E., Brzezinska D., Machnowski W., Kokot S. Firefighters' Clothing Contamination in Fires of Electric Vehicle Batteries and Photovoltaic Modules–Literature Review and Pilot Tests Results. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2022; (19):12442. DOI: 10.3390/ ijerph191912442.

Received 11.11.2025

For citing: Yakovleva M.V., Vlasenko M.A., Rybnikov V.Yu., Sannikov M.V., Shevchenko T.I. Soderzhanie toksichnyh veshchestv na boevoj odezhde pozharnyh Federal'noj protivopozharnoj sluzhby MChS Rossii posle pozharov. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2025; (4):105–113. **(In Russ.)**

Yakovleva M.V., Vlasenko M.A., Rybnikov V.Yu., Sannikov M.V., Shevchenko T.I. Post-fire levels of toxic residues detected on flame resistant clothing worn by the firefighters of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2025; (4):105–113. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-105-113.

Указатель статей, опубликованных в журнале «Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях» в 2025 г.

Медицинские проблемы

Алексанин С.С., Тихомирова О.В., Ломова И.П., Рыбников В.Ю., Гриненко Т.Н., Кожевникова В.В. Распространенность факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у специалистов управленческого профиля МЧС России и направления снижения риска. 2025. № 2. С. 5–17. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-05-17.

Барачевский Ю.Е., Яшева С.Ю., Мордовский Э.А., Баранов А.В. Факторы, ассоциированные с тяжестью вреда здоровью, у пострадавших от огнестрельного оружия ограниченного поражения. 2025. № 1. С. 26–34. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-26-34.

Гребенюк А.Н., Давыдова Н.В., Левкина Е.Г. Организация и проведение массовой вакцинации вахтовых работников крупного строительного проекта против социально значимых инфекций. 2025. № 2. С. 18–27. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-18-27.

Григорьев С.Г., Загородников В.М., Евдокимов В.И., Резник В.М., Беседин А.Д. Итоги 20-летнего мониторинга состояния здоровья военнослужащих, принимавших участие в уничтожении химического оружия. 2025. № 4. С. 5–19. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-05-19.

Гудков С.А., Попова О.Н., Кислов В.А. Особенности шокогенных травм у пострадавших при дорожно-транспортных происшествиях на автомобильной дороге федерального значения М-8 «Холмогоры» в Архангельской области. 2025. № 1. С. 35–42. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-35-42.

Евдокимов В.И., Алексанин С.С., Лихолетов А.Г. Показатели заболеваний у сотрудников Федеральной противопожарной службы МЧС России, уволенных со службы по состоянию здоровья (2008–2024 гг.). 2025. № 3. С. 5–20. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-05-20.

Евдокимов В.И., Санников М.В. Анализ нозологий, выявленных при периодических медицинских осмотрах, у личного состава пожарно-спасательных формирований Федеральной противопожарной службы МЧС России. 2025. № 2. С. 28–50. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-28-50.

Колмаков В.И., Картавцева А.И., Вериго Л.И., Составнев И.В. Оценка качества жизни раненых и травмированных участников боевых действий после реабилитации с применением технологий расширенной реальности. 2025. № 3. С. 21–31. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-21-31.

Кондашов А.А., Евдокимов В.И., Рыбников В.Ю., Бобринев Е.В. Анализ производственного травматизма сотрудников Федеральной противопожарной службы МЧС России на вновь присоединенных территориях. 2025. № 4. С. 32–42. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-32-42.

Кондашов А.А., Удавцова Е.Ю., Бобринев Е.В. Модель оценки региональных рисков поражений областей тела при производственном травматизме личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России. 2025. № 3. С. 32–39. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-32-39.

Кочергин Г.А., Григорьев С.Г., Карпов А.В. Медико-статистические показатели оториноларингологической заболеваемости военнослужащих Минобороны России (2017–2021 гг.). 2025. № 4. С. 20–31. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-20-31.

Морозова Е.В., Железняк В.А., Чеховских Ю.С., Солдатов И.К. Особенности стоматологического статуса у военнослужащих с заболеваниями органов пищеварения, занятых на работах с токсичными химикатами. 2025. № 1. С. 43–53. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-43-53.

Плужник М.С. Индивидуальные риски гибели в вооруженных конфликтах в регионах мира (2015–2024 гг.). 2025. № 3. С. 54–69. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-54-69.

Санников М.В., Евдокимов В.И. Показатели заболеваемости оперативного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России, выявленные при периодических медицинских осмотрах. 2025. № 1. С. 5–25. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-05-25.

Суин П.А., Хлызова В.А., Фисун А.Я., Рыбников В.Ю. Исторические аспекты развития и совершенствования территориальной службы медицины катастроф на основе анализа распорядительных документов субъекта Российской Федерации (на примере мегаполиса). 2025. № 3. С. 40–53. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-40-53.

Теплов В.М., Архангельский Н.Д., Цебровская Е.А., Багненко С.Ф. Скрининговые инструментальные методы в процессе сортировки в стационарном отделении скорой медицинской помощи. 2025. № 1. С. 54–60. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-54-60.

Ушаева Л.А., Шубин Л.Б., Завьялов Д.В. Анализ риска реализации патологии верхних отделов органов пищеварения в стратегии сохранения здоровья военнослужащих – участников боевых действий. 2025. № 2. С. 51–62. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-51-62.

Хоминец В.В., Сиващенко П.П., Локтионов П.В. Многолетние показатели травматизма военнослужащих Минобороны России в мирное время (2003–2021 гг.). 2025. № 3. С. 70–83. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-70-83.

Шамрей В.К., Юсупов В.В., Чудиновских А.Г. Истоки становления и основные этапы развития психофизиологии военного труда (к 100-летнему юбилею организации первых в России курсов военных психофизиологов). 2025. № 3. С. 84–96. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-84-96.

Яшева С.Ю., Мордовский Э.А., Баранов А.В., Барачевский Ю.Е. Совершенствование оказания медицинской помощи пострадавшим от травм, нанесенных огнестрельным оружием ограниченного поражения, с учетом их медико-тактических особенностей. 2025. № 4. С. 43–50. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-43-50.

Биологические проблемы

Губочкин Н.Г., Калита Е.Р., Чмырев И.В. Анатомическое обоснование способа восстановления анатомических и эстетических параметров поврежденной фаланги трехсуставных пальцев кисти, улучшающего качество жизни пострадавших. 2025. № 1. С. 61–72. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-61-72.

Дёмин Д.Б. Сердечно-сосудистые эффекты кардиобиоуправления у индийских и русских студентов при обучении в условиях Арктической зоны России. 2025. № 4. С. 87–96. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-87-94.

Дёмин А.В., Спицына А.А. Характеристика постурального баланса у молодых женщин, переживших сексуальное насилие. 2025. № 3. С. 109–117. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-109-117.

Кузнецов М.С., Логаткин С.М., Голованов А.Е. Характеристика и особенности влияния звукового сигнала специального акустического средства на орган слуха и психофизиологические показатели человека. 2025. № 1. С. 73–80. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-73-80.

Кузьмин С.А., Григорьева Л.К. Характеристика показателей здоровья, физического развития и физической подготовленности граждан в Оренбургской области, поступающих на военную службу по контракту в Вооруженные силы России. 2025. № 2. С.63–69. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-63-69.

Легеза В.И., Ушаков И.Б., Попов В.И., Резник В.М. Предпосылки и причины Чернобыльской катастрофы: современный взгляд на проблему. 2025. № 2. С. 70–76. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-70-76.

*Неронова Е.Г., Макарова Н.В., Алексанин С.С.*Генетические факторы риска развития ожирения у пожарных Федеральной противопожарной службы МЧС России. 2025. № 4. С. 97–104. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-97-104.

Улюкин И.М., Буланьков Ю.И., Орлова Е.С., Горичный В.А. Оптимизация алгоритмов лабораторной диагностики социально значимых гемоконтактных вирусных инфекций у военнослужащих. 2025. № 3. С. 97–108. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-97-108

Чечеткин А.В., Алексанин С.С., Рыбников В.Ю., Хирманов В.Н., Саблин О.А. Эффективность и безопасность применения лиофилизированной плазмы при оказании экстренной медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях в догоспитальном периоде (обзор литературы). 2025. № 2. С. 77–86. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-77-86.

Яковлева М.В., Власенко М.А., Рыбников В.Ю., Санников М.В., Шевченко Т.И. Яковлева М.В., Власенко М.А., Рыбников В.Ю., Санников М.В., Шевченко Т.И. Содержание токсичных веществ на боевой одежде пожарных Федеральной противопожарной службы МЧС России после пожаров и эффективность ее оценки. 2025. № 4. С. 105–113. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-105-113.

Социально-психологические проблемы

Зеленина Н.В., Федоткина И.В., Ранцева С.А., Дианова Н.Л., Юсупов В.В. Оказание медико-психологической помощи участникам современных военных конфликтов на стационарном этапе медицинской реабилитации. 2025. № 4. С. 51–60. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-51-60.

Золотарева А.А., Казенная Е.В., Углова А.А. Адаптация русскоязычной версии шкалы тревоги из-за экологических проблем (HEAS-13) на выборке волонтеров, ликвидирующих последствия экологической катастрофы в Черном море. 2025. № 4. С. 61–67. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-61-67.

Кондашов А.А., Мазаев К.А., Порошин А.А., Удавцова Е.Ю., Бобринев Е.В. Динамика кадровых характеристик личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России. 2025. № 1. С. 81–88. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-81-88.

Кузьмин С.А., Григорьева Л.К., Плужник М.С. Результаты сравнительной оценки качества жизни у призывников, проживающих в городах и сельских поселениях Оренбургской области России. 2025. № 4. С. 68–77. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-68-77.

Лемешкин Р.Н., Гузеев Р.Н., Жуков А.А. Классификация и типология гуманитарных операций с позиции медицинского обеспечения. 2025. № 4. С. 78–86. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-78-86.

Плужник М.С. Показатели безопасности населения и вовлеченность стран в вооруженные конфликты в мире (2014–2023 гг.). 2025. № 2. С. 87–107. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-87-107.

Науковедение. Подготовка и развитие научных исследований

Горбань В.И. Анализ содержания зарубежных статей по информатизации, качеству и безопасности медицинской помощи в отделениях интенсивной терапии при помощи программы VOSviewer (2015–2024 гг.). 2025. № 1. С. 89–103. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-89-103.

Шуленин Н.С., Лемешкин Р.Н. Применение метода KMeans для кластеризации мотивов террористических атак: исследование плотности и распределения данных. 2025. № 2. С. 108–120. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-108-120.

Шуленин Н.С., Фисун А.Я., Глухов В.А., Плужник М.С. Наукометрический анализ основных направлений противодействия терроризму и экстремизму, представленных в отечественных научных статьях (2013–2022 гг.). 2025. № 1. С. 104–118. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-104-118.

Index of articles of journal "Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations". 2025

Medical Issues

Aleksanin S.S., Tikhomirova O.V., Lomova I.P., Rybnicov V.Y., Grinenko T.N., Kozhevnikova V.V. Prevalence of cardiovascular risk factors among management professionals of the EMERCOM of Russia and risk reduction strategies. 2025; (2):5–17. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-05-17.

Barachevsky Yu.E., Yasheva S.Yu., Mordovsky E.A., Baranov A.V. Factors associated with severity and health damage of injuries caused by less-lethal weapons. 2025; (1):26–34. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-26-34. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-26-34.

Evdokimov V.I., Aleksanin S.S., Liholetov A.G. Incidence rates of diseases and illnesses in the employees of the Federal Fire Service of the Russian EMERCOM discharged from service due to health conditions (2008–2024). 2025; (3):5–20. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-05-20.

Evdokimov V.I., Sannikov M.V. Analysis of nosologies diagnosed at regular medical examinations in the personnel of fire rescue units of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia. 2025; (2):28–50. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-28-50.

Grebenyuk A.N., Davydova N.V., Levkina E.G. Mass vaccination of shift workers at a large construction site as a measure to prevent socially significant infections. 2025; (2):18–27. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-18-27.

Grigor'ev S.G., Zagorodnikov V.M., Evdokimov V.I., Reznik V.M., Besedin A.D. The results of the 20 years of health monitoring in the military personnel involved in chemical weapons destruction. 2025; (4):5–19. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-05-19.

Gudkov S.A., Popova O.N., Kislov V.A. Specific shock injury severity in victims of road accidents occurring on the M-8 Kholmogory federal highway in the Arkhangelsk region. 2025; (1):35–42. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-35-42.

Khominets V.V., Sivashenko P.P., Loktionov P.V. Long-term peacetime indicators of injuries among military personnel of the Ministry of Defense of Russia (2003–2021). 2025; (3):70–83. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-70-83.

Kochergin G.A., Grigoriev S.G., Karpov A.V. Peacetime medical statistics on ENT morbidity among the military contractors of the Russian Ministry of Defense (2017–2021). 2025; (4):20–31. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-20-31.

Kolmakov V.I., Kartavtseva A.I., Verigo L.I., Sostavnev I.V. Utilizing augmented reality for quality of life assessment in the wounded and injured combat veterans who have undergone rehabilitation. 2025; (3):21–31. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-21-31.

Kondashov A.A., Evdokimov V.I., Rybnikov V.Yu., Bobrinev E.V. Occupational injury analysis among Federal Fire Service personnel of the Russian EMERCOM in the newly integrated territories. 2025; (4):32–42. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-32-42.

Kondashov A.A., Udavtsova E.Yu., Bobrinev E.V. Occupational body injury risk assessment model within Russian regions among the Federal Fire Service personnel of the EMERCOM of Russia. 2025; (3):32–39. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-32-39.

Morozova E.V., Zheleznyak V.A., Chekhovskikh Y.S., Soldatov I.K. Dental and digestive comorbidities in the military personnel authorized to access toxic chemicals. 2025; (1):43–53. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-43-53.

Pluzhnik M.S. Individual risks of death in armed conflicts in the regions of the world (2015–2024). 2025; (3):54–69. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-54-69.

Sannikov M.V., Evdokimov V.I. Morbidity rates among operational personnel of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia based on periodic health examination results. 2025; (1):5–25. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-05-25.

Shamrey V.K., Yusupov V.V., Chudinovskikh A.G. The origin and key development stages of the military psychophysiology (in commemoration of the 100th anniversary of the first Russian school for military psychophysiologists). 2025; (3):84–96. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-84-96.

Suin P.A., Khlyzova V.A., Fisun A.Ya., Rybnikov V.Yu. Development and advancement of territorial disaster medicine services in historical perspective based on the analysis of regulatory documents per Russian Federation constituent (the case of a megacity). 2025; (3):40–53. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-40-53.

Teplov V.M., Arkhangelskiy N.D., Tsebrovskaya E.A., Bagnenko S.F. Benefits of using imaging techniques for triage in inpatient emergency department. 2025; (1):54–60. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-54-60.

Ushaeva L.A., Shubin L.B., Zavyalov D.V. Risk analysis of upper gastrointestinal tract disorders in the health preservation strategy among the military personnel involved in combat operations. 2025; (2):51–62. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-51-62.

Yasheva S.Yu., Mordovsky E.A., Baranov A.V., Barachevsky Yu.E., Yashev M.A. How to improve medical care of injuries inflicted by less-lethal weapons depending on the damage and tactical characteristics. 2025; (4):43–50. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-43-50.

Biological Issues

Chechetkin A.V., Aleksanin S.S., Rybnikov V.Y., Khirmanov V.N., Sablin O.A. Efficacy and safety of lyophilized plasma in prehospital emergency care for victims of accidents: a literature review. 2025; (2):77–86. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-77-86.

Demin D.B. Cardiovascular effects of cardiac biofeedback training in Indian and Russian students studying in the Russian Arctic. 2025;(4):87–94. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-87-94.

Dyomin A.V., Spitsyna A.A. Characteristics of postural balance in young female survivors of sexual violence. 2025; (3):109–117. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-119-117.

Gubochkin N.G., Kalita E.R., Chmyrev I.V. Reconstruction of phalanx defects in three-joint hand fingers: cadaveric study justifying superior anatomy and aesthetics outcomes improving patient's quality of life. 2025; (1):61–72. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-61-72.

Kuzmin S.A., Grigorieva L.K. Health profiling, including physical development and fitness, among the Orenburg region citizens applying for contract military service in the Armed Forces of Russia. 2025; (2):63–69. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-63-69.

Kuznecov M.S., Logatkin S.M., Golovanov A.E. Specialized acoustic devices and sound signal parameters affecting individual hearing and psychophysiological health. 2025; (1):73–80. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-73-80.

Legeza V.I., Ushakov I.B., Popov V.I., Reznik V.M. Preconditions and causes of the Chernobyl disaster: a contemporary insight. 2025; (2):70–76. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-70-76.

Neronova E.G., Makarova N.V., Aleksanin S.S. Genetic risk factors of obesity among firefighters of the Federal Fire Fighting Service of the EMERCOM of Russia. 2025; (4):97–104. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-96–104.

Ulyukin I.M., Bulankov Iu.I., Orlova E.S., Gorichny V.A. Optimized laboratory diagnostic algorithms for socially significant bloodborne viral infections in military personnel. 2025; (3):97–108. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-3-97-108.

Yakovleva M.V., Vlasenko M.A., Rybnikov V.Yu., Sannikov M.V., Shevchenko T.I. The content of toxic substances on the combat clothes of firefighters of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia after fires and the effectiveness of its assessment. 2025; (4):105–113. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-105-113.

Social and Psychological Issues

Kondashov A.A., Mazaev K.A., Poroshin A.A., Udavtsova E.Yu., Bobrinev E.V. Dynamic assessment of professional profiles among the workforce of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia. 2025; (1):81–88. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-81-88.

Kuzmin S.A., Grigorieva L.K., Pluzhnik M.S. Comparative quality of life assessment among conscripts, residing in urban and rural areas of the Orenburg region of Russia. 2025; (4):68–77. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-68-77.

Lemeshkin R.N., Guzeev R.N., Zhukov A.A. Classification and typology of humanitarian operations from the medical support perspective. 2025; (4):78–86. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-78-96.

Pluzhnik M.S. Indicators of population safety and country involvement in armed conflicts worldwide (2014–2023). 2025; (2):87–119. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-87-119.

Zelenina N.V., Fedotkina I.V., Rantseva S.A., Dianova N.L., Yusupov V.V. Medical and psychological care provided to combat veterans of current armed conflicts at the stage of inpatient rehabilitation. 2025; (4):51–60. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-51-61.

Zolotareva A.A., Kazennaya E.V., Uglova A.A. Adjusting the Hogg Eco-Anxiety Scale (Russian version) to the volunteer responders mitigating the consequences of the Black Sea disaster. 2025; (4):61–67. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-4-67-67.

Science of Science. Organization and Conduct of Research Studies

Gorban V.I. VOSviewer-based content analysis of international papers (published in 2015–2024) on the quality and safety of ICU informatization. 2025; (1):89–103. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-89-106.

Shulenin N.S., Fisun A.Ya., Glukhov V.A., Pluzhnik M.S. A scientometrics study of key counterterrorism and counterextremism approaches in Russian research publications (2013–2022). 2025; (1):104–118. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-104-118.

Shulenin N.S., Lemeshkin R.N. Application of the KMeans method for clustering the motives of terrorist attacks: a study of data density and distribution. 2025; (2):108–120. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-2-108-120.

При направлении статей в журнал должны соблюдаться международные этические нормы, разработанные Комитетом по этике научных публикаций (The Committee on Publication Ethics, COPE) (http://publicationethics.org/resources/guidelines), рецензируемых журналов издательства «Elsevier» (http://health.elsevier.ru/about/news/?id=990) и содержащиеся на сайте журнала (http://mchsros.elpub.ru/jour; http://nrcerm.ru/mediko-biologi.html).

1. Автор(ы) представляет(ют) электронную версию статьи в формате **Word 97-2003** и скан титульного листа, подписанный авторами, которые следует направить по электронному адресу редколлегии (https://mchsros.elpub.ru/jour) через опцию «Отправить статью». В сведениях указываются фамилии, имена и отчества авторов полностью, ученые звания и степени, занимаемые должности, место работы с почтовым адресом учреждения и участие авторов в подготовке статьи.

2. Оформление статьи должно соответствовать ГОСТу 7.89–2005 «Оригиналы текстовые авторские и издательские» и ГОСТу 7.0.7–2009 «Статьи в журналах и сборниках». Диагнозы заболеваний и формы расстройств поведения следует соотносить с МКБ-10. Единицы измерений приводятся по ГОСТу 8.471–2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин».

3. Текст статьи набирается шрифтом Arial 10, интервал полуторный. Поля с каждой стороны по 3 см. Объем передовых и обзорных статей не должен превышать 15 стр., экспериментальных и общетеоретических исследований – 10 стр. В этот объем входят текст, иллюстрации (рисунки, таблицы), список литературы и англоязычный блок.

4. Схема построения статьи:

1) инициалы и фамилии авторов;

2) заглавие статьи (обычным строчным шрифтом), учреждение и его адрес (указываются для каждого из авторов);

3) реферат и ключевые слова, соотнесенные с Международным рубрикатором медицинских терминов (MeSH), русскоязычная версия которого представлена на сайте Центральной научной медицинской библиотеки (http://www.scsml.rssi.ru/);

4) краткое введение;

5) материал и методы;

6) результаты и их анализ;

7) заключение (выводы);

8) возможные конфликты интересов, которые могут повлиять на анализ и интерпретацию полученных результатов, источники финансовой поддержки (гранты, государственные программы, проекты и т.д.), благодарности;

9) участие авторов (конкретный вклад каждого автора в подготовку и написание статьи):

10) литература.

5. Реферат объемом не менее 250 знаков составляется на русском и английском языке. В разделах следует кратко ответить на вопросы: актуальность (Relevance) – для чего это надо? Почему провели это исследование? Цель (Relevance) – что надо сделать? Методология (Methodology) – что делали? Объект (предмет) исследования и задействованный для этого аппарат. Результаты и их анализ (Results and Discussion) – что было получено? Как эти результаты соотносятся с проведенными ранее исследованиями? Заключение (Conclusion) – что надо внедрить в научно-практическую деятельность?

6. Литература должна содержать в алфавитном порядке, кроме основополагающих, научные публикации за последние 5–10 лет [статьи, материалы конференций, авторефераты диссертаций (диссертация – рукопись), монографии, изобретения и пр., учебно-методическая литература не относятся к научной] и соответствовать ГОСТу 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка...». Для статей (книг), независимо от количества авторов, библиографическое описание приводится с заголовка, который содержит, как правило, фамилии и инициалы всех авторов. Точка и тире в записи заменяются точкой.

Евдокимов В.И., Кислова Г.Д. Анализ чрезвычайных ситуаций, возникших в России в 2000–2014 годах // Безопасность в техносфере. 2015. № 3. С. 48–56. DOI: 10. 12737/11882.

Гончаров С.Ф., Ушаков И.Б., Лядов К.В., Преображенский В.Н. Профессиональная и медицинская реабилитация спасателей. М. : ПАРИТЕТ ГРАФ, 1999. 320 с.

Обязательно приводятся место издания (издательство, если оно имеется), год издания, общее количество страниц и DOI статей. Для отдельных глав, статей – страницы начала и конца документа.

7. Требования к рисункам: допускаются только черно-белые рисунки (по согласованию с редакцией – цветные), заливка элементов рисунка – косая, перекрестная, штриховая; допустимые форматы файлов – TIFF, JPG, PDF, разрешение – не менее 300 dpi; ширина рисунка – не более 150 мм, высота рисунка – не более 130 мм, легенда рисунка должна быть легкочитаемой, шрифт не менее 8–9 пт.

8. Структура англоязычного раздела:

– заглавие статьи;

– англоязычное название учреждения приводится так, как оно представлено в Уставе учреждения;

– сведения об авторах – указываются транслитерированные имена, отчества и фамилии, ученые звания и степени, должность, учреждение, его адрес;

– реферат по разделам и ключевые слова;

– транслитерированный список литературы. При транслитерации следует использовать сайт (http://translit.net), формат транслитерации – BSI. После транслитерированного русского заглавия в квадратных скобках указывается его англоязычный перевод. Для заглавий статей и журналов следует применять официальные переводы, представленные в журналах, на сайтах научной электронной библиотеки (http://elibrary.ru) и ведущих библиотек страны.

Присланные статьи рецензируются членами редколлегии, редакционного совета и ведущими специалистами отрасли. Рецензирование – «двойное слепое». При положительном отзыве статьи принимаются к печати. При принятии статьи к публикации авторы дают право редакции размещать полные тексты статей и ее реферата в информационных справочно-библиографических базах данных.

Авторы предпечатную подготовку статей проводят самостоятельно. Плата за публикацию рукописей с аспирантов не взимается.