

Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях **№ 1** **2019 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.

Индекс для подписки

в агентстве «Роспечать» **80641**

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

Импакт-фактор (2017) 0,517

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

Отпечатано в РИЦ Санкт-Петербургского
университета ГПС МЧС России.
198107, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149.
Подписано в печать 26.03.2019 г.
Формат 60х90 1/8. Усл. печ. л. 15,8.
Тираж 1000 экз.

Адрес редакции:

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

ISSN 1995-4441 (print)

ISSN 2541-7487 (online)

СОДЕРЖАНИЕ

Медицинские проблемы

Алексанин С.С., Евдокимов В.И., Бобринев Е.В., Мухина Н.А.
Анализ показателей первичной инвалидности сотрудников
Федеральной противопожарной службы МЧС России
и населения России в возрасте 18–44 года с 2006 по 2015 год. 5

Бацков С.С., Гордиенко А.В., Пятибрат Е.Д. Обоснование
эффективности энтерального питания при лечении пациентов
с заболеваниями печени. 29

Евдокимов В.И., Сиващенко П.П. Сравнительный анализ
медико-статистических показателей заболеваемости
военнослужащих по контракту Военно-морского флота
и Сухопутных войск России (2003–2018 гг.). 35

Лемешкин Р.Н., Бигунец В.Д., Белоусов В.С., Синкевич А.В.
Проблемные вопросы нормативного правового сопровождения
подготовки и практической деятельности специалистов
нештатных формирований Службы медицины катастроф
Министерства обороны Российской Федерации. 63

Магдич И.А., Петров В.П., Пятибрат А.О. Анализ санитарных
и безвозвратных потерь в зависимости от характера и условий
чрезвычайных ситуаций на железной дороге. 72

Роголев К.К., Котенко П.К., Киреев С.Г., Сокуренок Г.Ю.
Анализ основных показателей лечебно-диагностической
деятельности Всероссийского центра экстренной и
радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России
за период с 2012 по 2017 год. 81

Шангин А.Б., Емельянов А.Ю., Андреева Г.О.
Особенности эмоциональной сферы у военнослужащих
с заболеваниями нервной системы, осложненными
сексуальными дисфункциями. 90

Биологические проблемы

Селезнёв А.Б., Носов А.М., Козяев В.А., Гребенюк А.Н.
Экспериментальная оценка эффективности тактики
многоэтапного хирургического лечения комбинированных
радиационно-механических поражений. 98

*Трапезников А.В., Трапезникова В.Н., Коржавин А.В.,
Николкин В.Н., Платаев А.П.* Основные принципы оценки
безопасности рыбной продукции из водоемов, подверженных
воздействию предприятий ядерного топливного цикла. 106

Науковедение.

Подготовка и развитие научных исследований

Искалин В.И., Лебедева А.К., Мартынов В.А., Туз Н.В.
Программные продукты по предупреждению и ликвидации
пожаров и чрезвычайных ситуаций с целью уменьшения
материального ущерба, количества погибших и травмированных
людей. 115

Главный редактор

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

Редакционная коллегия

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

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

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

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

Ушаков Игорь Борисович – д-р мед. наук проф., 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 проф., Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия);

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

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

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

Майстренко Дмитрий Николаевич – д-р мед. наук проф., Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. 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., Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко (г. Воронеж, Россия);

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Founder

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

World Health Organization Collaborating Center

Journal Registration

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

Subscribing index

in the «Rospechat» agency: **80641**

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

Impact factor (2017) 0.517

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

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

Approved for press 26.03.2019. Format 60x90¹/₈. Conventional sheets 15.8.
No. of printed copies 1000.

Address of the Editorial Office:

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

ISSN 1995-4441 (print)

ISSN 2541-7487 (online)

CONTENTS

Medical Issues

- Aleksanin S.S., Evdokimov V.I., Bobrinev E.V., Mukhina N.A.* Analysis of indicators of primary disability in employees of the Federal Fire Service of EMERCOM of Russia and the population of Russia aged 18–44 from 2006 to 2015 5
- Batskov S.S., Gordienko A.V., Pyatibrat E.D.* The rationale for the effectiveness of enteral nutrition in treatment of patients with liver disease 29
- Evdokimov V.I., Sivashchenko P.P.* Comparative analysis of medical and statistical indicators of morbidity in the military serving under contract in the Navy and Land Forces of Russia (2003–2018) 35
- Magdich I.A., Petrov V.P., Pyatibrat A.O.* Analysis of sanitary and irretrievable losses depending on the nature and conditions of emergency situations on the railway 63
- Lemeshkin R.N., Bigunets V.D., Belousov V.S., Sinkiewicz A.V.* Problematic issues of regulatory support of training and performance of non-staff healthcare professionals of the Disaster Medicine Service of the Ministry of Defense of the Russian Federation. 72
- Rogalev K.K., Kotenko P.K., Kireev S.G., Sokurenko G.Yu.* Key indicators of therapeutic and diagnostic activities of the Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia, in 2012–2017 81
- Shangin A.B., Emelianov A.Yu., Andreeva G.O.* Peculiarities of emotional sphere in the military with diseases of the nervous system complicated by sexual dysfunctions 90

Biological Issues

- Seleznev A.B., Nosov A.M., Kozyaev V.A., Grebenyuk A.N.* Experimental evaluation of the effectiveness of a damage control surgery in combined radiation-mechanical injuries. 98
- Trapeznikov A.V., Trapeznikova V.N., Korzhavin A.V., Nikolkin V.N., Plataev A.P.* Basic principles for assessing the safety of fish products from the ponds exposed to the influence of nuclear fuel cycle enterprises 106

Science of Science.

Organization and Conduct of Research Studies

- Iskalin V.I., Lebedeva A.K., Martynov V.A.* Software products for prevention and elimination of fires and emergencies in order to reduce material damage, the number of dead and injured people. . 115

Editor-in-Chief

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

Editorial Board

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

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

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

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

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

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

Members of Editorial Council

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

© NRCERM, EMERCOM of Russia, 2019

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРВИЧНОЙ ИНВАЛИДНОСТИ СОТРУДНИКОВ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МЧС РОССИИ И НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ В ВОЗРАСТЕ 18–44 ГОДА С 2006 ПО 2015 ГОД

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)

Актуальность. Экстремальный вид деятельности пожарных способствует развитию ухудшения состояния здоровья или даже смерти. Повышенный уровень заболеваемости и травматизма пожарных может способствовать формированию стойких дисфункций организма, приводящих к инвалидности.

Цель – анализ уровня и структуры причин инвалидности сотрудников Федеральной противопожарной службы (ФПС) МЧС России и населения молодого возраста (18–44 года) за 10 лет с 2006 по 2015 г.

Методология. Среднегодовое количество обследованных сотрудников ФПС МЧС России было (99,3 ± 5,6) тыс. человек, что составляло не менее 80 % от числа личного состава ФПС МЧС России, имеющих специальные воинские звания. Выявили случаи и рассчитали уровень инвалидности на 10 тыс. сотрудников ФПС МЧС России. Унификацию учета причин инвалидности достигали использованием классификации болезней, травм и причин смерти Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10). Для сравнения использовали показатели инвалидности когорты населения молодого трудоспособного возраста (18–44 года), по данным Федерального бюро медико-социальной экспертизы Минтруда России (Москва).

Результаты и их анализ. Средний уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России составил (15,98 ± 0,99) случаев на 10 тыс. сотрудников, у населения России в возрасте 18–44 года он был в 1,6 раза больше – (25,51 ± 1,19) случаев на 10 тыс. человек ($p < 0,001$). Средний возраст сотрудников ФПС МЧС России, у которых установлена инвалидность, составил (37,8 ± 0,7) года. Основными причинами инвалидности пожарных оказались болезни системы кровообращения (IX класс по МКБ-10), травмы, отравления и другие воздействия внешних причин (XIX класс), новообразования (II класс), болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс по МКБ-10), болезни органов пищеварения (XI класс). Уровень инвалидности от указанных причин на 10 тыс. сотрудников в год составил 4,58 ± 0,59, 1,80 ± 0,17, 1,66 ± 0,20, 1,63 ± 0,24 и 1,12 ± 0,26 соответственно, в структуре инвалидности – 28,7, 11,3, 10,4, 10,2 и 7,0% соответственно. У сотрудников ФПС МЧС России по сравнению с населением России в возрасте 18–44 года установлен значимо больший вклад в формирование инвалидности болезней системы кровообращения (IX класс), болезней органов дыхания (X класс) и болезней органов пищеварения (XI класс), меньший – некоторых инфекционных и паразитарных болезней (I класс), нервно-психических расстройств (V+ VI класс), травм, отравлений и других воздействий внешних причин (XIX класс), а в динамике структуры инвалидности отмечается увеличение доли причин, обусловленных травмами XIX класса по МКБ-10.

Заключение. Уровень инвалидности сотрудников ФПС МЧС России был статистически значимо меньше, чем населения России в возрасте 18–44 года. С одной стороны, это указывает на действенную организацию труда пожарных, с другой – на высокий уровень инвалидности среди взрослого населения России. По ряду причин инвалидности пожарных прослеживается значительный вклад профессионально обусловленных факторов, анализ которых требует дальнейших исследований.

Ключевые слова: пожарный, заболеваемость, травматизм, стойкое нарушение здоровья, инвалидность, социальная защита, Государственная противопожарная служба.

Алексанин Сергей Сергеевич – д-р мед. наук проф., гл. врач МЧС России, директор, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: medicine@nrcerm.ru;

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

Бобринев Евгений Васильевич – канд. биол. наук, вед. науч. сотр., Всерос. ордена «Знак Почета» науч.-исслед. ин-т противопожарной обороны МЧС России (Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12), e-mail: bobrinev2002@mail.ru;

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

ANALYSIS OF INDICATORS OF PRIMARY DISABILITY IN EMPLOYEES OF THE FEDERAL FIRE SERVICE OF EMERCOM OF RUSSIA AND THE POPULATION OF RUSSIA AGED 18–44 FROM 2006 TO 2015

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

²All-Russian Research Institute for Fire Protection, EMERCOM of Russia
(mkr. VNIPO, 12, Moscow region, 143903, Russia)

Relevance. Extreme activities of firefighters contribute to the deterioration of health or even death. Increased morbidity and injuries of firefighters are associated with persistent health impairments and disability.

Intention. To analyze disability rates and cause-of-disability structure in employees of the Federal Fire Service of Russian EMERCOM and in Russian young population (18–44 years) over 10 years, from 2006 to 2015.

Methodology. The average annual number of examined employees of the FFS of the EMERCOM of Russia was (99.3 ± 5.6) thousand people, i. e. at least 80 % of the personnel of the FFS of the EMERCOM of Russia with special military ranks. Cases were identified and disability was calculated per 10 thousand employees of the FFS of EMERCOM of Russia. Causes of disability were classified via the International Statistical Classification of Diseases and Health Problems, the 10th revision (ICD-10) and disability indicators were compared to that of a cohort of the population of young working age (18–44 years), according to the Federal Bureau of Medical and Social Expertise of the Ministry of Labor of Russia (Moscow).

Results and Discussion. Newly recognized disability cases averaged (15.98 ± 0.99) per 10 thousand employees of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia vs (25.51 ± 1.19) cases per 10 thousand population of Russia aged 18–44 (1.6-fold; $p < 0.001$). Mean age of employees of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia with disability was (37.8 ± 0.7) years. The main causes of disability in firefighters were circulatory system diseases (ICD-10 chapter IX), injuries, poisonings and other effects of external causes (chapter XIX), neoplasms (II), diseases of the musculoskeletal system and connective tissue (ICD-10 chapter XIII), diseases of the digestive system (XI). Disability rates due to these causes per 10 thousand employees per year were 4.58 ± 0.59 , 1.80 ± 0.17 , 1.66 ± 0.20 , 1.63 ± 0.24 and 1.12 ± 0.26 , respectively; in the structure of disability causes – 28.7, 11.3, 10.4, 10.2 and 7.0 %, respectively.

Compared with the population of Russia aged 18–44, in employees of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia a significantly greater contribution to disability was identified for circulatory system diseases (ICD-10 chapter IX), respiratory diseases (X) and diseases of the digestive organs (XI), a smaller one – for some infectious and parasitic diseases (I), neuropsychiatric disorders (V + VI), injuries, poisoning and other external influences (XIX). Meanwhile, the proportion of Injury, poisoning and certain other consequences of external causes (ICD-10 chapter XIX) in cause-of-disability structure increases.

Conclusion. Disability rates in employees of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia were statistically significantly lower than in the population of Russia aged 18–44 years. On one hand, this suggests optimal work strategies in firefighters, on the other – high disability rates among the adult population of Russia. For a number of causes of disability in firefighters, there is a significant contribution of occupational factors, which require further research.

Keywords: firefighter, morbidity, injuries, persistent impairment of health, disability, social protection, State Fire Service.

Sergei Sergeevich Aleksanin – Dr. Med. Sci. Prof., Chief Physician of the EMERCOM of Russia, Director, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (Academica Lebedeva Str., 4/2, St. Petersburg 194044, Russia), e-mail: medicine@arcerm.spb.ru;

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

Evgeny Vasil'yevich Bobrinev – PhD Biol. Sci., Leading Researcher, All-Russian Research Institute for Fire Protection, EMERCOM of Russia (mkr. VNIPO, 12, Moscow region, 143903, Russia), e-mail: bobrinev2002@mail.ru;

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

Введение

Инвалидность – нарушение здоровья со стойким расстройством функций организма, обусловленное заболеваниями, последствиями травм или дефектами, приводящее к ограничению жизнедеятельности человека и вызывающее необходимость его социальной защиты [6].

В мире не менее 190 млн взрослых и 95 млн детей имеют значительную степень ограничения в различных сферах жизни вследствие инвалидности. По оценкам ВОЗ, в мире около 10–15% населения являются инвалидами. В большинстве зарубежных стран демографическая ситуация старения населения определяет рост инвалидности среди лиц пожилого возраста – не менее 75% инвалидов относятся к этой возрастной категории населения. Например, в России число инвалидов трудоспособного возраста составляет 30%, инвалидов пожилого возраста – 70% [15].

Рассмотрение вопросов присвоения инвалидности и установления потребности в социальной защите инвалидов в России возложено на федеральные государственные учреждения медико-социальной защиты Минтруда России. Методическое руководство их работой осуществляет Федеральное бюро медико-социальной защиты (Москва). Для статистической отчетности представляются сведения о лицах, впервые признанных инвалидами (первичная инвалидность) и повторно освидетельствованных, и общее количество инвалидов. В зависимости от степени ограничения жизнедеятельности инвалидам присваивается I, II и III группы инвалидности. В статистических данных отражаются также данные о инвалидах-детях и взрослом населении, которые с 2006 г. подразделяются на 3 возрастные группы (молодой возраст, 18–44 года; средний возраст, мужчины – 45–59 лет и женщины – 45–54 года; пенсионный возраст).

По данным Пенсионного фонда России, на 1 января 2017 г. общая численность инвалидов составила 12 млн 259 тыс. человек. Если количество населения России в указанный период было 146 млн 804,4 тыс. человек, то простые расчеты показывают – каждый 12-й житель России – инвалид и нуждается в мероприятиях социальной защиты.

Полиномиальный тренд динамики общего количества инвалидов в стране за 20 лет (1996–2017 гг.) при высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,93$) демонстрировал увеличение данных, а полиномиальный тренд численности лиц, впервые признанных инвалидами, при коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,61$) – уменьшение показателей (рис. 1).

Introduction

Disability – impaired health with a persistent disorder of body functions due to diseases, the consequences of injuries or defects, leading to disability of a person and causing the need for his social protection [6].

In the world, at least 190 million adults and 95 million children have significant disability-related limitations in various areas of life. According to WHO estimates, around 10–15% of the population in the world is disabled. In most foreign countries, the demographic situation of the aging population determines the increase in disability among the elderly – at least 75% of people with disabilities belong to this age category. For example, in Russia disabled people of working age amount to 30%, elderly people with disabilities – to 70% [15].

Issues of disability recognizing and determining the need for social protection of persons with disabilities in Russia are dealt by the federal government institutions of medical and social protection of the Ministry of Labor of Russia. The methodical guidance of their work is provided by the Federal Bureau of Medical and Social Protection (Moscow). For statistical reporting, information is provided on persons newly recognized as disabled (primary disability) and re-examined, and the total number of people with disabilities. Depending on the degree of disability, people with disabilities are assigned disability groups I, II and III. The statistics also reflect data on disabled children and the adult population, which are subdivided into 3 age groups since 2006 (young age, 18–44 years old; average age, men 45–59 and women 45–54; retirement age).

According to the Pension Fund of Russia, as of January 1, 2017, the total number of disabled people was 12 million 259 thousand people. The population of Russia in this period was 146 million 804.4 thousand people, hence simple calculations show that every 12th resident of Russia is disabled and needs social protection.

The polynomial trend of the total number of persons with disabilities in the country over 20 years (1996–2017) with a high coefficient of determination ($R^2 = 0.93$) showed an increase, and the polynomial trend of the number of newly recognized disability cases ($R^2 = 0.61$) showed a decrease (Fig. 1).

The average annual number of newly recognized disability cases in 1996–2015

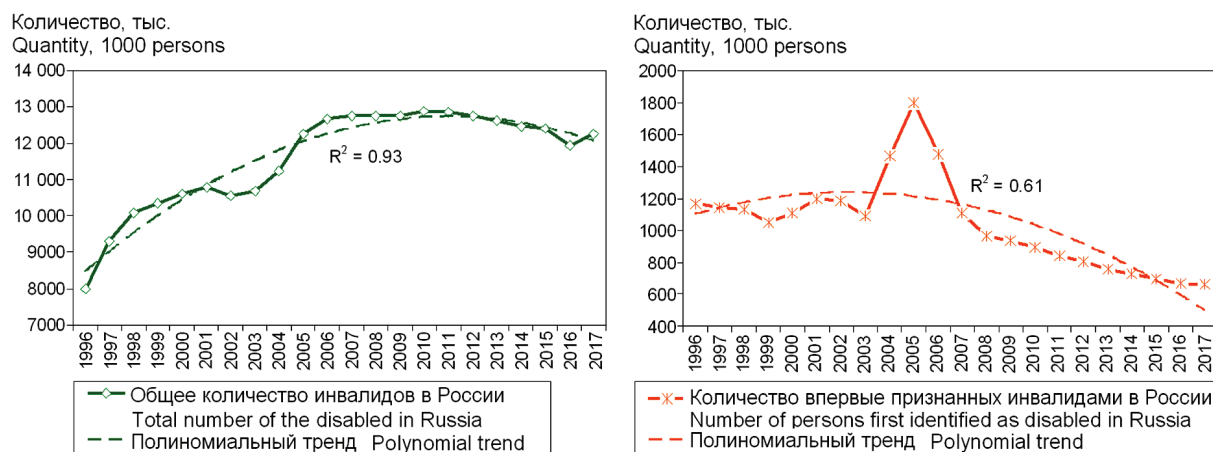


Рис. 1. Динамика общего количества лиц, признанных инвалидами (слева), и впервые признанных инвалидами (справа), по данным Пенсионного фонда России (на конец года).

Fig. 1. Total number of persons with recognized disability (left) and newly recognized disability (right) over time (at the end of the year), according to the Pension Fund of Russia.

Среднегодовое количество впервые признанных инвалидами в 1996–2015 гг. (до 2000 г. в возрасте 16 лет и старше, с 2000 г. – 18 лет и старше), стоящих на учете в Пенсионном фонде России, было $(1039,5 \pm 61,6)$ тыс. человек или (87 ± 6) человек на 10 тыс. населения.

Изучение показателей первичной инвалидности выявило, что среди взрослого населения в динамике за 6 лет (2012–2017 гг.) наблюдалась четкая тенденция уменьшения числа лиц как впервые освидетельствованных, так и признанных инвалидами. Уменьшение числа инвалидов и снижение уровня первичной инвалидности регистрировались во всех возрастных группах взрослого населения России [3].

Тенденция снижения уровня инвалидности выявлена и вследствие профессиональных болезней от 0,3 в 2013 г. до 0,1 в 2016 г. на 10 тыс. взрослого населения. Повторная инвалидность взрослого населения вследствие профессиональных заболеваний характеризовалась более высокими показателями. В динамике этих показателей также отмечалось уменьшение числа лиц, повторно признанных инвалидами, и снижение уровней повторной инвалидности от 0,8 до 0,4 на 10 тыс. населения [18].

В статье М.А. Дымочки, Л.Н. Чикиновой и Н.С. Запария [4] показано, что за 5 лет (2012–2016 гг.) также произошло уменьшение численности впервые признанных инвалидами вследствие профессиональных заболеваний на 44% и общего числа повторно признанных инвалидами – на 50%. Установлено преобладание в структуре инвалидности по указанной причине инвалидов среднего возраста и инвалидов III группы.

Среди публикаций, в которых рассматривались вопросы инвалидности специалистов

(up to 2000 at the age of 16 years and older, since 2000 – 18 years and older) and registered with the Pension Fund of Russia was (1039.5 ± 61.6) thousand people or (87 ± 6) per 10 thousand population.

The study of the primary disability revealed that over 6 years (2012–2017) in the adult population there was a clear tendency to decrease in the number of persons both newly examined and recognized as disabled. A decrease in the number of disabled people and a decrease in the primary disability rates were recorded in all age groups of the adult population of Russia [3].

Cases of disability due to occupational diseases also tended to decrease from 0.3 in 2013 to 0.1 in 2016 per 10 thousand adults. Repeated adult disability due to occupational diseases was higher. The number of persons repeatedly recognized as disabled also tended to decrease as well as cases of recurrent disability from 0.8 to 0.4 per 10 thousand persons [18].

According to Dymochka M.A., Chikinovala L.N., Zaparii N.S. [4], over 5 years (2012–2016), the number of newly recognized disability cases as a result of occupational diseases also decreased by 44% and the total number of those repeatedly recognized as disabled – by 50%. Among those with this disability cause, middle-aged and group-III disabled persons prevailed.

Among the publications that addressed the issues of disability of those with extreme jobs, a significant number were devoted to military personnel. S.I. Isaenko analyzed disability among former servicemen. During

экстремальных профессий, значительное число было посвящено военнослужащим. С.И. Исаенко провел анализ инвалидности среди бывших военнослужащих. За 10 лет (1994–2003 гг.) были впервые признаны инвалидами 327,2 тыс. человек, в том числе в трудоспособном возрасте – 46,6%, в пенсионном – 53,4%. За 7 лет (1997–2003 гг.) при прохождении военной службы инвалидами были признаны 151,7 тыс. (82,8%), при исполнении обязанностей военной службы или с военной травмой – 31,6 тыс. (17,2%) [8]. Уровень общей инвалидности среди бывших военнослужащих в 1994–2003 гг. составил 15,4 на 10 тыс. взрослого мужского населения, в том числе при прохождении военной службы – 7,9, с военной травмой – 7,5 на 10 тыс. взрослого мужского населения [7].

Общая численность впервые признанных инвалидами бывших военнослужащих в Москве за период 1999–2003 гг. составила 11 709 человек или 3,3% от числа всех впервые признанных инвалидами среди населения Москвы. Причина инвалидности была связана с прохождением военной службы в 10 679 случаях (91,2%), с исполнением служебных обязанностей военной службы (военная травма) – в 1030 (8,8%). Уровень первичной инвалидности в среднем составил 6,12 на 10 тыс. взрослого мужского населения, в том числе в результате прохождения военной службы – 5,46, военной травмы – 0,56 на 10 тыс. взрослого мужского населения [19]. Следует указать, что показатели инвалидности в Москве и Санкт-Петербурге специфичны и не вполне отражают медико-статистические данные по стране.

По данным А.А. Межидовой, в 2000–2010 гг. впервые были признаны инвалидами 224,9 тыс. человек из числа бывших российских военнослужащих, которые составили 1,8% от общего количества инвалидов в России. Инвалидов в трудоспособном возрасте было 69,6%. По данным автора, уровень первичной инвалидности – 3,57 на 10 тыс. взрослого мужского населения России, уровень первичной инвалидности вследствие военной травмы – 0,45 [11, 12]. К сожалению, при определении уровня инвалидности у бывших военнослужащих расчет проводили на 10 тыс. взрослого населения России, а не на 10 тыс. военнослужащих, а эти данные могли бы показать профессиональный вклад инвалидности.

Отмечается тенденция уменьшения количества впервые признанных инвалидами бывших военнослужащих. Например, если в 1997 г. таких было 7118 человек, в 2000 г. – 4350, в 2004 г. – 2779 [8], то в 2015 г. – 812, в 2016 г. – 1045 человек [2].

В структуре причин инвалидности по нозологическим формам у 256 бывших военнослужащих

10 years (1994–2003), 327.2 thousand people were newly recognized as disabled, including 46.6% at working age and 53.4% at retirement age. During 7 years (1997–2003), 151.7 thousand people (82.8%) were recognized as disabled during military service; 31.6 thousand (17.2%) disability cases were associated with military duties or injuries [8]. In 1994–2003, overall disability among former servicemen was 15.4 per 10 thousand adult men, including 7.9 cases associated with military duties and 7.5 – with military activity related injuries [7].

In 1999–2003, a total number of newly recognized disability cases among former servicemen in Moscow was 11,709 or 3.3% of newly recognized disability cases in Moscow. Disability was associated with military service in 10,679 cases (91.2%), with military duties (military activity related injury) – in 1,030 cases (8.8%). Primary disability averaged 6.12 per 10 thousand adult men, including 5.46 cases associated with military duties, 0.56 cases associated with military activity related injuries per 10 thousand adult men [19]. It should be noted that the disability indicators in Moscow and St. Petersburg are specific and do not fully reflect national medical and statistical data.

According to A.A. Mezhidova, in 2000–2010 there were 224.9 thousand newly recognized disability cases among Russian former servicemen (1.8% of total disability cases in Russia). Among disabled, 69.6% were at working age. According to the author, primary disability is 3.57 per 10 thousand adult Russian men, primary disability due to military activity related injury – 0.45 [11, 12]. Unfortunately, disability rates in former servicemen were calculated per 10 thousand adult Russian population, not 10 thousand servicemen; otherwise, this data could have demonstrated occupation-related contribution.

Newly recognized disability cases in former servicemen tend to decrease: 7,118; 4,350; 2,779, respectively, in 1997, 2000 and 2004 [8] vs 812 and 1,045, respectively, in 2015 and 2016 [2].

In the structure of disability causes by nosological forms, in 256 former military personnel of the Federal Penitentiary Service (FSIN) of Russia, 31.4% were essential hypertension, 19.9% – injuries (mainly head-brain and musculoskeletal), 16.2% – ischemic heart disease, 12.8% – diseases of

щих Федеральной службы исполнения наказаний (ФСИН) России доля в 31,4% представлена гипертонической болезнью, в 19,9% – травмами (в основном черепно-мозговыми и опорно-двигательного аппарата), в 16,2% – ишемической болезнью сердца, в 12,8% – заболеваниями центральной нервной системы (острыми нарушениями мозгового кровообращения, энцефалопатиями, болезнью Паркинсона и пр.), в 6,4% – остеохондрозом позвоночника, по 2,6% – болезнью органов дыхания и новообразованиями, в 1,9% – психическими расстройствами, в 3,2% – другими заболеваниями [11].

Проведен анализ инвалидности сотрудников, прикрепленных к медико-санитарной службе МВД России по Санкт-Петербургу и Ленинградской обл., в 2004–2008 гг. Основными причинами инвалидности сотрудников МВД России были болезни системы кровообращения (46,8%), травмы (15,4%), новообразования (9,1%), психические расстройства и расстройства поведения (8,0%). Уровень инвалидности в 2008 г. составлял 15,4 на 10 тыс. сотрудников, что было меньше на 47%, чем в целом по МВД России [16].

Публикации об инвалидности пожарных фрагментарны и единичны [9, 10, 14]. В предыдущем нашем исследовании показатели первичной инвалидности пожарных за 1996–2015 гг. сравнивались с данными населения России в возрасте 18 лет и старше [5], полученными из статистических сборников Росстата [6]. В связи с оптимизацией данных о численности личного состава были незначительно изменены первичные показатели инвалидности пожарных от травм.

Цель данной статьи – выявить уровень и структуру причин первичной инвалидности сотрудников Федеральной противопожарной службы (ФПС) МЧС России и сравнить полученные показатели с данными молодой когорты трудоспособного населения России в возрасте 18–44 года за 10 лет с 2006 по 2015 г.

Материалы и методы

Проанализировали сведения об инвалидности пожарных, имеющих специальные воинские звания старшего (офицеры) и младшего (прапорщик, сержант) начальствующего состава и рядовых, представленные в базе данных, сформированной сотрудниками Всероссийского ордена «Знак Почета» научно-исследовательского института противопожарной обороны МЧС России (г. Балашиха, Московская обл.). Среднегодовое количество обследованных сотрудников ФПС МЧС России было $(99,3 \pm 5,6)$ тыс. человек, что составляло не менее 80% от числа личного состава ФПС МЧС России с 2006 по 2015 г.

the central nervous system (acute cerebral circulation disorders, encephalopathies, Parkinson's disease, etc.), 6.4% – spinal osteochondrosis, 2.6% each – respiratory diseases and neoplasms, 1.9% – mental disorders, 3.2% – other diseases [11].

Disability was analyzed among employees attached to the medical and sanitary service of the Ministry of Internal Affairs of Russia for St. Petersburg and the Leningrad region in 2004–2008. The main causes of disability of the employees of the Ministry of Internal Affairs of Russia were diseases of the circulatory system (46.8%), injuries (15.4%), tumors (9.1%), mental disorders and behavioral disorders (8.0%). Disability rate in 2008 was 15.4 per 10 thousand employees, by 47% less than for the entire Ministry of Internal Affairs of Russia [16].

Publications of firefighters' disability are scarce [9, 10, 14]. In our previous study, primary disability of firefighters for 1996–2015 were compared with the data of the Russian population aged 18 years and older [5] from the statistical compilations of Federal Statistics Service of Russia (Rosstat) [6]. In connection with the optimization of data on the number of personnel, the primary indicators of firefighters' injury-related disability were slightly changed.

Intention of this article was to identify primary disability rates and cause-of-disability structure among employees of the Federal Fire Service (FFS) of EMERCOM of Russia and compare with the young cohort of the working-age population of Russia (18–44) over 10 years, from 2006 to 2015.

Material and Methods

Disability was analyzed in firefighters with special military ranks of the senior (officers) and junior (ensign, sergeant) commanding staff and the rank and file according to the database formed by employees of the All-Russian Research Institute for Fire Protection of EMERCOM of Russia (Balashikha, Moscow region). The average annual number of examined employees of FFS of Russian EMERCOM was (99.3 ± 5.6) thousand people, which was at least 80% of the entire staff of FFS of Russian EMERCOM from 2006 to 2015.

After the fact of being unfit for service due to health reasons had been established in the military-medical commissions, firefighters applied to regional medical and

После установления в военно-врачебных комиссиях факта негодности к прохождению службы по состоянию здоровья пожарные обращались в региональные учреждения медико-социальной защиты, где изучался уровень ограничения жизнедеятельности пожарного, устанавливалась связь нарушений состояния здоровья с прохождением службы или с исполнением служебных обязанностей службы (военная травма) и присваивалась группа инвалидности. К сожалению, эти сведения в целом по ФПС МЧС России не удалось получить.

Унификацию учета причин инвалидности достигали использованием классификации болезней, травм и причин смерти Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10) (табл. 1).

Рассчитали уровень первичной инвалидности на 10 тыс. сотрудников ФПС МЧС России. Изначально разработчики информационной программы объединили первичные данные по V и VI классам по МКБ-10 в массив нервно-психических болезней, а по VII и VIII классам – в массив болезней органов чувств, что, безусловно, не совсем правильно.

Для сравнения использовали уровни первичной инвалидности по классам МКБ-10 среди населения России в возрасте 18–44 года (табл. 2),

social institutions for assessing their grade of disability, connection between health problems and service or military trauma and assigning a disability group. Unfortunately, this information for the entire FFS of Russian EMERCOM is unavailable.

The unification of accounting for causes of disability was achieved using the International Statistical Classification of Diseases and Health Problems, the 10th revision (ICD-10) (Table 1).

Primary disability was calculated per 10 thousand employees of FFS of Russian EMERCOM. Initially, the developers of the information program combined primary data on ICD-10 chapters V and VI into an array of neuropsychiatric diseases, and on ICD-10 chapters VII and VIII – into an array of diseases of the sense organs, which is certainly not quite correct.

For comparison, primary disability by ICD-10 categories among the Russian population aged 18–44 years (Table 2) was used; the data was taken from statistical compilations prepared by employees of the Federal Bureau of Medical and Social Expertise of the Ministry of Labor [Ed. Prof L.P. Grishina; 13]. When calculating disability rates, data for chapters V and VI, VII and VIII were also combined.

Таблица 1

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

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

Таблица 2

Абсолютные показатели первичной инвалидности населения России в возрасте 18–44 года

Table 2. Absolute values of primary disability in Russian population aged 18–44

Класс по МКБ-10 ICD-10 chapter	Год Year									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
I	22844	18773	18322	19342	18175	17343	16516	15389	14933	14681
II	24195	19218	20067	20067	20001	20190	20370	20691	21131	24147
IV	6789	4684	4011	4057	4265	3589	3289	3137	2590	2156
V	22202	16852	15123	16146	16787	15897	14773	13846	14090	14032
VI	13848	10310	9347	9719	9918	9684	9433	8694	8564	8759
VII	4786	3694	3206	3354	3755	3924	3649	3213	3532	3721
VIII	2006	1413	1273	1458	1610	1576	1521	1389	1520	1734
IX	33265	22505	20154	19709	19547	18976	18316	17547	16601	15153
X	5283	3661	3279	3220	3676	3157	3099	2827	2770	3080
XI	8153	6101	5742	5758	5681	5857	5774	5147	5278	5180
XIII	20811	16274	14477	15025	16121	15650	15017	13961	13284	11475
XIV	3094	2708	2574	2576	2519	2792	2864	2635	2844	3022
XIX	30209	24218	22063	21599	21962	21155	20303	18166	16759	13549
Прочий Other	10002	7722	6007	6808	6696	6104	6173	5706	6682	6681
Общий Total	207487	158133	145645	148838	150713	145894	141097	132348	130578	127370
Население, тыс. Population, 1000	58845	58583	58525	58567	58693	58367	58084	57828	57482	57874

которые были взяты из статистических сборников, подготовленных сотрудниками Федерального бюро медико-социальной экспертизы Минтруда России под ред. проф. Л.П. Гришиной [13]. При расчете уровней инвалидности показатели по V и VI, VII и VIII классам болезней также объединили.

Для практического использования уровни первичной инвалидности представлены только с десятичными градациями чисел. При вычислении уровней первичной инвалидности с большими градациями обнаружилось некоторое расхождение с официальной статистикой вследствие ретроспективного некоторого уменьшения численности населения. Например, численность населения в возрасте 18–44 года нами была получена из интерактивной базы данных «Демография» Росстата (последнее обновление 25.02.2019 г.), а официальные показатели анализируемого года определялись непосредственно в течение последующего года [17, 20].

Обнаружилось некоторые методические неточности. При расчете уровня инвалидности определенного года применяются данные за весь год, а численность населения используется на 1 января этого года, хотя было бы логично использовать данные на 31 декабря или на 1 января следующего года. Такая практика связана с запаздыванием представления данных о численности населения Росстатом. В данном исследовании уровень инвалидности определяли по сложившейся традиции (табл. 3).

Статистическую обработку результатов провели при помощи программы Microsoft Excel. В тексте показаны средние арифметические ве-

For practical use, primary disability rates are indicated with accuracy of one decimal place, since higher accuracy resulted in some discrepancies with the official statistics due to some retrospective decrease in the population size. For example, we obtained the population at the age of 18–44 from the online database “Demography” of the Rosstat (last updated 02/25/2019), while the official indicators of the analyzed year were determined directly during the following year [17, 20].

Some methodological inaccuracies were found. When calculating disability rates for a particular year, data for the whole year are used, while population size should be used as of December 31 of this year or January 1 of the next year. This approach is associated with lagging data on population size from Rosstat. In this study, disability rates were determined conventionally (Table 3).

Statistical processing of the results was performed using Microsoft Excel. The text shows the arithmetic mean values and their standard errors ($M \pm m$). The congruence of data by years (consistency of indicators over time) was evaluated using the parametric Pearson coefficient.

Disability over time was assessed by analyzing the time series and calculating a second-order polynomial trend. Determination coefficient (R^2) showed association between the data under study and resulting curve (trend). The higher determination coefficient (maximum 1.0), the more valid trend for

Таблица 3

Уровень первичной инвалидности населения России в возрасте 18–44 года

Table 3. Persons newly recognized as disabled among Russian population aged 18–44 (per 10,000)

Класс по МКБ-10 ICD-10 chapter	Год Year									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
I	3.88	3.20	3.13	3.30	3.10	2.97	2.84	2.66	2.60	2.54
II	4.11	3.28	3.43	3.43	3.41	3.46	3.51	3.58	3.68	4.17
IV	1.15	0.80	0.69	0.69	0.73	0.61	0.57	0.54	0.45	0.37
V+VI	6.13	4.64	4.18	4.42	4.55	4.38	4.17	3.90	3.94	3.94
VII+VIII	1.15	0.87	0.77	0.82	0.91	0.94	0.89	0.80	0.88	0.94
IX	5.65	3.84	3.44	3.37	3.33	3.25	3.15	3.03	2.89	2.62
X	0.90	0.62	0.56	0.55	0.63	0.54	0.53	0.49	0.48	0.53
XI	1.39	1.04	0.98	0.98	0.97	1.00	0.99	0.89	0.92	0.90
XIII	3.54	2.78	2.47	2.57	2.75	2.68	2.59	2.41	2.31	1.98
XIV	0.53	0.46	0.44	0.44	0.43	0.48	0.49	0.46	0.49	0.52
XIX	5.13	4.13	3.77	3.69	3.74	3.62	3.50	3.14	2.92	2.34
Прочий Other	1.70	1.32	1.03	1.16	1.14	1.05	1.06	0.99	1.16	1.15
Общий Total	35.26	26.99	24.89	25.41	25.68	25.00	24.29	22.89	22.72	22.01

личины и их стандартные ошибки ($M \pm m$). Конгруэнтность данных по годам (согласованность показателей в динамике) оценивали при помощи параметрического коэффициента Пирсона.

Динамику показателей инвалидности исследовали по методу анализа динамических рядов, для чего рассчитали полиномиальный тренд 2-го порядка. Коэффициент детерминации (R^2) показывал связь исследуемых сведений с построенной кривой (трендом). Чем больше был коэффициент детерминации (максимально 1,0), тем более объективно был построен тренд, демонстрирующий динамику развития исследуемых явлений. Значок $\uparrow$ в таблицах показывал тенденцию роста данных, $\downarrow$ – уменьшение, $\rightarrow$ – стабильности, $\cup$ – U-кривую, $\cap$ – инвертируемую U-кривую. Иногда левый край U-кривой был ниже, чем правый (или наоборот), в этом случае указывали два значка $\cap\uparrow$ ($\cap\downarrow$): полиномиальная кривая демонстрировала тенденцию увеличения (уменьшения) в последний период наблюдения.

Результаты и их анализ

Уровень инвалидности. За 10 лет с 2006 по 2015 г. в результате стойких нарушений состояния здоровья получили инвалидность 1565 сотрудников ФПС МЧС России, ежегодно – (157 ± 10) человек. Средний возраст установления первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России за 2012–2015 гг. был $(36,7 \pm 0,8)$ года, возраст всех обследованных сотрудников ФПС МЧС России – $(36,9 \pm 1,6)$ года. В табл. 4 представлены годовые уровни первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России.

Основные медико-статистические показатели первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и среди населения России в возраст-

events under study. Symbol $\uparrow$ in tables marks increasing trend, $\downarrow$ – decreasing trend, $\rightarrow$ – stability, $\cup$ – U-curve, $\cap$ – inverted U-curve. Sometimes the left side of U-curve was lower than the right one (or vice versa), hence two symbols appeared $\cap\uparrow$ ($\cap\downarrow$): polynomial trend to increase (decrease) in the last observation period.

Results and Discussion

Disability rates. For 10 years from 2006 to 2015, 1565 employees of FFS of Russian EMERCOM became disabled as a result of persistent health disorders, (157 ± 10) persons each year. The average age of establishing primary disability for FFS of Russian EMERCOM employees for 2012–2015 was (36.7 ± 0.8) years, the age of all examined employees of FFS of Russian EMERCOM was (36.9 ± 1.6) years. In Table 4, the annual rates of primary disability among employees of FFS of Russian EMERCOM are presented.

The main medical-statistical indicators of the primary disability among employees of FFS of Russian EMERCOM and among the Russian population aged 18–44 are presented in Table 5. The primary disability among employees of FFS of Russian EMERCOM across all ICD-10 categories from 2006 to 2015 amounted to (15.98 ± 0.99) per 10 thousand firefighters, for the Russian population it was 1.6 times higher – (25.51 ± 1.19) cases per 10 thousand people ($p < 0.001$).

Newly recognized disability cases among employees of FFS of Russian EMERCOM and the Russian population aged 18–44 over time are shown in Fig. 2. Polynomial trends show

Таблица 4

Уровень первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России (на 100 тыс. пожарных)

Table 4. Persons newly recognized as disabled among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (per 100,000 firefighters)

Класс по МКБ-10 ICD-10 chapter	Год Year									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
I	0.46	0.24	0.51	0.37	0.59	0.58	0.29	0.47	0.00	0.20
II	0.90	0.72	1.92	1.20	1.80	1.75	2.62	1.67	1.50	2.52
IV	0.34	0.60	1.01	0.82	0.86	0.67	0.74	0.93	0.19	0.20
V+VI	1.02	0.85	2.03	1.18	1.12	0.92	0.74	1.31	1.22	0.50
VII+VIII	0.46	0.60	0.64	0.46	0.86	0.75	0.56	0.56	0.09	0.10
IX	6.34	5.31	8.03	5.89	4.63	4.34	3.47	3.24	2.44	2.11
X	1.14	1.09	1.15	0.73	1.29	1.17	0.74	1.20	0.28	0.20
XI	3.17	1.21	1.41	1.00	1.19	1.00	0.66	0.93	0.28	0.30
XIII	3.17	2.05	1.41	1.47	1.89	1.84	1.77	1.67	0.56	0.50
XIV	1.14	0.84	1.01	0.37	0.86	0.50	0.65	1.01	0.19	0.30
XIX	1.70	1.33	2.43	0.91	1.97	1.67	2.71	2.04	1.99	1.21
Прочий Other	0.12	0.12	0.51	0.55	0.42	0.42	0.46	0.00	2.78	4.63
Общий Total	19.96	14.96	22.06	14.95	17.48	15.61	15.41	15.03	11.53	12.77

те 18–44 года представлены в табл. 5. Уровень первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России по всем классам МКБ-10 с 2006 по 2015 г. составил ($15,98 \pm 0,99$) случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России он был в 1,6 раза больше – ($25,51 \pm 1,19$) случаев на 10 тыс. человек ($p < 0,001$).

Динамика уровня общих показателей впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России и населения в возрасте 18–44 года изображена на рис. 2. При значительной вариабельности показателей у пожарных полиномиальные тренды при коэффициентах детерминации

a decrease with determination coefficients ($R^2 = 0.54$ and $R^2 = 0.75$, respectively) and significant variation in firefighters.

Consistency of newly recognized disability cases between employees of the FFS of the Russian EMERCOM and the Russian population (see Fig. 2) is moderate and statistically insignificant ($r = 0.572$; $p > 0.05$), which may indicate the influence of different factors in the disability development.

In 2006–2015, there were (0.37 ± 0.06) newly recognized cases of disability from

Таблица 5

Показатели уровня и структуры первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения России в возрасте 18–44 года (2006–2015 гг.)

Table 5. Rates and structures of primary disability among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia and Russian population aged 18–44 (2006–2015)

Класс по МКБ-10 ICD-10 chapter	Сотрудники ФПС МЧС России Employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia						Население России в возрасте 18–44 года Russian population 18–44 years					
	Уровень Rate			Структура Structure			Уровень Rate			Структура Structure		
	(M ± m), на 10 тыс. per 10,000	дина- мика trend	R ²	%	дина- мика trend	R ²	(M ± m), на 10 тыс. per 10,000	дина- мика trend	R ²	%	дина- мика trend	R ²
I	0.37 ± 0.06	↘	0.43	2.32	↗	0.37	3.02 ± 0.13	↓	0.88	11.85	↗	0.44
II	1.66 ± 0.20	↑	0.50	10.39	↑	0.79	3.60 ± 0.10	↘	0.71	14.12	↑	0.91
IV	0.64 ± 0.09	↘	0.69	3.98	↘	0.69	0.66 ± 0.07	↓	0.85	2.59	↓	0.93
V+VI	1.09 ± 0.13	↘	0.18	6.81	↘	0.07	4.42 ± 0.21	↓	0.70	17.34	↑	0.16
VII+VIII	0.51 ± 0.08	↘	0.75	3.18	↘	0.71	0.90 ± 0.03	↘	0.34	3.52	↑	0.79
IX	4.58 ± 0.59	↓	0.81	28.67	↓	0.80	3.46 ± 0.27	↓	0.78	13.56	↓	0.82
X	0.90 ± 0.12	↓	0.61	5.63	↘	0.50	0.58 ± 0.04	↓	0.73	2.29	→	0.46
XI	1.12 ± 0.26	↓	0.73	6.98	↓	0.74	1.01 ± 0.04	↓	0.69	3.94	↑	0.38
XIII	1.63 ± 0.24	↓	0.61	10.22	↓	0.47	2.61 ± 0.13	↓	0.65	10.22	↘	0.59
XIV	0.69 ± 0.11	↓	0.41	4.30	↓	0.23	0.47 ± 0.01	↘	0.62	1.86	↑	0.91
XIX	1.80 ± 0.17	↗	0.11	11.25	↑	0.35	3.60 ± 0.23	↓	0.86	14.11	↓	0.91
Прочий Other	1.00 ± 0.48	↑	0.76	6,27	↑	0.78	1.18 ± 0.07	↘	0.77	4.60	↘	0.68
Общий Total	15.98 ± 0.99	↓	0.54	100.00			25.51 ± 1.19	↓	0.75	100.00		

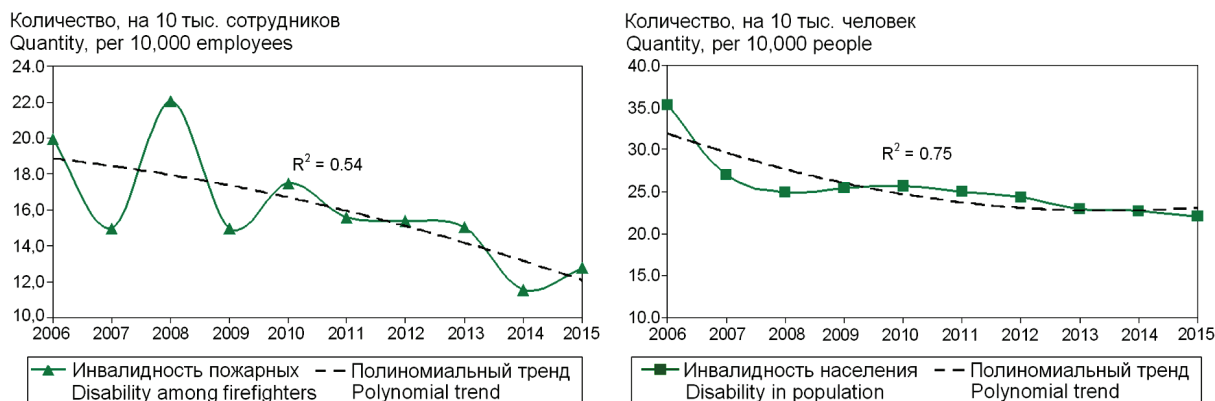


Рис. 2. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа).

Fig. 2. Newly identified disability cases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

($R^2 = 0,54$ и $R^2 = 0,75$ соответственно) показывают уменьшение данных.

Согласованность показателей впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России и населения России (см. рис. 2) – умеренная, но статистически незначимая ($r = 0,572$; $p > 0,05$), что может указывать на влияние разных факторов в развитии инвалидности.

Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России от некоторых инфекционных и паразитарных болезней (I класс по МКБ-10) в 2006–2015 гг. был ($0,37 \pm 0,06$) случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России он оказался в 8,2 раза больше – ($3,02 \pm 0,13$) случаев на 10 тыс. человек ($p < 0,001$).

Полиномиальные тренды первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения в возрасте 18–44 года от болезней I класса при коэффициентах детерминации ($R^2 = 0,43$ и $R^2 = 0,87$ соответственно) показывали уменьшение данных (рис. 3).

some infectious and parasitic diseases (ICD-10 chapter I) per 10 thousand employees of FFS of Russian EMERCOM vs (3.02 ± 0.13) per 10 thousand Russian population (8.2-fold more, $p < 0.001$).

The polynomial trends of the primary disability from ICD-10 chapter I diseases among employees of FFS of Russian EMERCOM and the Russian population aged 18–44 showed a decrease with the coefficients of determination ($R^2 = 0.43$ and $R^2 = 0.87$, respectively) (Fig. 3).

Consistency of newly recognized cases of disability from ICD-10 chapter I diseases (see Fig. 3) between employees of FFS of Russian EMERCOM and the Russian population is moderate but statistically insignificant ($r = 0.430$; $p > 0.05$), thus suggesting influence of different factors in disability development.

In 2006–2015, there were (1.66 ± 0.20) cases of primary disability from neoplasms

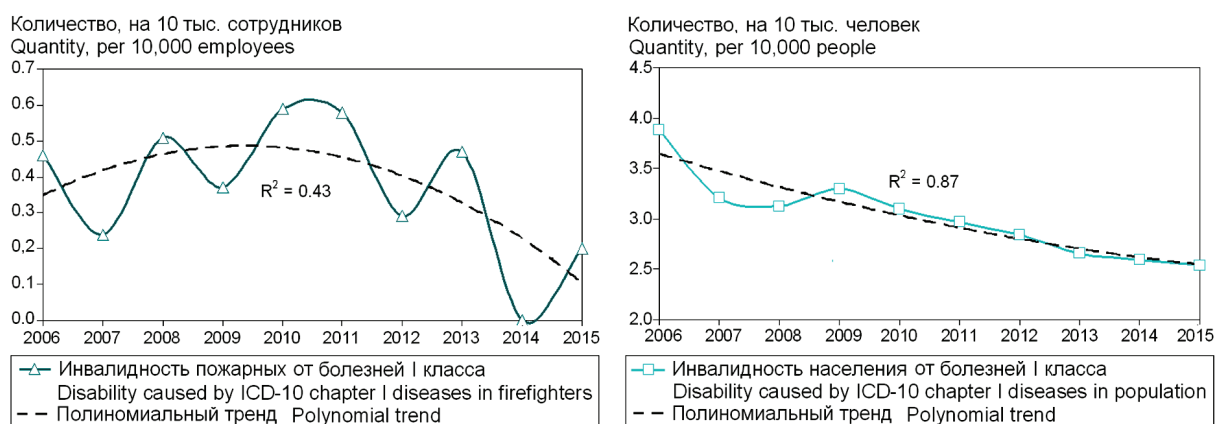


Рис. 3. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней I класса по МКБ-10.

Fig. 3. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter I diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

Согласованность показателей впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России и населения России от болезней I класса (см. рис. 3) – умеренная, но статистически не достоверная ($r = 0,430$; $p > 0,05$), что указывало на влияние разных факторов в развитии инвалидности.

Уровень первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России от новообразований (II класс по МКБ-10) в 2006–2015 гг. был ($1,66 \pm 0,20$) случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России в возрасте 18–44 года он оказался в 2,2 раза больше – ($3,60 \pm 0,10$) случаев на 10 тыс. человек ($p < 0,001$). В проведенных нами ранее исследованиях уровень заболеваемости с трудопотерями по II классу у пожарных был невысоким, и поэтому он незаслуженно не выделялся в отдельную рубрику [1].

Динамика показателей уровня инвалидности по II классу болезней показана на рис. 4. Полиномиальный тренд при значительной вариабельности показателей у пожарных при коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,50$) показывал тенденцию увеличения данных, у населения России при высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,71$) – напоминал U-кривую.

Согласованность уровня впервые признанных инвалидами по причине новообразований сотрудников ФПС МЧС России и населения России (см. рис. 4) – низкая ($r = 0,177$; $p > 0,05$), что указывало на влияние разных факторов в развитии инвалидности.

Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России от болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (IV класс по МКБ-10) был ($0,64 \pm 0,09$) случаев на 10 тыс. пожарных, у насе-

(ICD-10 chapter II) per 10 thousand employees of FFS of Russian EMERCOM vs (3.60 ± 0.10) cases per 10 thousand Russian population aged 18–44 (2.2-fold more, $p < 0.001$). In our previous studies, ICD-10 chapter II diseases rarely resulted in lost worktime among firefighters; hence, these diseases were not classified into a separate category [1].

Cases of disability due to ICD-10 chapter II diseases over time are shown in Fig. 4. The polynomial trend with determination coefficient ($R^2 = 0.50$) showed a tendency to increase and significant variability in firefighters; in the Russian population it looked like a U-curve with high determination coefficient ($R^2 = 0.71$).

There was a low ($r = 0.177$; $p > 0.05$) consistency of newly recognized cases of tumor-related disability between the employees of FFS of the Russian EMERCOM and the Russian population (see Fig. 4), thus suggesting the influence of different factors in disability development.

There were (0.64 ± 0.09) newly recognized cases of disability due to diseases of the endocrine system, eating disorders and metabolic disorders (ICD-10 chapter IV) per 10 thousand employees of the FFS of Russian EMERCOM vs similar rate (0.66 ± 0.07) per 10 thousand Russian population.

The polynomial trend of primary disability in firefighters resembles an inverted U-curve with a coefficient of determination ($R^2 = 0.69$), and in the Russian population shows a decrease with a high coefficient of determination ($R^2 = 0.85$) (Fig. 5). The consistency of newly

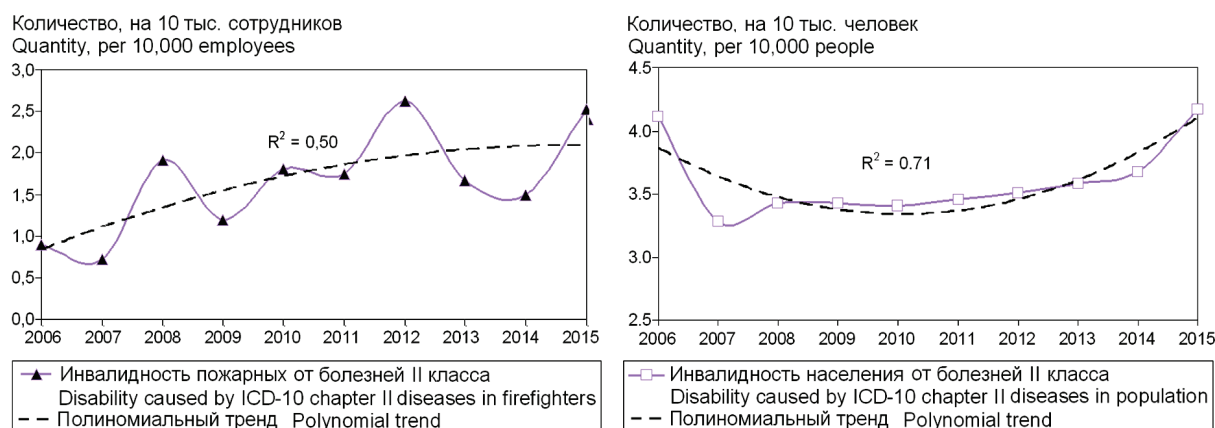


Рис. 4. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней II класса по МКБ-10.

Fig. 4. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter II diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

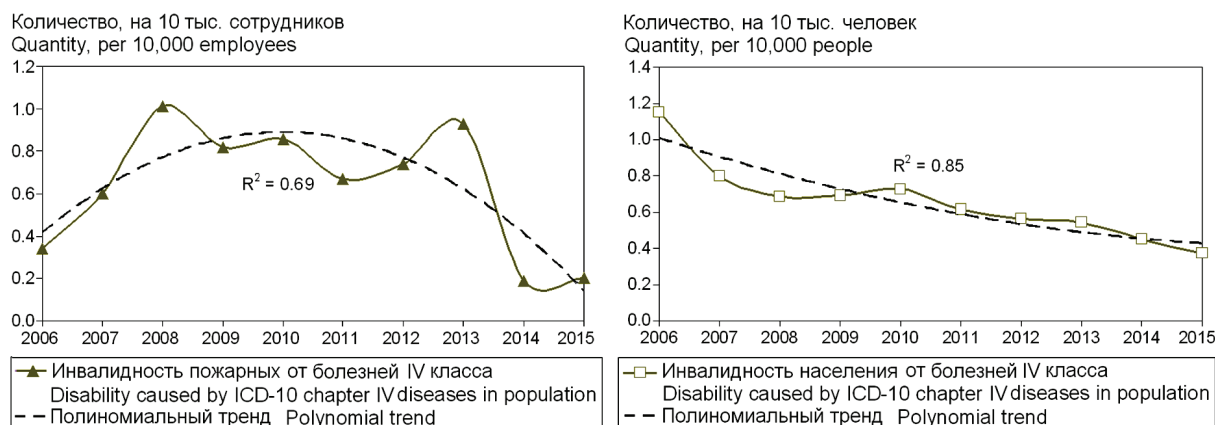


Рис. 5. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней IV класса по МКБ-10.

Fig. 5. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter IV diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

ления России в возрасте 18–44 года он оказался практически аналогичным – $(0,66 \pm 0,07)$ случаев на 10 тыс. человек.

Полиномиальный тренд уровня первичной инвалидности пожарных при коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,69$) напоминает инвертированную U-кривую, у населения России при высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,85$) – показывает уменьшение данных (рис. 5). Согласованность динамики показателей инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения в возрасте 18–44 года от болезней IV класса – низкая ($r = 0,090$; $p > 0,05$), что указывало на влияние разных факторов в развитии инвалидности.

Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России от нервно-психических расстройств (V+VI класс по МКБ-10) был $(1,09 \pm 0,13)$ случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России он оказался в 4,1 раза больше – $(4,42 \pm 0,21)$ случаев на 10 тыс. человек ($p < 0,001$). Отмечается высокая вариабельность возраста установления первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России по причине нервно-психических расстройств, их средний возраст в 2013–2015 гг. составил $(38,8 \pm 5,1)$ года.

Динамика показателей уровня инвалидности от нервно-психических расстройств (V + VI класс по МКБ-10) у пожарных и населения России в возрасте 18–44 года показана на рис. 6. Полиномиальные тренды при разных по значимости коэффициентах детерминации ($R^2 = 0,18$ и $R^2 = 0,69$) показывают уменьшение данных.

Согласованность кривых инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения в возрасте 18–44 года от нервно-психических расстройств (см. рис. 6) – низкая ($r = -0,079$; $p > 0,05$), что указывало на тенденции влияния разных факторов. Вклад в структуру заболева-

recognized cases of disability from ICD-10 chapter IV diseases between employees of FFS of Russian EMERCOM and the Russian population of 18–44 years is low ($r = 0,090$; $p > 0,05$), thus suggesting influence of different factors in disability development.

There were $(1,09 \pm 0,13)$ newly recognized cases of disability due to neuropsychiatric disorders (ICD-10 chapters V+VI) per 10 thousand employees of FFS of Russian EMERCOM vs $(4,42 \pm 0,21)$ cases per 10 thousand Russian population (4.1-fold more; $p < 0,001$). Age of newly recognized cases of disability due to mental and behavioural disorders and diseases of the nervous system was highly variable among employees of FFS of Russian EMERCOM and averaged $(38,8 \pm 5,1)$ years in 2013–2015.

Cases of disability due to neuropsychiatric disorders (ICD-10 chapters V+VI) among firefighters and the Russian population aged 18–44 are shown in Fig. 6. With determination coefficients of various significance ($R^2 = 0,18$ and $R^2 = 0,69$), polynomial trends show a decrease.

Consistency of newly recognized cases of disability due to neuropsychiatric disorders between employees of FFS of Russian EMERCOM and the Russian population aged 18–44 (see Fig. 6) is low ($r = -0,079$; $p > 0,05$), thus indicating the influence of different factors. There was a small contribution of these conditions to morbidity structure in terms of cases and days of worktime lost – 2.5 and 2.8 %, respectively [1].

There were $(0,51 \pm 0,08)$ newly recognized cases of disability due to diseases of sense organs (ICD-10 chapters VII+VIII) per 10

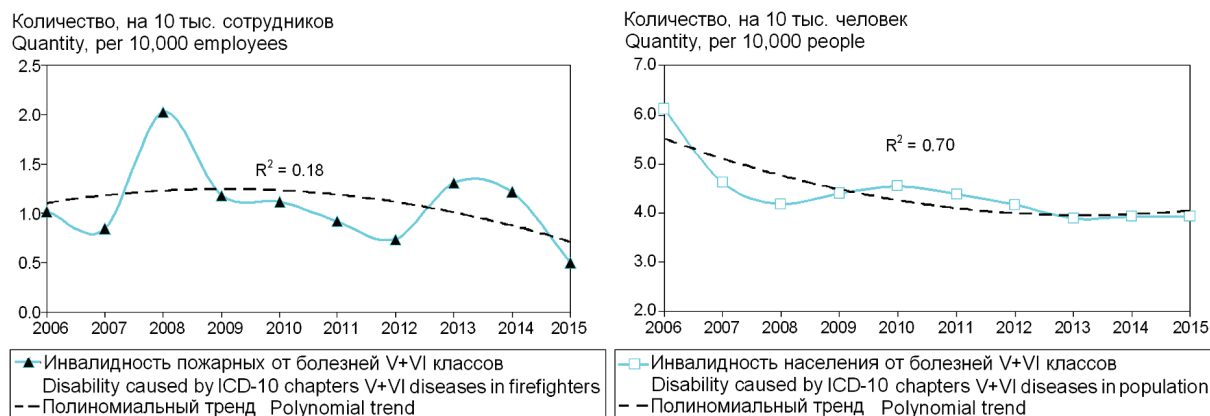


Рис. 6. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней V+VI классов по МКБ-10.

Fig. 6. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapters V+VI diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

емости по случаям и дням трудопотерь по этим расстройствам у пожарных был небольшим – 2,5 и 2,8% соответственно [1].

Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России от болезней органов чувств (VII+VIII класс по МКБ-10) был $(0,51 \pm 0,08)$ случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России в возрасте 18–44 года он оказался в 1,8 раза больше – $(0,90 \pm 0,03)$ случаев на 10 тыс. человек ($p < 0,01$).

Динамика показателей уровня первичной инвалидности пожарных от болезней органов чувств (VII+VIII класс по МКБ-10) при высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,75$) напоминает инвертированную U-кривую с максимальными показателями в 2010–2011 гг. и их уменьшением в последний период наблюдения, у населения России в возрасте 18–44 года при низком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,34$) – U-кривую (рис. 7).

thousand employees of FFS of Russian EMERCOM vs (0.90 ± 0.03) cases per 10 thousand Russian population (1.8-fold more; $p < 0.01$).

Newly recognized cases of disability due to diseases of sense organs (ICD-10 chapters VII+VIII) over time looked like an inverted U-curve with a high determination coefficient ($R^2 = 0.75$); maximum values were observed in 2010–2011, with a decrease in the last period of observation. In Russian population aged 18–44 it was a U-curve with a low determination coefficient ($R^2 = 0.34$) (Fig. 7).

Consistency of newly recognized cases of disability due to diseases of sense organs between employees of the FFS of the Russian EMERCOM and the Russian population aged 18–44 (see Fig. 7) is low ($r = -0.116$; $p > 0.05$), which indicates the influence of different factors.

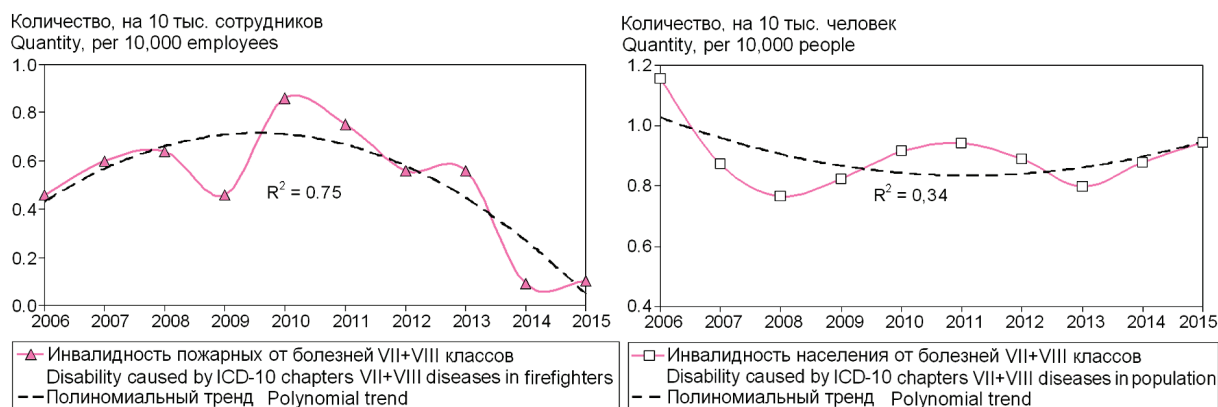


Рис. 7. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней VII+VIII классов по МКБ-10.

Fig. 7. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapters VII+VIII diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

Согласованность кривых инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения в возрасте 18–44 года от болезней органов чувств (см. рис. 7) – низкая ($r = -0,116$; $p > 0,05$), что указывало на тенденции влияния разных факторов.

Уровень инвалидности сотрудников ФПС МЧС России от болезней системы кровообращения (IX класс по МКБ-10) был ($4,58 \pm 0,59$) случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России в возрасте 18–44 года он оказался в 1,3 раза меньше – ($3,46 \pm 0,27$) случаев на 10 тыс. человек. Статистически достоверных различий в уровне первичной инвалидности нет.

Динамика показателей уровня инвалидности по IX классу болезней у пожарных и молодого взрослого населения представлена на рис. 8. Полиномиальные тренды при высоких коэффициентах детерминации ($R^2 = 0,81$ и $R^2 = 0,78$) напоминают инвертированную U-кривую и показывают тенденции уменьшения данных в последний период наблюдения.

Согласованность кривых первичной инвалидности пожарных и населения России (см. рис. 8) от болезней системы кровообращения – умеренная, но статистически незначимая ($r = 0,586$; $p > 0,05$), что указывало на влияние разных факторов в развитии инвалидности, например профессиональных. Вклад в структуру заболеваемости по случаям и дням трудопотерь по IX классу у пожарных был 4,2 и 5,3% соответственно [1].

Уровень первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России от болезней системы органов дыхания (X класс по МКБ-10) был ($0,90 \pm 0,12$) случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России он оказался в 1,6 раза меньше – ($0,58 \pm 0,04$) случаев на 10 тыс. человек ($p < 0,05$).

There were (4.58 ± 0.59) newly recognized cases of disability due to diseases of the circulatory system (ICD-10 chapter IX) per 10 thousand employees of FFS of Russian EMERCOM vs (3.46 ± 0.27) cases per 10 thousand Russian population of 18–44 (1.3 times fewer; statistically insignificant).

Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter IX diseases in firefighters and young adults are shown in Fig. 8. Polynomial trends with high determination coefficients ($R^2 = 0.81$ and $R^2 = 0.78$) look like an inverted U-curve with a decrease in the last period of observation.

Consistency of primary disability due to diseases of the circulatory system between firefighters and Russian population (see Fig. 8) is moderate and statistically insignificant ($r = 0.586$; $p > 0.05$), which indicates the influence of different, e.g. occupational, factors. Contribution of chapter IX diseases to morbidity structure in terms of cases and days of worktime lost in firefighters was 4.2 and 5.3%, respectively [1].

Primary disability in employees of FFS of Russian EMERCOM due to respiratory diseases (ICD-10 chapter X) was (0.90 ± 0.12) cases per 10 thousand firefighters vs (0.58 ± 0.04) cases per 10 thousand Russian population (1.6 times fewer; $p < 0.05$).

Primary disability due to chapter X diseases is shown in Fig. 9. Polynomial trends in firefighters and Russian population aged 18–44 show a decrease with high determination coefficients ($R^2 = 0.61$ and $R^2 = 0.73$).

Consistency of newly recognized cases of disability due to respiratory diseases between

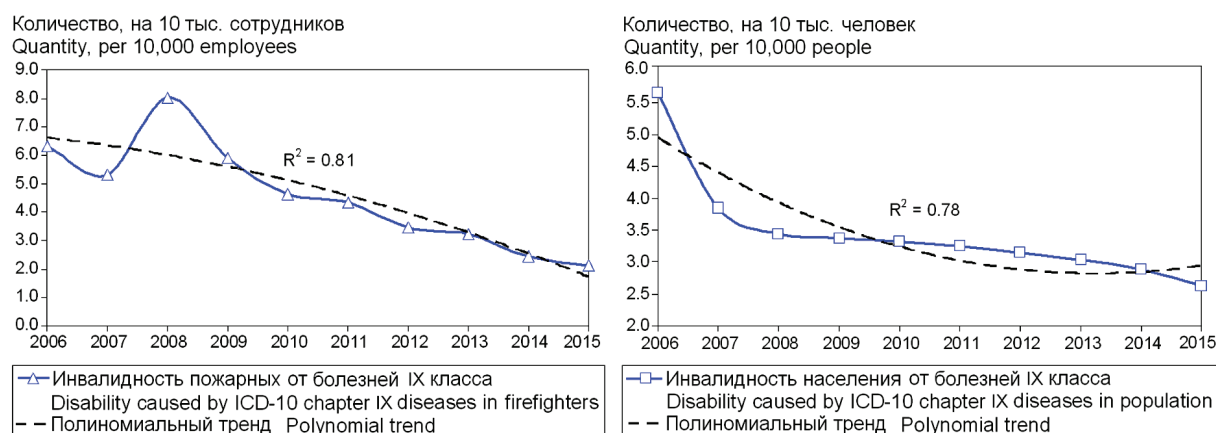


Рис. 8. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней IX класса по МКБ-10.

Fig. 8. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter IX diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

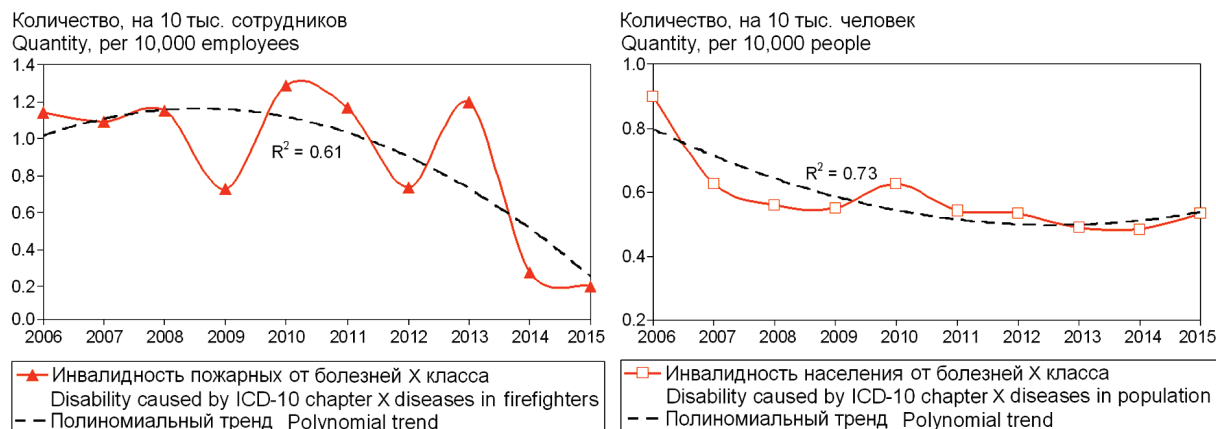


Рис. 9. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней X класса по МКБ-10.

Fig. 9. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter X diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

Динамика показателей уровня первичной инвалидности по X классу болезней представлена на рис. 9. Полиномиальные тренды у пожарных и населения России в возрасте 18–44 года при высоких коэффициентах детерминации ($R^2 = 0,61$ и $R^2 = 0,73$) демонстрируют уменьшение показателей.

Согласованность кривых инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения России от болезней органов дыхания – умеренная, но статистически незначимая ($r = 0,391$; $p > 0,05$), что указывало на влияние разных факторов в развитии инвалидности, например профессиональных. Вклад в структуру заболеваемости по случаям и дням трудопотерь по X классу у пожарных оказался самым значительным – 46,9 и 34,2% соответственно [1].

Уровень первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России от болезней органов пищеварения (XI класса по МКБ-10) был ($1,12 \pm 0,26$) случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России в возрасте 18–44 года оказался практически аналогичным – ($1,01 \pm 0,04$) случаев на 10 тыс. человек.

Динамика показателей уровня инвалидности пожарных и молодой когорты взрослого населения России по XI классу болезней представлена на рис. 10. Полиномиальные тренды при значимых коэффициентах детерминации ($R^2 = 0,73$ и $R^2 = 0,69$) показывают уменьшение данных.

Согласованность кривых показателей инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения России от болезней органов пищеварения (см. рис. 10) – положительная и близкая к функциональной ($r = 0,930$; $p < 0,001$), что указывало на влияние однонаправленных факторов в развитии инвалидности, например макросоциальных и/или связанных с питанием. Вклад в структуру

employees of FFS of Russian EMERCOM and the Russian population aged 18–44 is moderate and statistically insignificant ($r = 0.391$; $p > 0.05$), which indicates the influence of different, e.g. occupational, factors. Contribution of chapter X diseases to morbidity structure in terms of cases and days of worktime lost in firefighters was the highest – 46.9 and 34.2%, respectively [1].

Primary disability due to diseases of the digestive system (ICD-10 chapter XI) was similar in employees of FFS of Russian EMERCOM (1.12 ± 0.26) cases per 10 thousand firefighters vs (1.01 ± 0.04) cases per 10 thousand Russian population of 18–44.

Cases of disability due to ICD-10 chapter XI diseases among firefighters and young Russian adults over time are shown in Fig. 10. Polynomial trends show a decrease with significant determination coefficients ($R^2 = 0.73$ and $R^2 = 0.69$).

Consistency of newly recognized cases of disability due to diseases of the digestive system between employees of FFS of Russian EMERCOM and Russian population is positive and nearly functional ($r = 0.930$; $p < 0.001$; see Fig. 10), which indicates the influence of similar, e.g. macro-social, factors. Contribution of chapter XI diseases to morbidity structure in terms of cases and days of worktime lost in firefighters was considerable – 4.9 and 6.1%, respectively [1].

Primary disability in employees of FFS of Russian EMERCOM due to diseases of the musculoskeletal system and connective tissue (ICD-10 chapter XIII) was (1.63 ± 0.24) cases per 10 thousand firefighters vs (2.61 ± 0.13) cases per 10

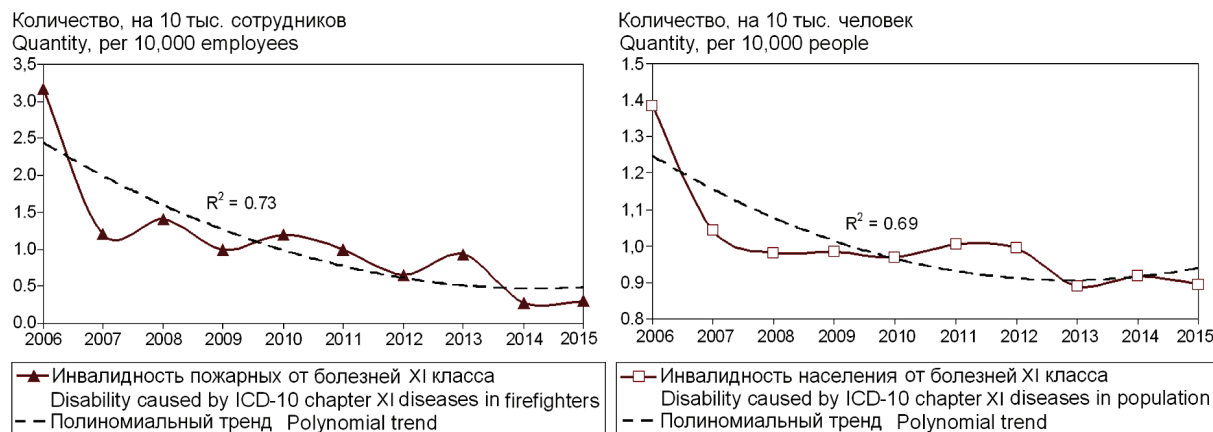


Рис. 10. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней XI класса по МКБ-10.

Fig. 10. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter XI diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

заболеваемости по случаям и дням трудопотерь по болезням XI класса у пожарных был значительным – 4,9 и 6,1 % соответственно [1].

Уровень первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России от болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс по МКБ-10) был $(1,63 \pm 0,24)$ случаев на 10 тыс. пожарных, у населения в возрасте 18–44 года он оказался в 1,6 раза больше – $(2,61 \pm 0,13)$ случаев на 10 тыс. человек ($p < 0,01$).

Динамика показателей уровня первичной инвалидности пожарных и молодой когорты взрослого населения России по XIII классу болезней представлена на рис. 11. Полиномиальные тренды при значимых коэффициентах детерминации ($R^2 = 0,61$ и $R^2 = 0,65$) демонстрируют уменьшение данных.

Согласованность кривых уровня инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения

thousand Russian population aged 18–44 (1.6 times more; $p < 0.01$).

Primary disability due to chapter XIII diseases among firefighters and the younger cohort of Russian adult population over time is shown in Fig. 11. Polynomial trends show a decrease with significant determination coefficients ($R^2 = 0.61$ and $R^2 = 0.65$).

Consistency of disability curves due to diseases of the musculoskeletal system and connective tissue between employees of FFS of Russian EMERCOM and Russian population is positive and nearly functional ($r = 0.949$; $p < 0.001$; see Fig. 11), which indicates the influence of similar, e.g. macro-social, factors. (см. Fig. 11). Contribution of chapter XIII diseases to morbidity structure in terms of cases and days of worktime lost in firefighters was considerable – 9.2 and 10.3 %, respectively [1].

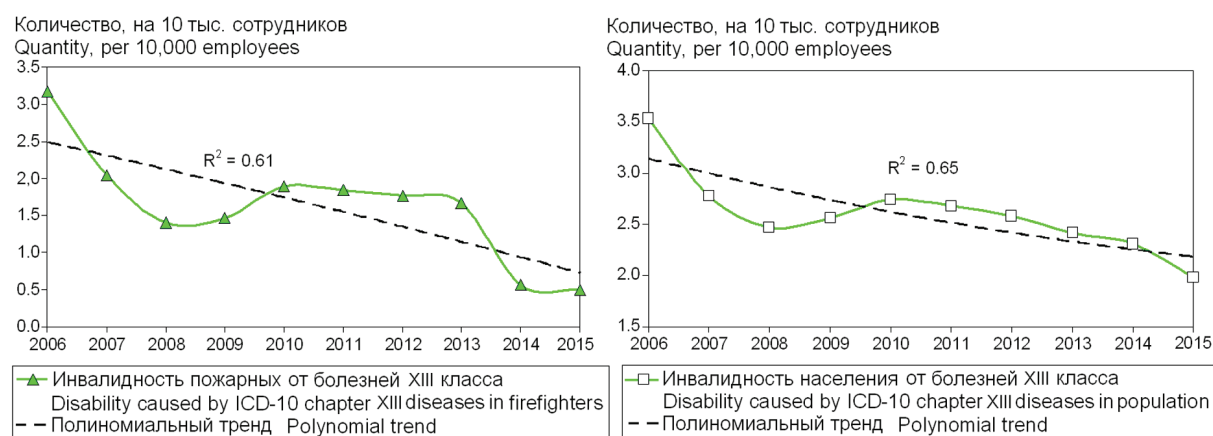


Рис. 11. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней XIII класса по МКБ-10.

Fig. 11. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter XIII diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

России от болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани (см. рис. 11) – положительная и близкая к функциональной ($r = 0,949$; $p < 0,001$), что может указывать на влияние одинаковых факторов в развитии инвалидности, например макросоциальных. Вклад в структуру заболеваемости по случаям и дням трудопотерь по XIII классу у пожарных был значительным – 9,2 и 10,3 % соответственно [1].

Уровень первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России от болезней мочеполовой системы (XIV класс по МКБ-10) был ($0,69 \pm 0,11$) случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России он оказался в 1,5 раза меньше – ($0,47 \pm 0,01$) случаев на 10 тыс. человек в возрасте 18–44 года. Статистически достоверных различий нет ($p > 0,05$).

Динамика показателей уровня первичной инвалидности по XIV классу болезней изображена на рис. 12. Полиномиальный тренд инвалидности сотрудников ФПС МЧС России при низком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,41$) показывает уменьшение данных, у населения России при значимом коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,62$) – напоминает U-кривую с минимальными показателями в 2009–2010 гг.

Согласованность кривых уровня инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения России от болезней мочеполовой системы (см. рис. 12) – отрицательная и низкая ($r = -0,220$; $p > 0,05$), что может указывать на влияние разных факторов в развитии инвалидности.

Уровень первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России от травм, отравлений и других воздействий внешних причин (XIX класс по МКБ-10) был ($1,80 \pm 0,17$) случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России он оказался в 2 раза больше – ($3,60 \pm 0,23$) случаев на 10 тыс.

Primary disability in employees of FFS of Russian EMERCOM due to diseases the genitourinary system (ICD-10 chapter XIV) was (0.69 ± 0.11) cases per 10 thousand firefighters vs (0.47 ± 0.01) cases per 10 thousand Russian population aged 18–44 (1.5 times fewer; $p < 0.05$).

Primary disability due to chapter XIV diseases in firefighters and the Russian population aged 18–44 is shown in Fig. 12. Disability polynomial trend in employees of FFS of Russian EMERCOM shows a decrease with low determination coefficient ($R^2 = 0.41$); in the Russian population aged 18–44 it's a U-curve with a significant determination coefficient ($R^2 = 0.62$) and minimum in 2009–2010.

Consistency of disability curves due to diseases of the genitourinary system between employees of FFS of Russian EMERCOM and Russian population is low and negative ($r = -0.220$; $p > 0.05$; see Fig. 12), which indicates the influence of different factors.

Primary disability due to injury, poisoning and certain other consequences of external causes (ICD-10 chapter XIX) in employees of FFS of Russian EMERCOM was (1.80 ± 0.17) cases per 10 thousand firefighters vs (3.60 ± 0.23) cases per 10 thousand Russian population aged 18–44 (2-fold more; $p < 0.001$). On one hand, this suggests an effective work organization for firefighters, on the other – a high level of persistent disorders leading to disability in the cohort of Russian younger working-age population.

Primary disability due to ICD-10 chapter XIX diseases over time is shown in Fig. 13. Disability polynomial trend in employees of

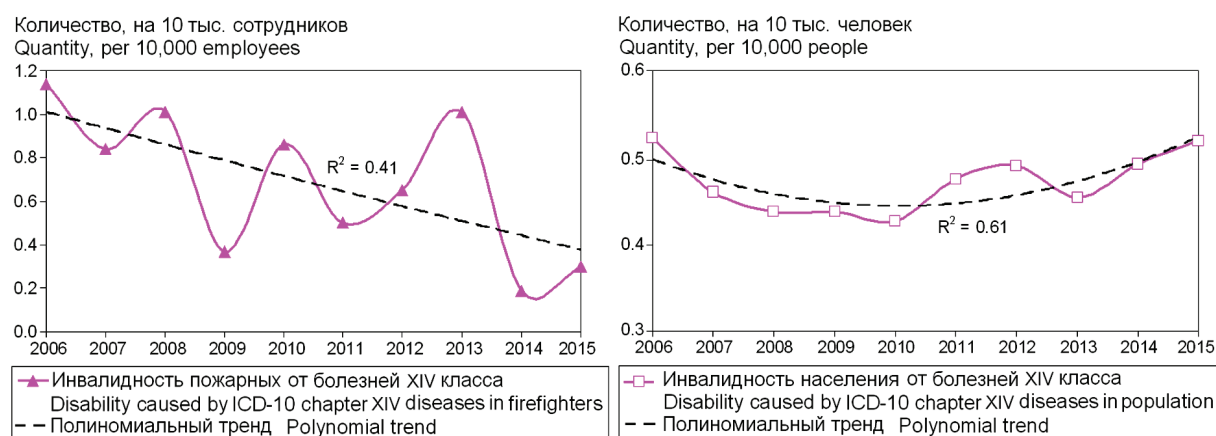


Рис. 12. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней XIV класса по МКБ-10.

Fig. 12. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter XIV diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

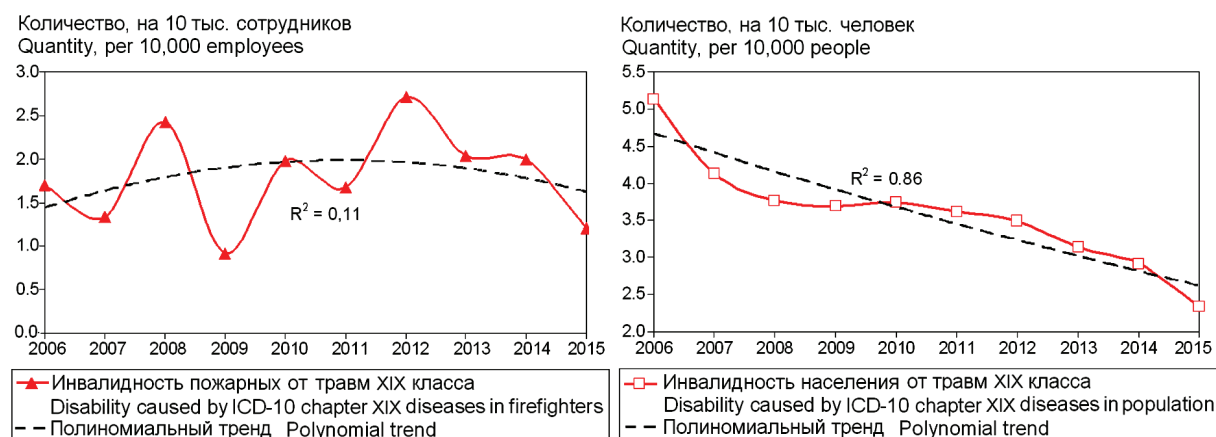


Рис. 13. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от травм XIX класса по МКБ-10.
Fig. 13. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter XIX diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

человек в возрасте 18–44 года ($p < 0,001$). С одной стороны, эти показатели свидетельствуют о правильной организации труда пожарных, а с другой – о высоком уровне стойких нарушений состояния здоровья, приводящих к инвалидности в когорте молодого трудоспособного населения России.

Динамика показателей уровня первичной инвалидности от травм XIX класса изображена на рис. 13. Полиномиальный тренд уровня инвалидности сотрудников ФПС МЧС России при низком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,11$) напоминал пологую инвертированную U-кривую, у населения России при высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,86$) – уменьшение показателей.

Согласованность кривых уровня первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения в возрасте 18–44 года по причине травм, отравлений и других воздействий внешних причин (см. рис. 13) – низкая ($r = 0,123$; $p > 0,05$), что указывало на влияние разных факторов в развитии инвалидности, в том числе профессиональных. Вклад в структуру заболеваемости по случаям и дням трудопотери по XIX классу у пожарных был значительным – 12,5 и 20,1 % соответственно [1].

Структура инвалидности. Ведущих причин инвалидности в 2006–2015 гг., которые имели вклад в структуру 5% и более, у сотрудников ФПС МЧС России было 7. В сумме они составили 74,3% от всей структуры (рис. 14, слева). Пятью ведущими причинами инвалидности с долей 64,1% в структуре оказались болезни системы кровообращения (IX класс, 28,7%), травмы, отравления и другие воздействия внешних причин (XIX класс,

FFS of Russian EMERCOM is of flat U-shape with low determination coefficient ($R^2 = 0.11$); in the Russian population aged 18–44 it shows a decrease with a high determination coefficient ($R^2 = 0.86$).

Consistency of primary disability curves due to injury, poisoning and certain other consequences of external causes between employees of FFS of Russian EMERCOM and the Russian population aged 18–44 is low ($r = 0.123$; $p > 0.05$; see Fig. 13), which may indicate the influence of different, e.g. occupational, factors. Contribution of chapter XIX diseases to morbidity structure in terms of cases and days of worktime lost in firefighters was considerable – 12.5 and 20.1 %, respectively [1].

Cause-of-disability structure. In 2006–2015, in employees of FFS of Russian EMERCOM there were seven leading causes of disability with 5% and more contribution each, up to 74.3% of the whole structure (Fig. 14, left). Five leading causes of disability (64.1% of all causes) were as follows: diseases of the circulatory system (ICD-10 chapter IX, 28.7%); injury, poisoning and certain other consequences of external causes (chapter XIX, 11.3%); neoplasms (chapter II, 10.4%); diseases of the musculoskeletal system and connective tissue (chapter XIII, 10.2%); and diseases of the digestive system (chapter XI, 7%).

Over time in firefighters, leading cause-of-disability structure (Fig. 14, right) has shown increased proportions of neoplasms (ICD-10 chapter II) as well as injury, poisoning and certain other consequences of external causes (chapter XIX). Other leading diseases (ICD-10 chapters V+VI, X, XI, XIII and XIX) tended to decrease within the cause-of-disability structure.

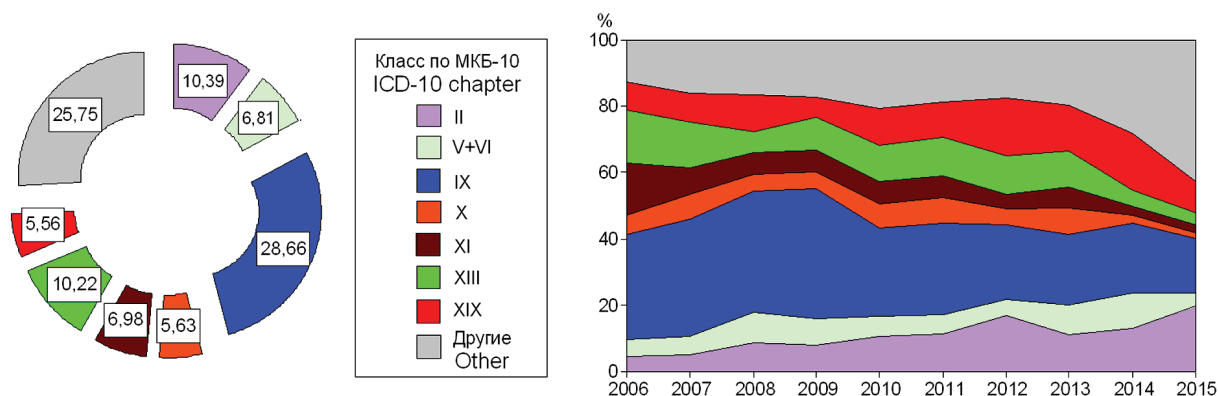


Рис. 14. Структура (слева) и динамика структуры (справа) причин инвалидности сотрудников ФПС МЧС России.

Fig. 14. Cause-of-disability structure (left) and its trend over time (right) in employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia.

11,3%), новообразования (II класс, 10,4%), болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс, 10,2%) и болезни органов пищеварения (XI класс, 7%).

В динамике структуры по ведущим причинам инвалидности пожарных (см. рис. 14, справа) выявлено увеличение доли новообразований (II класс), травм, отравлений и некоторых других последствий воздействий внешних причин (XIX класс). Все остальные ведущие классы болезней (V+VI, X, XI, XIII и XIX), ставшие причинами первичной инвалидности пожарных, выявляли тенденции уменьшения долей.

Пятью ведущими причинами инвалидности населения России в возрасте 18–44 года (рис. 15, слева) с долей 81,2% в структуре оказались нервно-психические расстройства (за счет объединения V+VI классов, 17,3%), новообразования (II класс, 14,1%), травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин (XIX класс, 14,1%), болезни системы кровообращения (IX класс, 13,6%), некоторые инфекционные

Five leading causes of disability in the Russian population aged 18–44 (Fig. 15, left; a total of 81.2%) were as follows: neuropsychiatric disorders (chapters V + VI, combined; 17.3%); neoplasms (chapter II, 14.1%); injury, poisoning and certain other consequences of external causes (chapter XIX, 14.1%); diseases of the circulatory system (chapter IX, 13.6%); certain infectious and parasitic diseases (chapter I, 11.9%; mainly tuberculosis).

Cause-of-disability structure in firefighters (Fig. 14, left) as compared to from that of the Russian population aged 18–44 (Fig. 15, left) shows higher proportion of diseases of the circulatory system (chapter IX); diseases of the digestive system (chapter XI); and diseases of the respiratory system (chapter X); with lesser contribution of certain infectious and parasitic diseases (chapter I) and neuropsychiatric disorders (chapters V + VI).

Interestingly enough, proportions of injury, poisoning and certain other consequences of external causes (chapter XIX) in the cause-of-disability structure in firefighters were lower

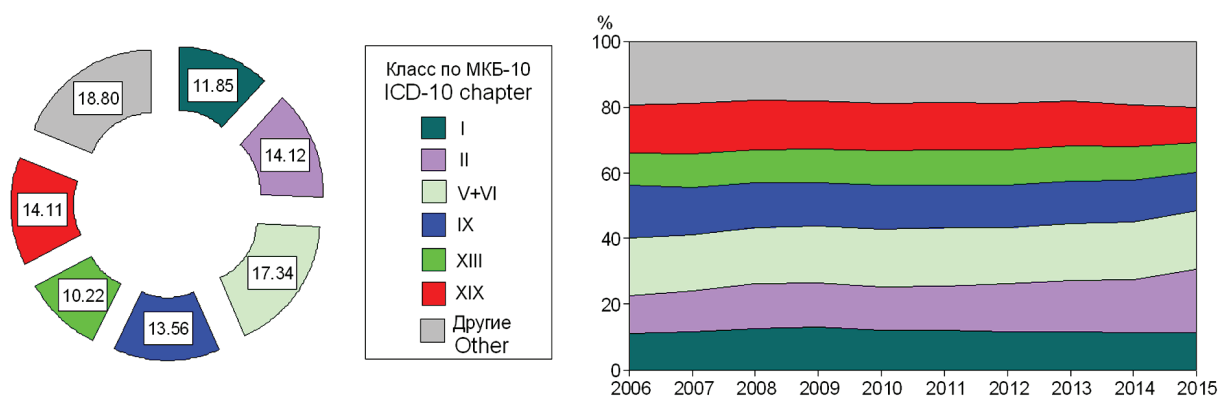


Рис. 15. Структура (слева) и динамика структуры (справа) причин инвалидности населения России в возрасте 18–44 года.

Fig. 15. Cause-of-disability structure (left) and its trend over time (right) in Russian population of 18–44 years.

и паразитарные болезни (I класс, 11,9%, в основном за счет туберкулеза).

Особенностями структуры инвалидности пожарных (см. рис. 14, слева), которые отличают их от населения России в возрасте 18–44 года (см. рис. 15, слева), являются значимо больший вклад в формирование инвалидности болезней системы кровообращения (IX класс), болезней органов пищеварения (XI класс) и болезней органов дыхания (X класс) и меньший вклад – некоторых инфекционных и паразитарных болезней (I класс) и нервно-психических расстройств (V + VI класс).

Как ни странно, но у пожарных по сравнению с молодым трудоспособным населением России выявилась меньшая доля инвалидности вследствие травм и других последствий внешних причин (XIX класс), что может свидетельствовать не столько о правильной организации труда пожарных, сколько о высоком уровне травматизма в когорте населения России в возрасте 18–44 года.

В динамике структуры по ведущим причинам инвалидности населения в возрасте 18–44 года (см. рис. 15, справа) выявлено увеличение доли новообразований (II класс), относительная стабильность вклада причин от некоторых инфекционных и паразитарных болезней (I класс) и нервно-психических расстройств (V + VI класс) и уменьшение вклада от всех остальных ведущих причин инвалидности (IX, XIII и XIX классов).

Отличительной особенностью динамики структуры причин первичной инвалидности пожарных от причин у молодого населения России является рост доли травм, отравлений и других воздействий внешних причин.

Заключение

Средний уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России составил ($15,98 \pm 0,99$) случаев на 10 тыс. сотрудников, у населения России в возрасте 18–44 года он был в 1,6 раза больше – ($25,51 \pm 1,19$) случаев на 10 тыс. человек ($p < 0,001$). Средний возраст сотрудников ФПС МЧС России, у которых установлена инвалидность, составил ($37,8 \pm 0,7$) года.

Основными причинами инвалидности пожарных оказались болезни системы кровообращения (IX класс по МКБ-10), травмы, отравления и другие воздействия внешних причин (XIX класс), новообразования (II класс), болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс по МКБ-10), бо-

compared to Russian working-age adults, thus suggesting high trauma rates in the Russian population aged 18–44 rather than optimal work strategies in firefighters.

In leading cause-of-disability structure over time in the Russian population aged 18–44 (Fig. 15, right), there was an increase in neoplasms (chapter II), relative stability of certain infectious and parasitic diseases (chapter I) and mental disorders and diseases of the nervous system (chapters V + VI) as well as a decreased contribution of all other leading disability causes (chapters IX, XIII and XIX).

In firefighters compared to the Russian younger population, contribution of injury, poisoning and certain other consequences of external causes to the primary disability has increased.

Conclusion

Newly recognized disability cases averaged (15.98 ± 0.99) per 10 thousand employees of FFS of Russian EMERCOM vs (25.51 ± 1.19) per 10 thousand Russian population aged 18–44 (1.6-fold more; $p < 0.001$). Mean age of newly recognized disability cases among employees of FFS of Russian EMERCOM was (37.8 ± 0.7).

The leading causes of disability in firefighters were as follows: diseases of the circulatory system (ICD-10 chapter IX), injury, poisoning and certain other consequences of external causes (chapter XIX), neoplasms (chapter II), diseases of the musculoskeletal system and connective tissue (ICD-10 chapter XIII), diseases of the digestive system (chapter XI). Disability rates due to the above causes per 10 thousand employees per year were 4.58 ± 0.59 ; 1.80 ± 0.17 ; 1.66 ± 0.20 ; 1.63 ± 0.24 and 1.12 ± 0.26 , respectively; in the cause-of-disability structure, 28.7; 11.3; 10.4; 10.2 and 7.0%, respectively.

Compared to the Russian population, employees of FFS of Russian EMERCOM had significantly higher contribution of diseases of the circulatory system (chapter IX), diseases of the respiratory system (chapter X) and diseases of the digestive system (chapter XI) to their disability; certain infectious and parasitic diseases (chapter I), neuropsychiatric disorders (chapters V+VI) contributed less. Besides, cause-of-disability structure over time demonstrates higher proportions of injury, poisoning and certain other consequences of external causes (ICD-10 chapter XIX).

Disability rates were statistically significantly lower in employees of FFS of Russian EMERCOM vs the cohort of young working-age Russian population (18–44). On one hand, this suggests

лезни органов пищеварения (XI класс). Уровень инвалидности от указанных причин на 10 тыс. сотрудников в год составил $4,58 \pm 0,59$, $1,80 \pm 0,17$, $1,66 \pm 0,20$, $1,63 \pm 0,24$ и $1,12 \pm 0,26$ соответственно, в структуре инвалидности – 28,7, 11,3, 10,4, 10,2 и 7,0% соответственно.

У сотрудников ФПС МЧС России по сравнению с населением России установлен значимо больший вклад в формирование инвалидности болезней системы кровообращения (IX класс), болезней органов дыхания (X класс) и болезней органов пищеварения (XI класс), меньший – некоторых инфекционных и паразитарных болезней (I класс), нервно-психических расстройств (V+ VI класс), а в динамике структуры инвалидности отмечается увеличение доли причин, обусловленных травмами, отравлениями и другими воздействиями внешних причин (XIX класс по МКБ-10).

Уровень инвалидности сотрудников ФПС МЧС России был статистически значимо меньше, чем в когорте молодого трудоспособного населения России в возрасте 18–44 года. С одной стороны, это указывает на действенную организацию труда пожарных, с другой стороны – на высокий уровень инвалидности среди взрослого населения России. По ряду причин инвалидности, например, от болезней системы кровообращения (IX класс) и болезней органов дыхания (X класс), у пожарных прослеживается значительный вклад профессионально обусловленных факторов, анализ которых требует дальнейших исследований.

Литература

1. Алексанин С.С., Бобринев Е.В., Евдокимов В.И. [и др.]. Заболеваемость с трудовыми потерями у сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России (1996–2015 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2018. № 1. С. 5–18. DOI 10.25016/2541-7487-2018-0-1-05-18.
2. Андреева О.С., Карасаева Л.А., Шкурко М.А., Науменко Л.Л. Показатели инвалидности военнослужащих в трудоспособном и пенсионном возрасте за 2015–2016 гг. (территориальный аспект) // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2018. № 3 (63). С. 193–195.
3. Дымочка М.А., Веригина Н.Б. Первичная инвалидность взрослого населения в Российской Федерации за период 2012–2017 гг. (информационно-аналитический материал) // Медицина и социальные проблемы инвалидности. 2018. № 2. С. 8–17.
4. Дымочка М.А., Чикинова Л.Н., Запарий Н.С. Инвалидность вследствие профессиональных заболеваний в Российской Федерации в 2012–

optimal work strategies in firefighters, on the other – high disability rates among the adult population of Russia. For a number of causes of disability in firefighters (i.e., diseases of the circulatory system, chapter IX and diseases of the respiratory system, chapter X), there is a significant contribution of occupational factors, which require further research.

References

1. Aleksanin S.S., Bobrinev E.V., Evdokimov V.I. [et al.]. Zabolevaemost' s trudopoteryami u sotrudnikov Gosudarstvennoi protivopozharnoi sluzhby MChS Rossii (1996–2015 gg.) [Morbidity with job absenteeism in employees of EMERCOM of Russia (1996–2015)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2018. N 1. Pp. 5–18. DOI 10.25016/2541-7487-2018-0-1-05-18. [In Russ.]
2. Andreeva O.S., Karasaeva L.A., Shkurko M.A., Naumenko L.L. Pokazатели invalidnosti voennosluzhashchikh v trudosposobnom i pensionnom vozraste za 2015–2016 gg. (territorial'nyi aspekt) [Questions of medical and social examination and rehabilitation of disabled people with the consequences of military trauma]. *Vestnik Rossiiskoi voenno-meditsinskoi akademii* [Bulletin of Russian Military medical Academy]. 2018. N 3. Pp. 193–195. [In Russ.]
3. Dymochka M.A., Verigina N.B. Pervichnaya invalidnost' vzroslogo naseleniya v Rossiiskoi Federatsii za period 2012–2017 gg. (informatsionno-analiticheskii material) [Primary disability among the adult population of Russia over a period of 2012–2017 (information analysis)]. *Mediko-sotsial'nye problemy invalidnosti* [Occupational medicine and industrial ecology]. 2018. N 2. Pp. 8–17. [In Russ.]
4. Dymochka M.A., Chikinova L.N., Zaparii N.S. Invalidnost' vsledstvie professional'nykh zabolevaniy v Rossiiskoi Federatsii v 2012–2016 gg. [Disability due to occupational diseases in Russian Federation in 2012–2016]. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya* [Occupational medicine and industrial ecology]. 2018. N 4. Pp. 10–13. [In Russ.]
5. Evdokimov V.I., Aleksanin S.S., Bobrinev E.V. Analiz pokazatelei zabolevaemosti, travmatizma, invalidnosti i smernosti sotrudnikov Gosudarstvennoi protivopozharnoi sluzhby Rossii (1996–2015 gg.) [Analysis of morbidity, traumatism, disability and mortality rates in employees of the Russian State Fire Service (1996–2015)]. Sankt-Peterburg. 2019. 167 p. (Seriya Zabolevaemost' voennosluzhashchikh [Morbidity in Military Personnel]. Issue 7). [In Russ.]
6. Zdravookhranenie v Rossii [Health care in Russia]. 2017. L.I. Ageeva, G.A. Aleksandrova, N.M. Zaichenko [et al.]; Ed. G.K. Oksenoit. Moskva. 2017. 170 p. [In Russ.]
7. Isaenko S.I. Analiz obshchego kontingenta invalidov sredi byvshikh voennosluzhashchikh, sostoyav-

2016 гг. // Медицина труда и промышленная экология. 2018. № 4. С. 10–13.

5. Евдокимов В.И., Алексанин С.С., Бобринев Е.В. Анализ показателей заболеваемости, травматизма, инвалидности и смертности сотрудников Государственной противопожарной службы России (1996–2015 гг.) : монография / науч. ред. В.И. Евдокимов; Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб. : Политехника-принт, 2019. 167 с. (Сер. «Заболеваемость военнослужащих»; вып. 7).

6. Здравоохранение в России. 2017 : стат. сб. / Л.И. Агеева, Г.А. Александрова, Н.М. Зайченко [и др.]; пред. редкол. Г.К. Оксенойт. Росстат. М., 2017. 170 с.

7. Исаенко С.И. Анализ общего контингента инвалидов среди бывших военнослужащих, состоявших на учете в органах социальной защиты, в Российской Федерации за 10 лет (1994–2003) // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2005. № 3. С. 25–27.

8. Исаенко С.И. Анализ первичной инвалидности у бывших военнослужащих в Российской Федерации за 10 лет (1994–2003) // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2005. № 1. С. 30–32

9. Марьин М.И., Сушкина Е.Ю., Бобринев Е.В. Анализ и представление информации в банке данных о заболеваемости, инвалидности, смертности и оперативной нагрузке сотрудников ГПС // Проблемы горения и тушения пожаров на рубеже веков: материалы XV науч.-практ. конф. М. : ВНИИПО МВД России, 1999. С. 90–92.

10. Матюшин А.В., Порошин А.А., Бобринев Е.В. [и др.]. Состояние травматизма, инвалидности и смертности сотрудников ГПС МЧС России по субъектам Российской Федерации : информ.-аналит. обзор. М. : ВНИИПО, 2005. 61 с.

11. Межидова А.А. Закономерности формирования инвалидности у бывших военнослужащих в Российской Федерации и особенности медико-социальной реабилитации : автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2012. 28 с.

12. Межидова А.А. Основные показатели первичной инвалидности у бывших военнослужащих и вследствие военной травмы в Российской Федерации в динамике за 10 лет // Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2011. № 3. С. 43–46.

13. Основные показатели инвалидности взрослого населения в Российской Федерации / Федер. бюро мед.-соц. экспертизы; под ред. Л.П. Гришиной. М. : ФБМСЭ, 2007–2016. Ч. I. Первичная инвалидность.

14. Порошин А.А., Харин В.В., Бобринев Е.В., Шавырина Т.А. Анализ заболеваемости, травматизма, гибели, инвалидности и смертности

shikh na uchete v organakh sotsial'noi zashchity, v Rossiiskoi Federatsii za 10 let (1994–2003) [Analysis of the total number of people with disabilities among former military personnel who were registered with the social security authorities in the Russian Federation for 10 years (1994–2003)]. *Mediko-sotsial'naya ekspertiza i reabilitatsiya* [Medico-social expert evaluation and rehabilitation]. 2005. N 3. Pp. 25–27. [In Russ.]

8. Isaenko S.I. Analiz pervichnoi invalidnosti u byvshikh voennosluzhashchikh v Rossiiskoi Federatsii za 10 let (1994–2003) [Analysis of primary disability in former military personnel in the Russian Federation for 10 years (1994–2003)]. *Mediko-sotsial'naya ekspertiza i reabilitatsiya* [Medico-social expert evaluation and rehabilitation]. 2005. N 1. Pp. 30–32. [In Russ.]

9. Mar'in M.I., Sushkina E.Yu., Bobrinev E.V. Analiz i predstavlenie informatsii v banke dannykh o zabolevaemosti, invalidnosti, smertnosti i operativnoi nagruzke sotrudnikov GPS [Analysis and presentation of information in the data bank on morbidity, disability, mortality and the operational load of the State Fire Service Staff]. *Problemy gorenii i tusheniya pozharov na rubezhe vekov* [Problems of burning and extinguishing fires at the turn of the century]: Scientific. Conf. Proceedings. Moskva. 1999. Pp. 90–92. [In Russ.]

10. Matyushin A.V., Poroshin A.A., Bobrinev E.V. [et al.]. Sostoyanie travmatizma, invalidnosti i smertnosti sotrudnikov GPS MChS Rossii po sub"ektam Rossiiskoi Federatsii [Injuries, disability and mortality of employees of the State fire service of the EMERCOM of Russia by constituent entities of the Russian Federation]. Moskva. 2005. 61 p. [In Russ.]

11. Mezhdova A.A. Zakonomernosti formirovaniya invalidnosti u byvshikh voennosluzhashchikh v Rossiiskoi Federatsii i osobennosti mediko-sotsial'noi reabilitatsii [Patterns of the formation of disability in ex-servicemen in the Russian Federation and features of medical and social rehabilitation]: Abstract dissertation PhD Med. Sci. Moskva. 2012. 28 p.

12. Mezhdova A.A. Osnovnye pokazateli pervichnoi invalidnosti u byvshikh voennosluzhashchikh i vsledstvie voennoi travmy v Rossiiskoi Federatsii v dinamike za 10 let [Highlights of primary disability in former military and due to military trauma in the Russian Federation over 10 years]. *Vestnik Vserossiiskogo obshchestva spetsialistov po mediko-sotsial'noi ekspertize, reabilitatsii i reabilitatsionnoi industrii* [Bulletin of the All-Russian Society of Professionals in Medical and Social Expertise, Rehabilitation and Rehabilitation Industry]. 2011. N 3. Pp. 43–46. [In Russ.]

13. Osnovnye pokazateli invalidnosti vzroslogo naseleniya v Rossiiskoi Federatsii [Key indicators of adult disability in the Russian Federation]. Ed. L.P. Grishina. Moskva. 2007–2016. Issue I. Pervichnaya invalidnost [Primary disability]. [In Russ.]

14. Poroshin A.A., Kharin V.V., Bobrinev E.V., Shavyrina T.A. Analiz zabolevaemosti, travmatizma, gibeli, invalidnosti i smertnosti lichnogo sostava podrazdelenii MChS Rossii za 2010–2014 gody [Analysis of information about disease incidence, injuries, deaths, disability and mortality in staff of Emercom of Russia units over 2010–2014]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2015. № 2. Pp. 38–44. [In Russ.]

личного состава подразделений МЧС России за 2010–2014 годы // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2015. № 2. С. 38–44.

15. Пузин С.Н., Шургая М.А., Меметов С.С. [и др.]. Инвалидность в XXI веке. Состояние проблемы медико-социальной реабилитации и абилитации инвалидов в современной России // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2018. Т. 21, № 1/2. С. 10–17.

16. Рогова Е.В. Организационные аспекты амбулаторно-поликлинической и стационарной помощи сотрудникам органов внутренних дел на современном этапе : автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2010. 23 с.

17. Российский статистический ежегодник. 2017 : стат. сб. / Э.Ф. Баранов, Т.С. Безбородова, Н.С. Булгакова [и др.]; пред. редкол. А.Е. Суринов; Росстат. М., 2017. 686 с.

18. Сидорова Е.М. Инвалидность вследствие профессиональных болезней в Российской Федерации и федеральных округах за период 2013–2016 гг. // Евразийское научное объединение. 2018. Т. 2, № 2 (36). С. 95–98.

19. Симкалов С.А. Социально-гигиеническая характеристика инвалидности у военнослужащих в Москве и меры их социальной поддержки и реабилитации : автореф. канд. мед. наук. М., 2005. 25 с.

20. Численность населения Российской Федерации по полу и возрасту ... / Росстат. М., 2007–2016.

15. Puzin S.N., Shurgaya M.A., Memetov S.S. [i dr.]. Invalidnost' v XXI veke. Sostoyanie problemy mediko-sotsial'noi reabilitatsii i abilitatsii invalidov v sovremennoi Rossii [Disability in the XXI century. The state of the problem of medical-social rehabilitation and habilitation of disabled people in contemporary Russia]. *Mediko-sotsial'naya ekspertiza i reabilitatsiya* [Medico-social expert evaluation and rehabilitation]. 2018. Vol. 21, N 1/2. Pp. 10–17. [In Russ.]

16. Rogova E.V. Organizatsionnye aspekty ambulatorno-poliklinicheskoi i statsionarnoi pomoshchi sotrudnikam organov vnutrennikh del na sovremennom etape [Organizational aspects of outpatient and inpatient care for employees of the internal affairs bodies at the present stage]:. Abstract dissertation PhD Med. Sci. Sankt-Peterburg. 2010. 23 p. [In Russ.]

17. Rossiiskii statisticheskii ezhegodnik [Russian statistical yearbook]. 2017. E.F. Baranov, T.S. Bezborodova, N.S. Bulgakova [et al.]. Ed. A.E. Surinov. Moskva. 2017. 686 p. [In Russ.]

18. Sidorova E.M. Invalidnost' vsledstvie professional'nykh boleznei v Rossiiskoi Federatsii i federal'nykh okrugakh za period 2013–2016 gg. [Disability owing to occupational diseases in the Russian Federation and federal districts during 2013–2016]. *Evrasiiskoe nauchnoe ob"edinenie* [Eurasian Scientific Association]. 2018. Vol. 2, N 2. Pp. 95–98. [In Russ.]

19. Simkalov S.A. Sotsial'no-gigienicheskaya kharakteristika invalidnosti u voennosluzhashchikh v Moskve i mery ikh sotsial'noi podderzhki i reabilitatsii [Social and hygienic characteristics of disability among military personnel in Moscow and measures for their social support and rehabilitation]: Abstract dissertation PhD Med. Sci. Moskva. 2005. 25 p. [In Russ.]

20. Chislennost' naseleniya Rossiiskoi Federatsii po polu i vozrastu [Population of the Russian Federation by sex and age]. Moskva. 2007–2016. [In Russ.]

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи, и выражают благодарность сотрудникам отдела организации медико-социальной экспертизы и методической работы с использованием информационных систем и технологий (зав. отд. Е.А. Белавина) Главного бюро медико-социальной экспертизы по г. Санкт-Петербургу Минтруда России за предоставление статистических сведений. Поступила 04.02.2019 г.

Для цитирования. Алексанин С.С., Евдокимов В.И., Бобринев Е.В., Мухина Н.А. Анализ показателей первичной инвалидности сотрудников Федеральной противопожарной службы МЧС России и населения России в возрасте 18–44 года с 2006 по 2015 год // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 1. С. 5–28. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-05-28

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article, and express their gratitude to the staff of the Department of organization of medical and social expertise and methodological work using information technology systems (Head of Department E. Belavina) of the Main Bureau of Medical and Social Expertise for the city of St. Petersburg of the Ministry of Labor and Social Protection of Russia for providing statistical information.

Received 04.02.2019

For citing: Aleksanin S.S., Evdokimov V.I., Bobrinev E.V., Mukhina N.A. Analiz pokazatelei pervichnoi invalidnosti sotrudnikov Federal'noi protivopozharnoi sluzhby MChS Rossii i naseleniya Rossii v vozraste 18–44 goda s 2006 po 2015 god. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 1. Pp. 5–28. (In Russ.)

Aleksanin S.S., Evdokimov V.I., Bobrinev E.V., Mukhina N.A. Analysis of indicators of primary disability in employees of the Federal Fire Service of EMERCOM of Russia and the population of Russia aged 18–44 from 2006 to 2015. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 1. Pp. 05–28. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-05-28

ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПЕЧЕНИ

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. Высокая частота встречаемости заболеваний печени и других органов пищеварения у сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России обусловлена влиянием вредных химических факторов, воздействующих на организм при выполнении профессиональных задач. В настоящее время все больший интерес медицинского научного сообщества и практикующих врачей вызывает нутриционная поддержка терапии заболеваний органов пищеварения. Поэтому исследование, направленное на обоснование эффективности нутриционной поддержки при лечении заболеваний печени, является безусловно актуальным.

Цель – научно обосновать эффективность энтерального питания при лечении пациентов с экстремальным профилем деятельности с заболеваниями печени.

Методика. С 2015 по 2018 г. обследованы 237 пациентов – сотрудников МЧС России, мужчин в возрасте $(56,4 \pm 9,4)$ года с заболеваниями печени, имеющих трофологическую недостаточность средней степени тяжести. Все обследуемые разделены на 2 группы. 1-ю группу составили 121 человек, получавшие энтеральное питание нутрицевтиком «Нутрикомп Гепа ликвид», 2-ю – 116 человек, проходившие лечение без энтеральной поддержки. Для оценки эффективности энтерального питания в процессе лечения заболеваний печени анализировали трофологический статус, биохимические показатели белковой фракции в периферической крови, белки системы свертывания крови и активность трансаминаз, а также показатели самооценки качества жизни до и после лечения.

Результаты и их анализ. На фоне приема нутрицевтика у больных в сравнении с пациентами, не получавшими энтерального питания, значительно снизились показатели концентрации аммиака, улучшились данные о концентрации альбуминов, продуктов белкового обмена, показателей системы свертывания крови и активности трансаминаз. У них достоверно увеличились показатели индекса массы тела. После лечения с применением энтерального питания у больных показатели самооценки качества жизни были достоверно выше, чем в группе, не получавших энтерального питания.

Заключение. Применение нутрицевтиков для энтеральной поддержки больных со сниженным трофологическим статусом позволяет значительно повысить эффективность проводимой терапии, способствует более быстрому выздоровлению и сокращению времени пребывания в стационаре.

Ключевые слова: пожарный, спасатель, заболевание печени, энтеральное питание, нутрицевтики, трофологический статус, профессионально ускоренное заболевание.

Введение

Профессиональная деятельность специалистов МЧС России при ликвидации последствий аварий и катастроф сопряжена с опасностью для жизни и по праву относится к экстремальным видам деятельности [2]. Условия профессиональной деятельности спасателей и пожарных определяются высоким уровнем риска, в сотни раз превышающим уровень у населения. Влияние отвлекающих химических веществ, радиации и других факторов вызывает угрозу жизни и здоровья, которым подвергаются спасате-

ли и пожарные при выполнении профессиональных задач.

При ликвидации пожаров сотрудники Государственной противопожарной службы (ГПС) МЧС России подвергаются влиянию целого ряда факторов, опасных для здоровья и жизни, одним из которых является воздействие токсичных продуктов горения на организм [2, 3]. В зоне задымления образуются: бензол, винилхлорид, азота оксид, серы диоксид, цианистый водород, хлороформ, хлороводород, углерода оксид, формальдегид. За счет бессимптомного кумулятивного эффекта наибо-

Бацков Сергей Сергеевич – д-р мед. наук проф., гл. гастроэнтеролог МЧС России, зав. клинич. отд. гастроэнтерологии и гепатологии, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: medicine@arcerm.spb.ru;

Гордиенко Александр Волеславович – д-р мед. наук проф., зав. каф. госпитальной терапии, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: gord503@mail.ru;

✉ Пятибрат Елена Дмитриевна – д-р мед. наук, доц. каф. госпитальной терапии, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: e5brat@yandex.ru

лее опасным фактором являются полихлорированные полициклические соединения, так называемые диоксины. Наиболее выраженными органами-мишенями при хроническом отравлении продуктами горения являются печень и желудочно-кишечный тракт, что не может не сказаться на формировании патологии в отдаленном периоде [3]. Обращаемость сотрудников МЧС России за гастроэнтерологической и гепатологической помощью остается высокой и составляет около 400 человек/год только в клиническом отделе гастроэнтерологии и гепатологии Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург). Большое количество поступающих в отделение по показаниям нутритивного статуса, снижения индекса массы, ферментов, белков плазмы и повышения концентрации аммиака нуждаются в энтеральном питании.

Так как печень занимает центральное место в процессах обмена, лечебное питание при заболеваниях печени и желчного пузыря предусматривает влияние на нарушенные процессы обмена, создание благоприятных условий для функциональной деятельности и восстановления структуры печени, улучшение процессов пищеварения и, в том числе, желчевыделения [5, 7, 8]. Включение энтерального питания (ЭП) в курс терапии заболеваний органов пищеварения является одним из наиболее эффективных способов оптимизации лечения, снижения его стоимости и улучшения качества жизни больных [1, 4, 6].

Цель – научно обосновать эффективность энтерального питания при лечении пациентов с экстремальным профилем деятельности с заболеваниями печени.

Материалы и методы

В клиническом отделе гастроэнтерологии и гепатологии Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России с участием сотрудников кафедры госпитальной терапии Военно-медицинской академии им. С.М. Ки-

рова с 2015 по 2018 г. обследовали 237 пациентов – мужчин в возрасте ($56,4 \pm 9,4$) года с заболеваниями печени, из них 196 сотрудников МЧС России, в том числе 124, работавших в системе ГПС МЧС России, и 41 военнослужащий в отставке. Пациентов разделили на 2 группы (табл. 1):

– в 1-й группе ($n = 121$) вместе с традиционной терапией использовали нутриционную поддержку с помощью нутрицевтика «Нутрикомп Гепа ликвид», который является готовой к использованию жидкой полноценной, сбалансированной смесью для приема per os 35–39% суточного питания. Показанием к назначению энтерального питания являлся приказ Минздрава России № 330 в редакции от 21.06.2013 г.;

– во 2-й группе ($n = 116$) пациентов лечили по стандартам без применения нутрицевтиков.

Пациенты в группах имели практически одинаковые возраст, клинические проявления заболевания и вид профессиональной деятельности. В качестве традиционной использовали противовирусную, дезинтоксикационную, витаминотерапию и гепатопротекторы.

Критериями исключения являлись значительная патология органов, органическое поражение ЦНС, выраженная дисфункция желудочно-кишечного тракта в результате кишечной непроходимости, перфорации желудочно-кишечного тракта, ишемия кишечника, индивидуальная непереносимость какого-либо компонента, входящего в состав жидкой смеси, валинолейцинурия, нарушение переваривания и всасывания, продолжающиеся желудочно-кишечные кровотечения.

Критерием включения являлась трофологическая недостаточность средней степени тяжести с индексом массы тела от 15,0 до 17,5 $\text{кг}/\text{м}^2$. Для определения выраженности нутриционной недостаточности использовали вычисление индекса массы тела (ИМТ) по формуле: $\text{ИМТ} = \text{масса тела (кг)} : \text{рост (м}^2\text{)}$.

Оценку исследуемых показателей проводили дважды до лечения и через 14 сут после начала терапии. У всех обследованных по-

Таблица 1

Характеристика обследуемых пациентов

Нозологическая форма	Код по МКБ-10	Количество	Группа	
			1-я	2-я
Хронический стеатогепатит с высокой активностью	K73.8	117	61	56
Хронический вирусный гепатит	B18	63	34	29
Цирроз печени	K74.3–K74.6	57	26	31
Всего		237	121	116

лучено добровольное согласие, дизайн исследования одобрен этическим комитетом Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никитова МЧС России.

Клинико-лабораторная оценка недостаточности питания включала определение протромбинового индекса, белков в крови, аммиака и активности ферментов в динамике терапии. Для определения концентрации белков и активности ферментов в плазме крови использовали коммерческие наборы реактивов фирмы «Beckman Coulter» (США) на автоматическом анализаторе «UniCel DxС600». Протромбиновый индекс (ПТИ) определяли методом сравнения протромбинового времени плазмы крови больного (в секундах) и контрольной нормальной плазмы донора (в секундах) и вычисляли в процентах по формуле: $\text{ПТИ} = (\text{ПТВ донора}) \times 100 / \text{ПТВ больного}$, где ПТВ – протромбиновое время. Для количественного определения аммиака в плазме венозной крови применяли энзиматический метод с использованием набора НТИ-А7553–85 («High Technology Inc.», США). Количество лимфоцитов подсчитывали иммунофлуоресцентным методом с помощью флуоресцентного микроскопа «Микмед-2» (Россия).

Актуальное психическое состояние определяли с помощью неспецифического опросника оценки качества жизни пациента SF-36 (Health Status Survey, Short Form-36), включающего 36 вопросов, для этого использовали онлайн-калькулятор (<http://abdugaliyev.ru/proj/medcalc/sf36>).

Выбор «Нутрикомп Гепа ликвид» определялся специальным аминокислотным составом (молочный белок и разветвленные аминокислоты), отсутствием генетически модифицированных продуктов, глютена, холестерина и низким содержанием лактозы (80 мг в 100 мл), дозировка подбиралась индивидуально от 1000 до 1500 мл/сут.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакетов программы Statistica 10.0. В тексте приведены средние

арифметические величины и их стандартные ошибки ($M \pm m$).

Результаты и их анализ

Характеристика нутритивного статуса по ИМТ в динамике лечения представлена в табл. 2. Анализ трофологического статуса пациентов в динамике лечения свидетельствует о значимом повышении ИМТ в 1-й группе пациентов.

Помимо оценки ИМТ, для диагностики трофологической недостаточности использовали клинико-лабораторные показатели недостаточности питания (табл. 3). Анализ показателей клинико-лабораторных исследований у пациентов в динамике лечения в зависимости от проведения нутритивной поддержки свидетельствует, что концентрация аммиака у пациентов 1-й группы достоверно снизилась на 48%, в то время как во 2-й группе достоверных изменений этого показателя не было. Также в 1-й группе пациентов достоверно повысилось количество альбумина в крови на 18%. К тому же, у этих пациентов значительно улучшились показатели свертываемости крови. Так, показатели трансферрина у них достоверно увеличились на 47%, транстиретина – на 36%, при этом протромбиновый индекс вырос на 13%, в то время как во 2-й группе достоверного улучшения показателей системы свертывания крови не определялось.

Также у пациентов 1-й группы определялось значимое улучшение белкового обмена, концентрация мочевины достоверно повысилась на 74%, а креатинина – на 50%. В этой группе у пациентов возросла активность аламинотрансферазы на 52%, аспартат-аминотрансферазы – на 43% и почти в 3 раза увеличилось количество лимфоцитов.

Для определения актуального психического состояния проводили исследование самооценки качества жизни по методике SF-36.

Анализ показателей самооценки качества жизни свидетельствует о достоверном улучшении в 1-й группе пациентов по всем шкалам методики, в то время как во 2-й группе

Таблица 2

Динамика нутритивного статуса по индексу массы тела

Показатель	Группа			
	1-я		2-я	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
ИМТ	16,5 ± 0,4	18,2 ± 0,3**	16,3 ± 0,5	16,9 ± 0,3
Дефицит массы тела от ИМТ, %	24,2 ± 0,2	12,3 ± 0,4**	24,4 ± 0,3	20,5 ± 0,4

Здесь и в табл. 3–4: * различия при $p < 0,05$ относительно периода до проводимого лечения;

при $p < 0,05$ относительно 2-й группы.

Таблица 3

Клинико-лабораторные показатели в динамике терапии в зависимости от нутритивной поддержки

Показатель	Группа			
	1-я		2-я	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Аммиак, мкмоль/л	67,8 ± 1,2	35,4 ± 0,8*#	68,1 ± 1,1	52,3 ± 0,9
Альбумин, г/л	36,3 ± 0,7	44,2 ± 0,8*#	37,4 ± 0,6	39,3 ± 0,7
Трансферрин, г/л	1,72 ± 0,03	2,73 ± 0,04*#	1,71 ± 0,02	2,17 ± 0,05
Транстиретин, мг/л	125,4 ± 1,2	195,3 ± 1,4*#	124,9 ± 1,3	141,4 ± 1,6
Протромбиновый индекс, %	49,2 ± 0,8	56,1 ± 1,1*#	48,8 ± 0,7	32,4 ± 0,9
Мочевина, ммоль/л	2,52 ± 0,03	6,94 ± 0,04*#	2,43 ± 0,05	3,86 ± 0,03
Креатинин, мкмоль/л	45,4 ± 1,2	92,4 ± 2,1*#	45,7 ± 1,6	62,3 ± 1,4
Аланинаминотрансфераза, ЕД/л	21,9 ± 0,6	45,3 ± 1,1*#	22,4 ± 0,5	32,2 ± 0,4
Аспаратаминотрансфераза, ЕД/л	31,2 ± 0,4	46,8 ± 0,5*#	32,4 ± 0,3	37,2 ± 0,4
Общее число лимфоцитов, CD3	0,92 ± 0,02	2,54 ± 0,06*#	0,95 ± 0,03	1,63 ± 0,04

достоверное улучшение наблюдалось только по шкале интенсивности боли, где более высокие показатели свидетельствуют о снижении болевого синдрома.

Заключение

Нутриционная поддержка в последнее десятилетие занимает важное место в лечении пациентов как хирургического, так и терапевтического профиля. При этом, в терапевтическом стационаре около 50% больных, получающих диетическое питание, нуждаются в проведении энтеральной нутритивной поддержки [9, 11]. При отсутствии показаний к зондовому питанию наиболее удобным является пероральное энтеральное питание в режиме питья малыми глотками через трубку (sip feeding) [12, 14, 15]. По данным ряда авторов, устранение питательной недостаточности способствует улучшению исходов терапии у различных категорий больных и позволяет значительно снизить сроки пребывания в стационаре и реабилитационного периода [4, 10, 13]. При заболеваниях печени лечебное питание позволяет восстановить нарушенные процессы обмена и способству-

ет оптимизации функциональной деятельности и структуры печени.

Анализ данных, полученных в исследовании, свидетельствует о положительном влиянии энтерального питания на функциональную активность печени, что проявляется в улучшении синтеза различных белков, структурных ферментов, альбуминов, глобулинов; фибриногена, протромбина и др. Важно отметить влияние энтерального питания на увеличение активности трансаминаз, они обеспечивают дезинтоксикационную функцию печени, участвующую в синтезе мочевины из образовавшегося в процессе обмена аммиака. Положительное влияние нутритивной поддержки на исходы лечения подтверждается улучшением качества жизни этих пациентов.

Недостаточное содержание белка у пациентов с заболеваниями печени приводит к последовательному развитию гепатоза, т. е. жировой, белковой дистрофии печени, а также алиментарного цирроза, что усугубляет течение основного заболевания и способствует формированию порочного круга патогенеза. Это вызывает необходимость обеспечения больных белком в достаточном количестве

Таблица 4

Показатели качества жизни пациентов с различными подходами к терапии, балл

Показатель	Группа			
	1-я		2-я	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Физическая активность	76,2 ± 0,6	87,2 ± 0,5*#	75,7 ± 0,3	79,6 ± 0,9
Функционирование, связанное с физическим состоянием	65,5 ± 0,9	75,4 ± 0,9*#	64,1 ± 0,3	67,4 ± 0,8
Интенсивность боли	65,2 ± 0,3	76,3 ± 0,4*	66,1 ± 0,2	71,4 ± 0,3*
Общее состояние здоровья	62,2 ± 0,8	69,1 ± 0,6*#	62,6 ± 0,7	65,7 ± 0,5
Жизненная активность	57,2 ± 0,9	69,1 ± 0,5*#	58,3 ± 0,6	61,5 ± 0,4
Социальное функционирование	58,2 ± 0,3	75,9 ± 0,4*#	57,7 ± 0,3	65,2 ± 0,4
Функционирование, связанное с эмоциональным состоянием	59,5 ± 0,9	73,1 ± 0,3*#	60,1 ± 0,3	66,8 ± 0,8
Психическое здоровье	61,3 ± 0,8	67,5 ± 9,4*#	61,4 ± 0,3	62,6 ± 0,8

и, в то же время, правильно сбалансированным по животному и растительному соотношению. Несмотря на полученные результаты, свидетельствующие о положительном влиянии энтерального питания, исследования в этом направлении необходимо продолжить. Также важно оценить результаты применения энтерального питания и при других заболеваниях, связанных со снижением трофологического статуса.

Литература

1. Абашева В.М. Энтеральное питание как альтернативный способ питания при ЧС // Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки: электрон. сб. ст. по материалам LIV студ. междунар. науч.-практ. конф. Новосибирск, 2017. С. 27–31.
2. Алесанин С.С., Гомончук М.Н., Матусков М.А. [и др.]. Хроническая интоксикация диоксином: клиника, лечение, профилактика // Вестн. Смолен. мед. акад. 2000. № 3. С. 54–56.
3. Костюченко С.С. Энтеральное питание в интенсивной терапии: фармакоэкономический анализ эффективности и современное состояние проблемы // Здоровоохранение (Минск). 2017. № 5. С. 45–50.
4. Литвинова О.Н. Энтеральное питание больных с хроническими запорами // Sciences of Europe. 2017. № 15–1 (15). С. 49–51.
5. Майоров В.М., Дундаров З.А. Раннее энтеральное питание как энтеропротективный компонент профилактики микробной транслокации у пациентов с гнойно-некротическим парапанкреатитом // Актуальные проблемы медицины: сб. науч. ст. респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием,

посвящ. 25-летию основания учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет». Гомель, 2016. С. 630–632.

6. Негребов М.Г., Лидов П.И., Александров Л.В. [и др.]. Энтеральное питание пациентов с перфоративными язвами желудка и двенадцатиперстной кишки // Клинич. медицина. 2008. Т. 86, № 6. С. 67–69.
7. Ткаченко Е.И., Иванов С.В., Жигалова Т.Н., Ситкин С.И. Энтеральное питание при язвенном колите // Леч. врач. 2008. № 6. С. 82.
8. Хорошилов И.Е., Панов П.Б., Французов В.Г. [и др.]. Клиническая нутрициология: учеб. пособие / под ред. А.В. Шаброва. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2009. 279 с.
9. Bryant R.V., Ooi S., Schultz C.G. [et al.]. Low muscle mass and sarcopenia: common and predictive of osteopenia in inflammatory bowel disease // Aliment. Pharmacol. Ther. 2015. Vol. 41, N 9. P. 895–906. DOI: 10.1111/apt.13156.
10. Goh J., O'Morain C.A. Review article: nutrition and adult inflammatory bowel disease // Aliment. Pharmacol. Ther. 2003. Vol. 17, N 3. P. 307–320.
11. Lalama M.A., Saloum Y. Nutrition, Fluid and Electrolytes in Chronic Liver Disease // Clinical Liver Disease. 2016. Vol. 7. P. 18–20.
12. Sidiq T., Khan N. Nutrition as a Part of Therapy in the treatment of Liver Cirrhosis // J. Nutr. Food. Sci. 2015. Vol. 5. P. 11–14.
13. Silva M., Gomes S., Peixoto A. [et al.]. Nutrition in Chronic Liver Disease // GE Port J. Gastroenterol. 2015. Vol. 22, N 6. P. 268–276. DOI: 10.1016/j.jpgge.2015.06.004.
14. Yamamoto T., Nakahigashi M., Saniabadi A.R. [et al.]. Impacts of long-term enteral nutrition on clinical and endoscopic disease activities and mucosal cytokines during remission in patients with Crohn's disease: a prospective study // Inflamm. Bowel. Dis. 2007. Vol. 13. P. 1493–1501. DOI: 10.1002/ibd.20238.

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

Поступила 04.02.2019 г.

Для цитирования. Бацков С.С., Гордиенко А.В., Пятибрат Е.Д. Обоснование эффективности энтерального питания при лечении пациентов с заболеваниями печени // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 1. С. 29–34. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-29-34

The rationale for the effectiveness of enteral nutrition in treatment of patients with liver disease

Batskov S.S.¹, Gordienko A.V.², Pyatibrat E.D.²

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

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

Sergey Sergeevich Batskov – Dr. Med. Sci. Prof., Head of Gastroenterology and Hepatology Department, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (Academica Lebedeva Str., 4/2, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: medicine@arcerm.spb.ru;

Aleksandr Voleslavovich Gordienko – Dr. Med. Sci., Prof., Head of hospital therapy Department, Kirov Military Medical Academy (Academica Lebedeva Str., 6, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: gord503@mail.ru;

✉ Elena Dmitrievna Pyatibrat – Dr. Med. Sci., Associate Prof. of Hospital Therapy Department, Kirov Military Medical Academy (Academica Lebedeva Str., 6, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail e5brat@yandex.ru.

Abstract

Relevance. The high incidence of diseases of the liver and other organs of digestion in employees of State Fire Service of EMERCOM of Russia results from exposure to harmful chemical factors when performing professional tasks. Currently, the growing interest of the medical scientific community and practitioners is the nutritional support for the treatment of diseases of the digestive system. Therefore, the study aimed at substantiating the effectiveness of nutritional support in the treatment of liver diseases is certainly relevant.

Intention. To scientifically substantiate effectiveness of enteral nutrition in the treatment of patients with liver diseases.

Method. From 2015 to 2018, 237 patients, middle-aged men (56.4 ± 9.4) years, with liver diseases and trophic insufficiency of moderate severity were examined. All subjects were divided into 2 groups, the first group consisted of 121 people receiving enteral nutrition with Nutricomp HEPA liquid, the second group consisted of 116 people treated without enteral support. To assess the effectiveness of enteral nutrition in the treatment of liver diseases, the following were analyzed: trophological status, biochemical parameters of the protein fraction of peripheral blood, proteins of the blood coagulation system and the activity of transaminases. The indicators of self-assessment of quality of life before and after treatment were also analyzed.

Results and Discussion. Nutraceuticals, compared to no enteral nutrition, significantly reduced the concentrations of ammonia, increased concentrations of albumin, product of protein metabolism, indicators of blood coagulation and the activity of transaminases. They have significantly increased body mass index, and body mass deficit decreased. After treatment with enteral nutrition in patients, self-assessment of quality of life was significantly higher than in the group not receiving enteral nutrition.

Conclusion. Thus, the use of nutraceuticals for enteral support of patients with reduced trophological status can significantly improve the effectiveness of therapy, promotes faster recovery and reduces time spent in hospital.

Keywords: firefighter, rescuer, liver disease, enteral nutrition, nutraceuticals, trophological status, professionally accelerated disease.

References

1. Abasheva V.M. Enteral'noe pitanie kak al'ternativnyi sposob pitaniya pri ChS [Enteral nutrition as an alternative way of nutrition in case of emergency]. *Nauchnoe soobshchestvo studentov XXI stoletiya. Estestvennye nauki* [Scientific community of students of XXI century. Natural Sciences: electron. collection of articles on materials of the LIV stud. international. scientific.- pract. conf.] : Scientific. Conf. Proceedings. Novosibirsk. 2017. Pp. 27–31. (In Russ.)
2. Alesanin S.S., Gomonchuk M.N., Matuskov M.A. [et al.]. Khronicheskaya intoksikatsiya dioksinom : klinika, lechenie, profilaktika [Chronic digoxin intoxication: clinic, treatment, prevention]. *Vestnik Smolenskoj meditsinskoj akademii* [Bulletin of the Smolensk State Medical Academy]. 2000. N 3. Pp. 54–56. (In Russ.)
3. Kostiuhenko S.S. Enteral'noe pitanie v intensivnoi terapii: farmakoeconomicheskii analiz effektivnosti i sovremennoe sostoyanie problemy [Enteral feeding in intensive care: problem state and efficiency pharmacoeconomic analysis]. *Zdravookhraneniye* [Enteral nutrition in intensive care: pharmacoeconomical analysis of efficacy and current state of the problem]. 2017. N 5. Pp. 45–50. (In Russ.)
4. Litvinova O.N. Enteral'noe pitanie bol'nykh s khronicheskimi zaporami [The enteral nutrition of patients with chronic constipation]. *Sciences of Europe*. 2017. N 15-1. Pp. 49–51. (In Russ.)
5. Maiorov V.M., Dundarov Z.A. Rannee enteral'noe pitanie kak enteroprotektivnyi komponent profilaktiki mikrobnogo translokatsii u patsientov s gnoino-nekroticheskim parapankreatitom [Early enteral nutrition as a component of interpretative prevention of microbial translocation in patients with purulent-necrotic parapancreatitis]. *Aktual'nye problemy meditsiny* [Actual problems of medicine] : Scientific. Conf. Proceedings. Gomel'. 2016. Pp. 630–632. (In Russ.)
6. Negrebov M.G., Lidov P.I., Aleksandrov L.V. [et al.]. Enteral'noe pitanie patsientov s perforativnymi yazvami zheludka i dvenadtsatipervoi kishki [Enteral nutrition as a method of correction of protein energetic insufficiency in patients with perforating gastric and duodenal ulcer]. *Klinicheskaya meditsina* [Clinical Medicine]. 2008. Vol. 86, N 6. Pp. 67–69. (In Russ.)
7. Tkachenko E.I., Ivanov S.V., Zhigalova T.N., Sitkin S.I. Enteral'noe pitanie pri yazvennom kolite [Enteral nutrition in ulcerative colitis]. *Lechashchii vrach* [Lechaschii Vrach Journal]. 2008. N 6. Pp. 82. (In Russ.)
8. Khoroshilov I.E., Panov P.B., Frantsuzov V.G. [et al.]. *Klinicheskaya nutritsiologiya* [Clinical nutrition science]. Ed. A.V. Shabrov. Sankt-Peterburg. 2009. 279 p. (In Russ.)
9. Bryant R.V., Ooi S., Schultz C.G. [et al.]. Low muscle mass and sarcopenia: common and predictive of osteopenia in inflammatory bowel disease. *Aliment Pharmacol Ther.* 2015. Vol. 41, N 9. Pp. 895–906. DOI: 10.1111/apt.13156
10. Goh J., O'Morain C.A. Review article: nutrition and adult inflammatory bowel disease. *Aliment Pharmacol. Ther.* 2003. Vol. 17, N 3. Pp. 307–320.
11. Lalama M.A., Saloum Y. Nutrition, Fluid and Electrolytes in Chronic Liver Disease. *Clinical Liver Disease*. 2016. Vol. 7. Pp. 18–20.
12. Sidiq T., Khan N. Nutrition as a Part of Therapy in the treatment of Liver Cirrhosis. *J. Nutr. Food. Sci.* 2015. Vol. 5. Pp. 11–14.
13. Silva M., Gomes S., Peixoto A. [et al.]. Nutrition in Chronic Liver Disease. *GE Port J. Gastroenterol.* 2015. Vol. 22, N 6. Pp. 268–276. DOI: 10.1016/j.jpgge.2015.06.004
14. Yamamoto T., Nakahigashi M., Saniabadi A.R. [et al.]. Impacts of long-term enteral nutrition on clinical and endoscopic disease activities and mucosal cytokines during remission in patients with Crohn's disease: a prospective study. *Inflamm. Bowel. Dis.* 2007. Vol. 13. Pp. 1493–1501. DOI: 10.1002/ibd.20238

Received 04.02.2019

For citing: Batskov S.S., Gordienko A.V., Pyatibrat E.D. Obosnovanie effektivnosti enteral'nogo pitaniya pri lechenii patsientov s zabolevaniyami pecheni. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 1. Pp. 29–34. (In Russ.)

Batskov S.S., Gordienko A.V., Pyatibrat E.D. The rationale for the effectiveness of enteral nutrition in treatment of patients with liver disease. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 1. Pp. 29–34. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-29-34

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕДИКО-СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО КОНТРАКТУ ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА И СУХОПУТНЫХ ВОЙСК РОССИИ (2003–2018 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. 4/2)

Актуальность. При решении военно-профессиональных задач в период реформирования Вооруженных сил России особая роль отводится военнослужащим, проходящим службу по контракту (сержанты, старшины, рядовые и матросы), которые в ряде подразделений должны заменить военнослужащих по призыву.

Цель – сравнительный анализ медико-статистических показателей заболеваемости военнослужащих по контракту Военно-морского флота (ВМФ) и Сухопутных войск (СВ) России.

Материал и методы. Изучили медицинские отчеты о состоянии здоровья личного состава и деятельности медицинской службы по форме 3/МЕД воинских частей, в которых проходили службу около 60 % от общего числа военнослужащих Вооруженных сил России с 2003 по 2018 г. Показатели заболеваемости соотносили с классами болезней Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10).

Результаты и их анализ. Как правило, у военнослужащих по контракту ВМФ России выявлены более низкие уровни заболеваемости при высоком уровне увольняемости, например, среднегодовые уровни общей заболеваемости военнослужащих по контракту ВМФ России были $(855,0 \pm 65,3)$, СВ России – $(946,9 \pm 49,7)$ ‰, первичной заболеваемости – $(384,8 \pm 19,3)$ и $(472,0 \pm 22,8)$ ‰ соответственно ($p < 0,01$), нуждаемости в диспансерном наблюдении – $(92,8 \pm 9,9)$ и $(74,3 \pm 4,7)$ ‰ соответственно, госпитализации – $(205,8 \pm 39,2)$ и $(235,2 \pm 13,2)$ ‰ соответственно, дней нетрудоспособности – (4038 ± 203) и (3944 ± 196) ‰ соответственно, увольняемости – $(6,82 \pm 0,57)$ и $(4,40 \pm 0,61)$ ‰ соответственно ($p < 0,01$), смертности – $(112,13 \pm 9,91)$ и $(111,76 \pm 7,80)$ на 100 тыс. военнослужащих по контракту. Возможно, данный феномен обуславливался особенностями профессиональной деятельности, организацией медицинского обеспечения и высокими требованиями, предъявляемыми к состоянию здоровья военнослужащих ВМФ России. Значительная часть ведущих нозологий (групп классов), имеющих в структуре медико-статистических показателей заболеваемости долю 0,5 % и более, у военнослужащих по контракту Военно-морского флота России и Сухопутных войск России совпали. В структуре сформированной оценки военно-эпидемиологической значимости нозологий (групп классов) у военнослужащих по контракту ВМФ России на 1-м месте были острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей (J00–J06 по МКБ-10), 2-м – болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31), 3-м – травмы, захватывающие несколько областей тела (T08–T14), 4-м – травмы головы (S00–S09), 5-м – ишемическая болезнь сердца (I20–I25), у военнослужащих по контракту СВ России – острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей (J00–J06), травмы, захватывающие несколько областей тела (T08–T14), травмы головы (S00–S09), болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31) и инфекции кожи и подкожной клетчатки (L00–L08) соответственно.

Заключение. Профилактика ведущих нозологий (групп классов) будет способствовать повышению состояния здоровья военнослужащих по контракту, а учет данных о заболеваемости – организации лечебно-диагностической помощи, оптимизации кадровых и материальных ресурсов военных медицинских организаций.

Ключевые слова: военнослужащий, военная медицина, состояние здоровья, заболеваемость, нетрудоспособность, госпитализация, увольняемость, смертность, Военно-морской флот, Сухопутные войска.

Введение

Как правило, деятельность военнослужащих проходит в особых или экстремальных условиях [16], которые определяют повышенные напряжения функциональных резервов

организма, могут приводить к развитию профессионально ускоренных болезней [15, 18] или даже смерти [10].

В перманентном реформировании Вооруженных сил (ВС) России особая роль при

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

Сивашенко Павел Павлович – канд. мед. наук доц., Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: pavel-siv@yandex.ru

выполнении военно-профессиональных задач отводится военнослужащим по контракту (старшинам, сержантам, рядовым и матросам), которые в ряде войсковых формирований должны заменить военнослужащих по призыву.

Публикаций, представляющих сведения о состоянии здоровья военнослужащих по контракту, мало. Исследуются социально-гигиенические аспекты здоровья [3, 4, 8, 11], влияние военно-профессиональных особенностей деятельности на заболеваемость [2, 12, 13], факторы риска развития некоторых болезней [1, 6], разрабатываются методы профилактики психических расстройств [5, 9] и др.

К сожалению, по представленным там данным невозможно составить референтные ряды развития заболеваемости за длительный период времени, которые можно сравнивать с показателями, полученными в конкретных подразделениях, или прогнозировать затраты сил и средств военно-медицинских организаций.

Цель – сравнительный анализ медико-статистических показателей заболеваемости военнослужащих по контракту Военно-морского флота (ВМФ) и Сухопутных войск (СВ) России за 16 лет с 2003 по 2018 г.

Материалы и методы

Изучили медицинские отчеты о состоянии здоровья личного состава и деятельности медицинской службы по форме 3/МЕД воинских частей, в которых проходили службу около 60% от общего числа военнослужащих по контракту ВМФ России и ВС России с 2003 по 2018 г. [14].

Заболеваемость военнослужащих определяли без учета возраста, военной специальности, срока службы, региона базирования, организации медицинского и санитарно-гигиенического обеспечения частей и прочих факторов влияния. Проанализировали общепринятые медико-статистические показатели [17] заболеваемости военнослужащих по контракту:

- общей заболеваемости (обращаемости);
- первичной заболеваемости;
- нуждаемости в диспансерном наблюдении;
- госпитализации (стационарного лечения);
- дней нетрудоспособности;
- увольняемости по состоянию здоровья;
- смертности.

Показатели заболеваемости соотносили с классами болезней Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10) (табл. 1). Для подробной классификации нозологий использовали электронный ресурс [mkb-10.com].

Прочие классы болезней МКБ-10 имели незначительную долю в структуре заболеваемости и поэтому их не учитывали. По сложившейся традиции стоматологическую заболеваемость (K00–K14 по МКБ-10) выделяли в отдельные публикации и поэтому их также не исследовали.

Рассчитали показатели заболеваемости на 1000 военнослужащих по контракту или в ‰, коэффициент смертности – на 100 тыс. военнослужащих. Полученные данные сравнили с аналогичными показателями у всех военнослужащих по контракту ВС России [7], понимая, что они являются составной частью

Таблица 1

Классы болезней и причин смерти, принятых в МКБ-10

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

общих сведений. Среднегодовые показатели смертности мужчин России в трудоспособном возрасте получили из официальных публикаций Федеральной службы государственной статистики (Росстат) [<http://www.gks.ru/>].

Ведущими классами болезней считали с долей в структуре 5% и более, отдельные нозологии (группы классов) – 0,5% и более. Нозологии, входящие в группы «в том числе» (например в том числе остеохондроз позвоночника), не участвовали в ранжировании и их вклад в суммарную долю не учитывали. Болезни (группы классов), которые имели долю в структуре менее 0,5% (например у военнослужащих ВМФ России доля нозологии составила 1,28%, а у военнослужащих СВ России – 0,34%), указаны в таблицах для сравнения. Эти нозологии также не участвовали в ранжировании, им присваивали последний ранг в соответствующей группе военнослужащих по контракту со знаком «более» (>).

В статье приведены средние арифметические показатели и их статистические ошибки ($M \pm m$). Динамику и прогнозирование показателей здоровья оценивали с помощью анализа динамических рядов и расчета полиномиального тренда второго порядка [19]. Силу связи показателей полиномиального тренда определяли при помощи коэффициента детерминации (R^2), который показывал связь динамики данных заболеваемости с рассчитанной кривой (трендом). Чем больше был R^2 (максимальный показатель – 1,0), тем более объективно был построен тренд.

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

Определили обобщенный показатель нарушений состояния здоровья, который показывал военно-эпидемиологическую значимость отдельных классов (нозологий). Вклад в структуру класса болезней смертности умножали на коэффициент 3, увольняемости – на коэффициент 2, остальные данные имели коэффициент 1. На основе полученной суммы структурных данных определяли военно-эпидемиологическую значимость нарушений здоровья военнослужащих по контракту [7].

Результаты и их анализ

Общая заболеваемость. Среднегодовой уровень общей заболеваемости военнослужащих по контракту ВМФ России оказался ($855,0 \pm 65,3$)‰, СВ России – ($946,9 \pm 49,7$)‰, всех военнослужащих по контракту ВС России – ($1024,5 \pm 33,9$)‰, т. е. ежегодно каждый военнослужащий по контракту обращался за медицинской помощью (консультацией) в военно-медицинскую организацию (табл. 2). Уровень общей заболеваемости военнос-

Таблица 2

Показатели общей заболеваемости военнослужащих по контракту ВС России, ВМФ России и СВ России по классам МКБ-10 в 2003–2018 гг.

Класс	ВС России, (1) уровень, ($M \pm m$) ‰	ВМФ России			СВ России			$p <$		
		(2) уровень, ($M \pm m$) ‰	структура, %	ранг	(3) уровень, ($M \pm m$) ‰	структура, %	ранг	1/2	1/3	2/3
I	27,1 $\pm$ 2,8	30,6 $\pm$ 4,5	3,58	7-й	24,6 $\pm$ 2,4	2,6	9-й			
II	6,6 $\pm$ 0,3	7,2 $\pm$ 0,6	0,85	13-й	5,1 $\pm$ 0,3	0,54	13-й		0,01	0,01
III	0,7 $\pm$ 0,1	1,1 $\pm$ 0,2	0,13	15-й	0,6 $\pm$ 0,1	0,07	15-й			
IV	6,4 $\pm$ 0,7	14,9 $\pm$ 2,9	1,74	12-й	4,4 $\pm$ 0,5	0,47	14-й	0,05	0,05	0,01
V	5,0 $\pm$ 0,3	6,1 $\pm$ 0,6	0,72	14-й	6,1 $\pm$ 0,6	0,65	12-й			
VI	35,2 $\pm$ 1,9	28,0 $\pm$ 3,5	3,28	8-й	34,4 $\pm$ 3,1	3,63	6-й		0,05	
VII	29,3 $\pm$ 1,7	26,4 $\pm$ 3,7	3,08	9-й	22,3 $\pm$ 1,7	2,35	10-й			
VIII	29,2 $\pm$ 1,1	23,4 $\pm$ 2,3	2,74	11-й	29,6 $\pm$ 1,9	3,13	8-й	0,05		0,05
IX	49,1 $\pm$ 1,8	47,7 $\pm$ 2,7	5,58	5-й	53,8 $\pm$ 4,0	5,68	5-й			
X	432,6 $\pm$ 18,3	357,3 $\pm$ 27,7	41,78	1-й	374,1 $\pm$ 32,5	40,77	1-й	0,05		
XI	78,3 $\pm$ 3,7	70,0 $\pm$ 8,0	8,19	4-й	73,9 $\pm$ 4,8	7,81	4-й			
XII	142,7 $\pm$ 11,0	83,4 $\pm$ 9,9	9,75	3-й	154,1 $\pm$ 19,8	16,27	2-й	0,01		0,01
XIII	112,5 $\pm$ 9,4	86,6 $\pm$ 5,8	10,13	2-й	102,2 $\pm$ 12,1	10,8	3-й	0,05		
XIV	32,3 $\pm$ 1,3	24,5 $\pm$ 1,5	2,87	10-й	32,2 $\pm$ 1,8	3,41	7-й	0,01		0,01
XIX	33,8 $\pm$ 3,7	47,7 $\pm$ 7,2	5,58	6-й	17,2 $\pm$ 1,1	1,82	11-й		0,001	0,001
Общий	1024,5 $\pm$ 33,9	855,0 $\pm$ 65,3	100,00		946,9 $\pm$ 49,7	100,00		0,05		

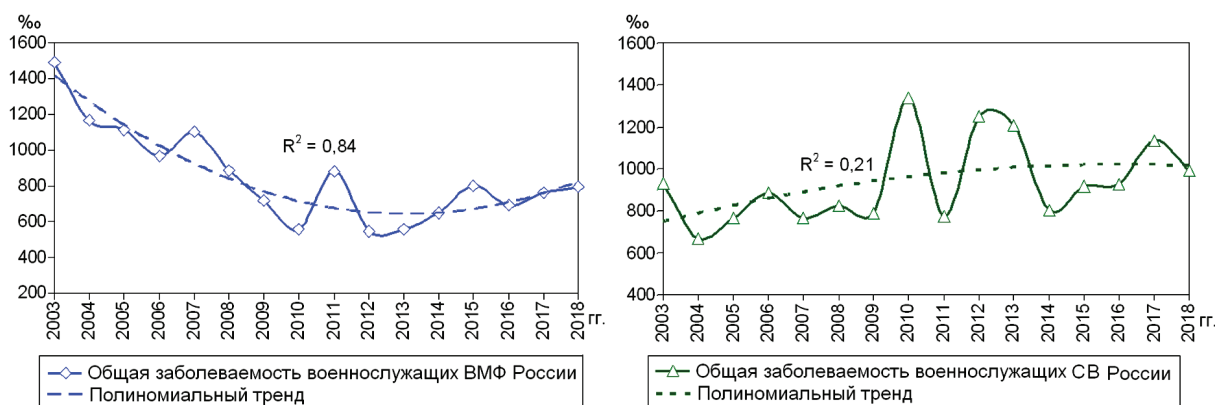


Рис. 1. Динамика показателей общей заболеваемости военнослужащих по контракту ВМФ России (слева) и СВ России (справа) (‰).

жащих по контракту ВМФ России оказался наименьшим и был в 1,2 раза меньше уровня общей заболеваемости всех военнослужащих по контракту СВ России ($p < 0,05$).

Полиномиальный тренд общей заболеваемости военнослужащих по контракту ВМФ России при высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,84$) показывал уменьшение данных, у военнослужащих по контракту СВ России при низком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,21$) – демонстрировал тенденцию уменьшения показателей (рис. 1). Согласованность кривых общей заболеваемости – умеренная отрицательная и статистически значимая ($r = -0,589$; $p < 0,05$), что свидетельствует о влиянии на развитие общей заболеваемости разных факторов, возможно военно-профессиональных и/или организационных.

Наибольшие показатели общей заболеваемости были у военнослужащих по контракту ВМФ России с X, XIII и XII классами болезней – ($357,3 \pm 27,7$), ($86,6 \pm 5,8$) и ($83,4 \pm 9,9$)‰ соответственно, у военнослужащих по контракту СВ России – с X, XII и XIII классами болезней –

($374,1 \pm 32,5$), ($154,1 \pm 19,8$) и ($102,2 \pm 12,1$)‰ соответственно (см. табл. 2). При сравнении ведущих классов оказалось, что у военнослужащих СВ России уровень общей заболеваемости по XII классу был почти в 1,9 раза больше, чем у военнослужащих ВМФ России ($p < 0,01$).

Ведущих классов болезней, которые имели вклад в структуру общей заболеваемости более 5%, у военнослужащих ВМФ России оказалось 7 с общим вкладом 81% – X, XIII, XII, XI, I и XIX (расположены по возрастанию доли), у военнослужащих СВ России – 5 с общим вкладом 81,3% – X, XII, XIII, XI и IX.

В динамике структуры общей заболеваемости военнослужащих по контракту ВМФ России по ведущим классам демонстрируется увеличение доли болезней IX и XIII классов, определенная стабильность – с болезнями X класса и уменьшение – с болезнями и травмами XI, XII и XIX классов по МКБ-10 (рис. 2).

В динамике структуры общей заболеваемости военнослужащих по контракту СВ России по ведущим классам показаны увеличение доли болезней X и XIII классов, опре-

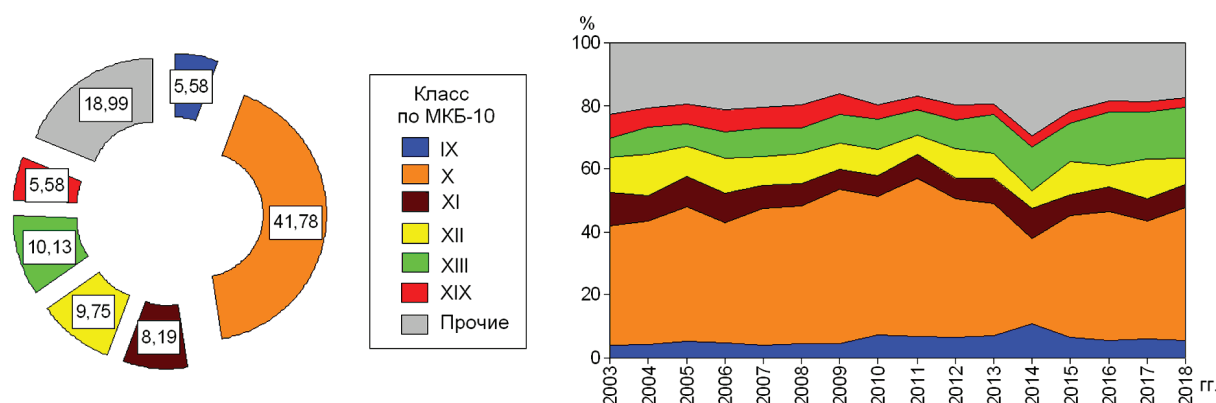


Рис. 2. Структура (слева) и динамика структуры общей заболеваемости военнослужащих по контракту ВМФ России с болезнями ведущих классов (справа) (%).

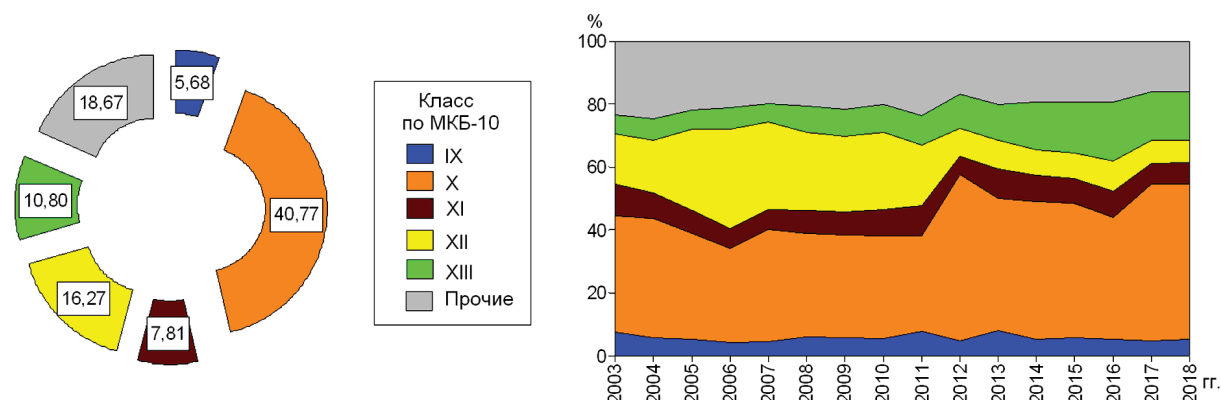


Рис. 3. Структура (слева) и динамика структуры общей заболеваемости военнослужащих по контракту СВ России с болезнями ведущих классов (справа) (%).

деленная стабильность – с болезнями IX и XI классов и уменьшение – с болезнями XII класса по МКБ-10 (рис. 3).

Заклучение по разделу. Наиболее выраженные показатели общей заболеваемости выявлены в когорте военнослужащих по контракту ВС России. Уровень общей заболеваемости военнослужащих по контракту СВ России практически не отличался от уровня заболеваемости военнослужащих ВС России. Показатели общей заболеваемости военнослужащих по контракту ВМФ оказались значительно меньше, чем у военнослужащих ВС России по общему показателю, а также по большинству ведущих классов болезней (X, XII и XIII).

Необходимо также отметить, что, помимо нарушений состояния здоровья военнослужащих, общая заболеваемость отражает также уровень доступности медицинской помощи

– возможность обратиться в медицинские организации за советом или различного рода консультациями.

Первичная заболеваемость. Среднегодовой уровень первичной заболеваемости военнослужащих по контракту ВМФ России оказался ($384,8 \pm 19,3$)‰, СВ России – ($472,0 \pm 22,8$)‰, общего массива военнослужащих по контракту ВС России – ($497,1 \pm 12,7$)‰, т. е. ежегодно практически каждому 2-му или 3-му военнослужащему по контракту выставляли новый диагноз заболевания (табл. 3). Уровень первичной заболеваемости военнослужащих по контракту ВМФ России был наименьшим и статистически значительно различался с уровнем первичной заболеваемости военнослужащих по контракту ВС России ($p < 0,001$) и военнослужащих СВ России ($p < 0,01$).

Таблица 3

Показатели первичной заболеваемости военнослужащих по контракту ВС России, ВМФ России и СВ России по классам МКБ-10 в 2003–2018 гг.

Класс	ВС России, (1) уровень, (M ± m) ‰	ВМФ России			СВ России			p <		
		(2) уровень, (M ± m) ‰	струк- тура,%	ранг	(3) уровень, (M ± m) ‰	струк- тура,%	ранг	1/2	1/3	2/3
I	14,4 ± 1,5	14,6 ± 1,7	3,79	7-й	13,7 ± 1,3	2,9	9-й	0,05	0,01	0,05
II	3,1 ± 0,1	3,2 ± 0,2	0,84	13-й	2,6 ± 0,1	0,55	13-й			
III	0,4 ± 0,0	0,5 ± 0,1	0,12	15-й	0,4 ± 0,1	0,08	15-й			
IV	2,1 ± 0,2	4,0 ± 0,7	1,03	12-й	1,9 ± 0,1	0,4	14-й	0,05		0,01
V	2,8 ± 0,2	2,7 ± 0,2	0,7	14-й	4,1 ± 0,4	0,87	12-й	0,05	0,05	0,01
VI	16,3 ± 0,7	11,4 ± 1,1	2,97	8-й	17,7 ± 1,6	3,75	6-й			
VII	13,8 ± 0,5	11,3 ± 1,2	2,93	9-й	11,8 ± 0,7	2,5	10-й			
VIII	14,1 ± 0,4	10,6 ± 0,7	2,77	11-й	14,7 ± 0,9	3,11	8-й	0,001		0,01
IX	20,3 ± 0,6	17,9 ± 1,4	4,65	6-й	23,87 ± 1,4	5,04	5-й	0,05	0,05	0,01
X	228,7 ± 9,7	174,9 ± 10,6	45,46	1-й	199,6 ± 16,6	42,28	1-й			
XI	34,1 ± 1,0	26,0 ± 1,6	6,75	5-й	36,0 ± 2,2	7,63	4-й			
XII	63,2 ± 4,0	34,1 ± 2,1	8,85	3-й	69,1 ± 6,7	14,64	2-й	0,001	0,05	0,01
XIII	50,2 ± 4,6	36,4 ± 3,6	9,45	2-й	49,0 ± 6,2	10,39	3-й	0,001		0,001
XIV	14,4 ± 0,4	10,7 ± 0,6	2,79	10-й	16,1 ± 1,2	3,41	7-й	0,001		0,001
XIX	19,3 ± 1,8	26,6 ± 3,8	6,90	4-й	11,6 ± 0,7	2,45	11-й	0,001	0,01	0,01
Общий	497,1 ± 12,7	384,8 ± 19,3	100,00		472,0 ± 22,8	100,00				

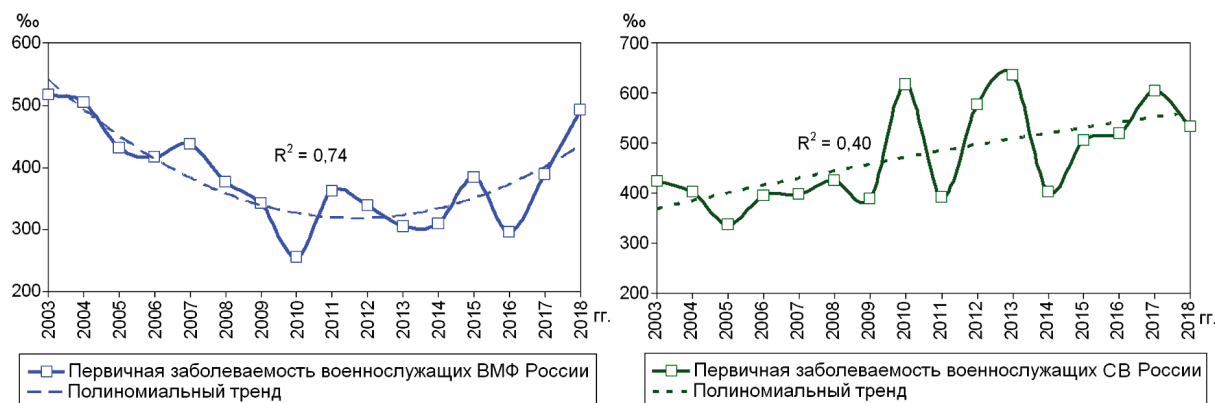


Рис. 4. Динамика показателей первичной заболеваемости военнослужащих по контракту ВМФ России (слева) и СВ России (справа) (‰).

Полиномиальный тренд первичной заболеваемости военнослужащих по контракту ВМФ России при высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,74$) напоминает U-кривую с минимальными данными в 2010–2014 гг., у военнослужащих по контракту СВ России при низком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,40$) – демонстрирует тенденцию увеличения показателей (рис. 4). Согласованность кривых первичной заболеваемости – умеренная отрицательная, не достигающая статистической достоверности ($r = -0,448$; $p > 0,05$), что может свидетельствовать о влиянии на развитие первичной заболеваемости разных факторов, возможно военно-профессиональных и/или организационных.

Самые большие показатели первичной заболеваемости были у военнослужащих по контракту ВМФ России с X, XIII и XII классами болезней – ($174,9 \pm 10,6$), ($36,4 \pm 3,6$) и ($34,1 \pm 2,1$) ‰ соответственно, у военнослужащих по контракту СВ России – с X, XII и XIII классами болезней – ($199,6 \pm 16,6$), ($69,1 \pm 6,7$) и ($49,0 \pm 6,2$) ‰ соответственно. Оказалось, что у военнору-

жащих СВ России уровень первичной заболеваемости был статистически достоверно больше, чем у военнослужащих ВМФ России по XI, XII классам болезней, которые являлись ведущими (см. табл. 3).

Ведущими классами болезней первичной заболеваемости у военнослужащих по контракту ВМФ России стали X, XIII, XII, XIX и XI (расположены по величине доли) с общим вкладом 70,5%, у военнослужащих по контракту СВ России – X, XII, XIII, XI и IX с долей 80% от структуры.

В динамике структуры первичной заболеваемости военнослужащих по контракту ВМФ России по ведущим классам наглядно видны увеличение доли болезней XIII класса, определенная стабильность – с болезнями X и XI классов и уменьшение – с болезнями и травмами XII и XIX классов по МКБ-10 (рис. 5).

В динамике структуры первичной заболеваемости военнослужащих по контракту СВ России по ведущим классам показаны увеличение доли болезней X и XIII классов, определенная стабильность – с болезнями XI класса

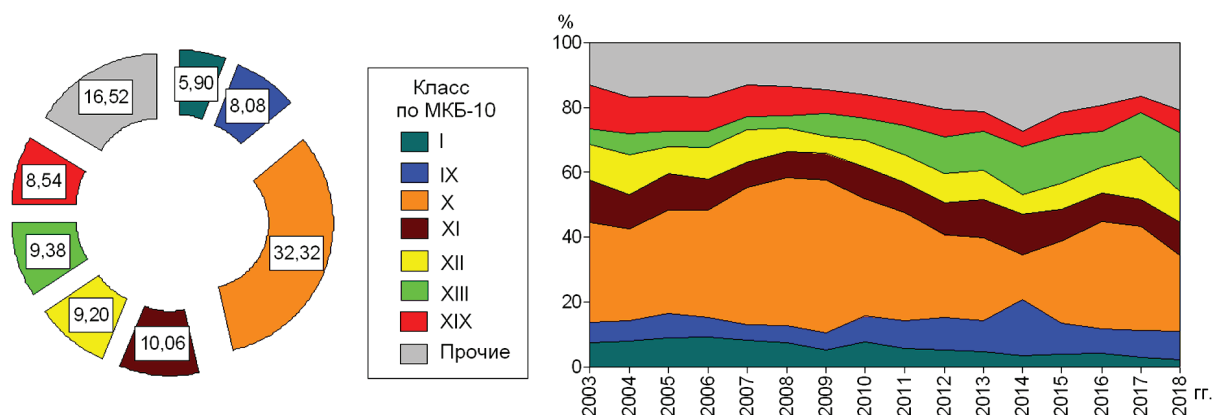


Рис. 5. Структура (слева) и динамика структуры первичной заболеваемости военнослужащих по контракту ВМФ России с болезнями ведущих классов (справа) (%).

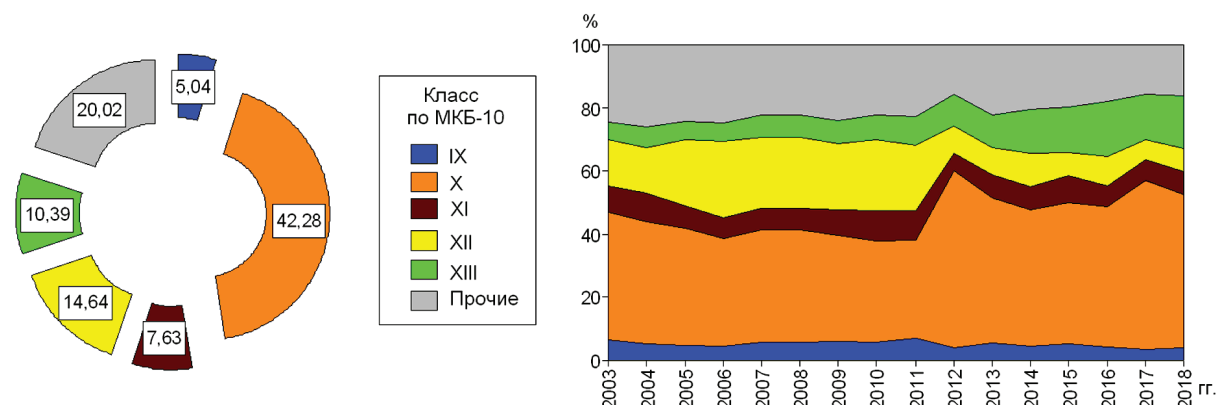


Рис. 6. Структура (слева) и динамика структуры первичной заболеваемости военнослужащих по контракту СВ России с болезнями ведущих классов (справа) (%).

и уменьшение – с болезнями IX и XII классов по МКБ-10 (рис. 6).

Условие представления нозологий (групп классов) в табл. 4 – вклад в структуру первичной заболеваемости 0,5% и более. У военнослужащих по контракту ВМФ России таких нозологий было 26 со вкладом в структуру 75,4%, у военнослужащих СВ России – 18 с долей 71,3%. Оказалось, что 16 нозологий, представленные в табл. 4, у военнослужащих по контракту ВМФ России и СВ России были одинаковыми, остальные имели меньший вклад в структуру и указаны для сравнения.

Наиболее выраженные уровни первичной заболеваемости оказались у военнослужащих по контракту ВМФ России с острыми респираторными инфекциями верхних дыхательных

путей (J00–J06 по МКБ-10) – $(146,4 \pm 9,3)\%$ с долей в структуре 38,1%, образовавшие 1-й ранг, с инфекциями кожи и подкожной клетчатки (L00–L08) – $(22,2 \pm 1,6)\%$, 5,8% и 2-й ранг соответственно и с болезнями пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31) – $(16,2 \pm 1,0)\%$, 4,2% и 3-й ранг соответственно, у военнослужащих СВ России – с острыми респираторными инфекциями верхних дыхательных путей (J00–J06) – $(144,2 \pm 14,9)\%$, 30,5% и 1-й ранг соответственно, с инфекциями кожи и подкожной клетчатки (L00–L08) – $(47,7 \pm 6,0)\%$, 10,1% и 2-й ранг соответственно и другие острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей (J20–J22) – $(29,8 \pm 2,7)\%$, 6,3% и 3-й ранг соответственно (см. табл. 4).

Таблица 4

Первичная заболеваемость военнослужащих по контракту ВМФ России и СВ России по нозологиям (группам классов)

Нозология (группа класса)	ВМФ России			СВ России			$P_{1-2} <$
	($M \pm m$) ‰ (1)	структура	ранг	($M \pm m$) ‰ (2)	структура	ранг	
Кишечные инфекции (A00–A09)	$2,8 \pm 0,2$	0,73	18–19-й	$2,0 \pm 0,3$	0,41	> 19-го	0,05
Инфекции, передающиеся преимущественно половым путем (A50–A64)	$2,5 \pm 0,5$	0,64	24-й	$1,1 \pm 0,2$	0,24	> 19-го	0,05
Вирусные инфекции, характеризующиеся поражениями кожи и слизистых оболочек (B00–B09)	$2,6 \pm 0,4$	0,67	20-й	$2,1 \pm 0,2$	0,45	> 19-го	
Микозы (B35–B49)	$2,8 \pm 0,4$	0,73	18–19-й	$5,0 \pm 0,4$	1,07	11–13-й	0,01
Доброкачественные новообразования (D10–D36)	$2,6 \pm 0,2$	0,66	21–23-й	$2,3 \pm 0,1$	0,48	> 19-го	
Ожирение и другие виды избыточного питания (E65–E68)	$2,5 \pm 0,5$	0,66	21–23-й	$0,9 \pm 0,1$	0,19	> 19-го	0,01
Поражения отдельных нервов, нервных корешков и сплетений (G50–G58)	$6,9 \pm 0,8$	1,80	7-й	$9,9 \pm 0,7$	2,09	7-й	0,05
Болезни век, слезных путей, глазницы, конъюнктивы (H00–H11)	$4,2 \pm 0,3$	1,10	11-й	$4,8 \pm 0,3$	1,01	14-й	
Болезни склеры, роговицы, радужной оболочки и цилиарного тела (H15–H21)	$2,6 \pm 0,2$	0,66	21–23-й	$3,0 \pm 0,2$	0,63	15-й	
Болезни наружного уха (H60–H62)	$5,9 \pm 0,5$	1,52	10-й	$7,4 \pm 0,3$	1,58	9-й	0,05

Окончание таблицы 4

Нозология (группа класса)	ВМФ России			СВ России			$P_{1-2} <$
	(M ± m) ‰ (1)	структура	ранг	(M ± m) ‰ (2)	структура	ранг	
Болезни среднего уха и сосцевидного отростка (H65–H74)	3,8 ± 0,3	0,98	14-й	5,7 ± 0,6	1,2	10-й	0,01
Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением (I10–I15)	7,5 ± 0,7	1,94	6-й	13,7 ± 1,0	2,9	6-й	0,001
Ишемическая болезнь сердца (I20–I25)	1,4 ± 0,2	0,35	≥ 27-го	2,6 ± 0,4	0,54	18-й	0,05
Острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей (J00–J06)	146,4 ± 9,3	38,05	1-й	144,2 ± 14,9	30,55	1-й	
Грипп и пневмония (J10–J18)	6,0 ± 0,3	1,56	9-й	8,3 ± 0,7	1,76	8-й	0,01
Другие острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей (J20–J22)	15,0 ± 1,3	3,89	4-й	29,8 ± 2,7	6,32	3-й	0,001
Болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31), в том числе:	16,2 ± 1,0	4,22	3-й	25,0 ± 2,0	5,3	4-й	0,01
язва двенадцатиперстной кишки (K26)	3,3 ± 0,3	0,85		2,5 ± 0,2	0,52		0,05
гастрит и дуоденит (K29)	8,0 ± 0,8	2,07		15,4 ± 1,3	3,25		0,001
Болезни аппендикса (K35–K38)	2,0 ± 0,1	0,52	26-й	1,6 ± 0,2	0,34	> 19-го	
Болезни желчного пузыря, желчевыводящих путей и поджелудочной железы (K80–K86)	2,2 ± 0,4	0,58	25-й	2,9 ± 0,3	0,62	16-й	
Инфекции кожи и подкожной клетчатки (L00–L08)	22,2 ± 1,6	5,77	2-й	47,7 ± 6,0	10,10	2-й	0,001
Деформирующие дорсопатии (M40–M43), в том числе:	10,0 ± 0,7	2,59	5-й	22,1 ± 2,0	4,67	5-й	0,001
остеохондроз позвоночника (M42)	7,6 ± 0,6	1,97		16,4 ± 1,7	3,47		0,001
Мочекаменная болезнь (N20–N23)	2,8 ± 0,3	0,74	17-й	5,0 ± 0,4	1,07	11–13-й	0,001
Болезни мужских половых органов (N40–N50)	4,0 ± 0,3	1,04	13-й	5,0 ± 0,4	1,07	11–13-й	0,05
Травмы головы (S00–S09)	6,2 ± 1,0	1,62	8-й	2,9 ± 0,3	0,61	17-й	0,01
Травмы запястья и кисти (S60–S69)	4,1 ± 0,7	1,07	12-й	1,0 ± 0,1	0,21	> 19-го	0,001
Травмы колена и голени (S80–S89)	3,3 ± 0,3	0,86	15-й	1,0 ± 0,2	0,21	> 19-го	0,001
Травмы области голеностопного сустава и стопы (S90)	3,1 ± 0,6	0,81	16-й	1,4 ± 0,1	0,29	> 19-го	0,05

Заклучение по разделу. Наиболее выраженные показатели первичной заболеваемости выявлены в когорте военнослужащих по контракту ВС России. Уровень первичной заболеваемости военнослужащих по контракту ВМФ России был статистически достоверно меньше, чем у военнослужащих ВС России по общему показателю ($p < 0,001$), а также по большинству ведущих классов болезней (X, XI, XII и XIII).

Нозологии (группы классов), составившие 10 ведущих рангов первичной заболеваемости военнослужащих по контракту ВМФ России и СВ России, совпали (см. табл. 4). Акцентирование профилактики на указанных болезнях будет способствовать повышению здоровья военнослужащих по контракту.

У военнослужащих по контракту ВМФ России по сравнению с военнослужащими СВ России оказалось достоверно больше первичных заболевших с нозологиями, входящими в I класс болезней по МКБ-10, ожирением и другими видами избыточного питания (E65–E68), травмами различной локализации (см.

табл. 4) и меньше с поражениями отдельных нервов, нервных корешков и сплетений (G50–G58), заболеваниями органов чувств, болезнями, характеризующимися повышенным кровяным давлением (I10–I15) и ишемической болезнью сердца (I20–I25), гриппом и пневмониями (J10–J18), болезнями пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31), инфекциями кожи и подкожной клетчатки (L00–L08), деформирующими дорсопатиями (M40–M43) и мочекаменной болезнью (N20–N23).

Диспансерное наблюдение. Среднегодовой уровень нуждаемости в диспансерном динамическом наблюдении военнослужащих по контракту ВМФ России составил $(92,8 \pm 9,9)\%$, СВ России – $(74,3 \pm 4,7)\%$, общей когорты военнослужащих по контракту ВС России – $(78,2 \pm 4,6)\%$, т. е. ежегодно практически каждый 10–13-й военнослужащий по контракту нуждался в диспансерном наблюдении (табл. 5). Уровень диспансерного наблюдения военнослужащих по контракту ВМФ России был больше в 1,2 раза, чем у военнослужащих по контракту ВС России ($p < 0,05$).

Таблица 5

Показатели нуждаемости в диспансерном наблюдении военнослужащих по контракту ВС России, ВМФ России и СВ России по классам МКБ-10 в 2003–2018 гг.

Класс	ВС России, (1) уровень, (M ± m) ‰	ВМФ России			СВ России			p <		
		(2) уровень, (M ± m) ‰	струк- тура, %	ранг	(3) уровень, (M ± m) ‰	струк- тура, %	ранг	1/2	1/3	2/3
I	2,2 ± 0,4	3,9 ± 0,6	4,15	8-й	2,1 ± 0,5	2,82	8-й	0,05		0,05
II	0,9 ± 0,1	1,7 ± 0,3	1,83	12-й	0,6 ± 0,1	0,84	14-й	0,01	0,05	0,001
III	0,1 ± 0,0	0,4 ± 0,1	0,39	15-й	0,1 ± 0,0	0,13	15-й	0,05		0,05
IV	1,8 ± 0,2	5,5 ± 1,1	5,93	5-й	1,2 ± 0,2	1,63	10-й	0,01		0,01
V	0,9 ± 0,1	1,5 ± 0,2	1,57	14-й	1,1 ± 0,2	1,50	12-й	0,05		
VI	4,2 ± 0,4	4,5 ± 1,3	4,80	7-й	3,9 ± 0,4	5,29	6-й			
VII	1,3 ± 0,2	2,1 ± 0,5	2,29	11-й	1,0 ± 0,1	1,34	13-й			
VIII	1,3 ± 0,1	1,5 ± 0,5	1,62	13-й	1,3 ± 0,1	1,81	9-й			
IX	10,3 ± 0,8	12,8 ± 1,8	13,81	3-й	11,5 ± 1,1	15,46	3-й			
X	20,2 ± 2,2	18,1 ± 2,6	19,49	2-й	18,2 ± 1,7	24,43	1-й			
XI	15,0 ± 1,2	19,8 ± 3,0	21,33	1-й	14,1 ± 1,1	18,96	2-й			
XII	2,5 ± 0,4	3,4 ± 0,5	3,71	9-й	2,9 ± 0,7	3,85	7-й			
XIII	11,3 ± 0,9	10,6 ± 1,1	11,41	4-й	10,6 ± 1,0	14,28	4-й			
XIV	4,3 ± 0,4	4,5 ± 0,5	4,88	6-й	4,5 ± 0,4	6,06	5-й			
XIX	1,7 ± 0,1	2,6 ± 0,3	2,79	10-й	1,2 ± 0,2	1,60	11-й	0,05	0,05	0,001
Общий	78,2 ± 4,6	92,8 ± 9,9	100,00		74,3 ± 4,7	100,00		0,05		

Полиномиальные тренды диспансерного наблюдения военнослужащих по контракту ВМФ России и СВ России при разных по значимости коэффициентах детерминации демонстрируют тенденции уменьшения показателей (рис. 7). Согласованность кривых диспансерного наблюдения – низкая ($r = 0,069$; $p > 0,05$), что может свидетельствовать о влиянии на развитие нуждаемости в диспансерном наблюдении разных факторов.

Самые большие показатели диспансерного наблюдения были у военнослужащих по контракту ВМФ России с XI, X и IX классами болезней – ($19,8 \pm 3,0$), ($18,1 \pm 2,6$) и ($12,8 \pm 1,8$)‰ соответственно, у военнослужащих по контракту СВ России – с X, XI и IX классами болезней – ($18,2 \pm 1,7$), ($14,1 \pm 1,1$) и ($11,5 \pm 1,1$)‰ соответственно (см. табл. 5).

Уровень нуждаемости в диспансерном наблюдении военнослужащих по контракту ВМФ России с травмами XIX класса был статистически достоверно больше, чем у военнослужащих СВ России ($p < 0,001$).

Ведущими классами болезней при диспансерном наблюдении военнослужащих по контракту ВМФ России оказались XI, X, IX, XIII и IV (указаны по значимости) с общим вкладом 72%, у военнослужащих по контракту СВ России – X, XI, IX, XIII, XIV и VI с долей 84,5% от структуры.

Уместно отметить, что военнослужащих по контракту ВМФ России в структуре первичной заболеваемости лиц с ожирением и другими видами избыточного питания (E65–E68) было значимо больше, чем в ВС России и СВ России (см. табл. 4). Именно эта нозология способ-

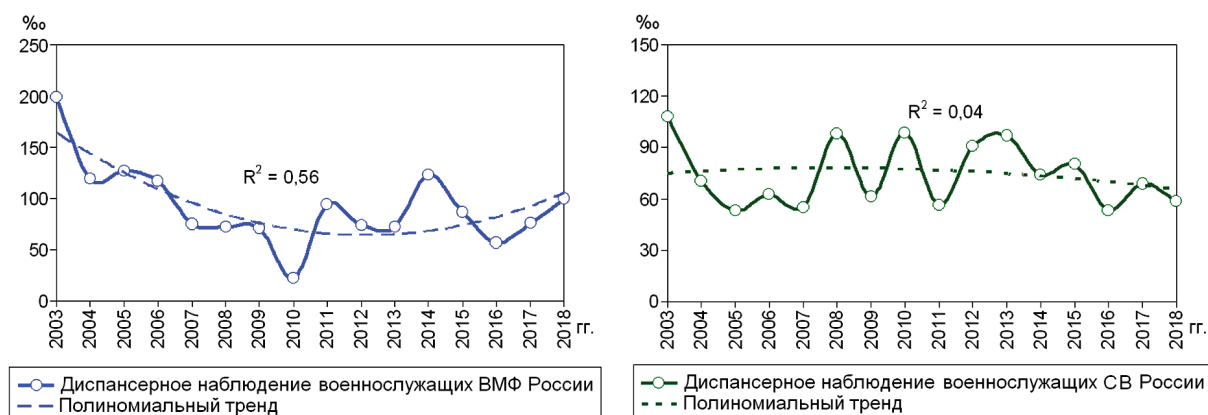


Рис. 7. Динамика показателей нуждаемости в диспансерном наблюдении военнослужащих по контракту ВМФ России (слева) и СВ России (справа) (‰).

Таблица 6

Показатели госпитализации военнослужащих по контракту ВС России, ВМФ России и СВ России по классам МКБ-10 в 2003–2018 гг.

Класс	ВС России, (1) уровень, (M ± m) ‰	ВМФ России			СВ России			p <		
		(2) уровень, (M ± m) ‰	струк- тура, %	ранг	(3) уровень, (M ± m) ‰	струк- тура, %	ранг	1/2	1/3	2/3
I	9,9 ± 1,0	12,1 ± 1,3	5,90	7-й	10,5 ± 1,1	4,45	7-й			
II	2,1 ± 0,1	3,2 ± 0,3	1,54	13-й	2,0 ± 0,1	0,86	13-й	0,01		0,01
III	0,3 ± 0,0	0,5 ± 0,1	0,24	15-й	0,3 ± 0,0	0,13	15-й			
IV	1,4 ± 0,1	4,0 ± 0,8	1,92	12-й	1,2 ± 0,1	0,53	14-й	0,01		0,01
V	2,4 ± 0,2	2,5 ± 0,2	1,23	14-й	3,2 ± 0,5	1,36	12-й			
VI	7,8 ± 0,3	5,8 ± 0,4	2,82	9-й	9,3 ± 0,9	3,94	9-й	0,001		0,01
VII	5,1 ± 0,3	4,7 ± 0,3	2,28	10-й	4,9 ± 0,5	2,09	11-й			
VIII	7,4 ± 0,5	4,3 ± 0,2	2,07	11-й	8,8 ± 0,9	3,73	10-й	0,001		0,001
IX	14,2 ± 0,6	16,6 ± 1,8	8,08	6-й	16,7 ± 0,9	7,11	5-й		0,05	
X	104,8 ± 6,7	66,5 ± 6,1	32,32	1-й	80,3 ± 6,7	34,14	1-й	0,001	0,05	
XI	21,7 ± 0,7	20,7 ± 1,2	10,06	2-й	24,1 ± 1,7	10,26	3-й			
XII	26,3 ± 2,2	18,9 ± 1,6	9,20	4-й	29,8 ± 5,4	12,65	2-й	0,05		
XIII	20,9 ± 2,5	19,3 ± 2,7	9,38	3-й	23,5 ± 3,1	9,98	4-й			
XIV	9,6 ± 0,3	9,1 ± 0,6	4,42	8-й	11,3 ± 0,8	4,81	6-й			0,05
XIX	12,7 ± 0,9	17,6 ± 1,7	8,54	5-й	9,3 ± 0,7	3,96	8-й	0,05	0,01	0,001
Общий	246,6 ± 9,5	205,8 ± 39,2	100,0		235,2 ± 13,2	100,00		0,01		

ствовала увеличению диспансерного наблюдения военнослужащих по контракту ВМФ России с IV классом болезней ($p < 0,01$) (см. табл. 5).

Заключение по разделу. Среди анализируемых групп военнослужащих по контракту общий уровень нуждаемости в диспансерном наблюдении в ВМФ России оказался самым выраженным и статистически достоверно различался с показателями в ВС России. По сравнению с военнослужащими СВ России уровень диспансерного наблюдения военнослужащих ВМФ России был статистически значимо большим с болезнями и травмами I, II, IV и XIX классов.

С одной стороны, уровень нуждаемости в диспансерном наблюдении демонстрировал состояние здоровья военнослужащих по контракту. Чем больше был показатель, тем данные состояния здоровья были хуже. С дру-

гой стороны – он показывал участие медицинской службы в оптимизации функциональных резервов организма военнослужащих при выполнении военно-профессиональных задач, меньшую возможность рецидивов и хронизации заболеваний.

Госпитализация. Среднегодовой уровень случаев стационарного лечения военнослужащих по контракту ВМФ России составил $(205,8 \pm 39,2) ‰$, СВ России – $(235,2 \pm 13,2) ‰$, общей когорты военнослужащих по контракту ВС России – $(246,6 \pm 9,5) ‰$, т. е. ежегодно практически каждый 4–5-й военнослужащий находился на лечении или обследовании в медицинской организации (табл. 6). Уровень госпитализации военнослужащих по контракту ВМФ России был меньше в 1,2 раза, чем военнослужащих по контракту ВС России ($p < 0,01$).

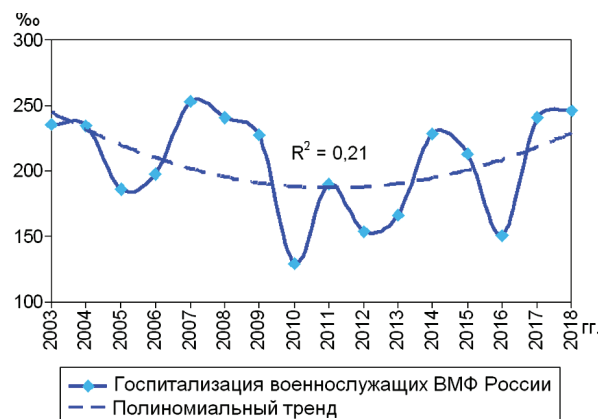


Рис. 8. Динамика показателей госпитализации военнослужащих по контракту ВМФ России (слева) и СВ России (справа) (‰).

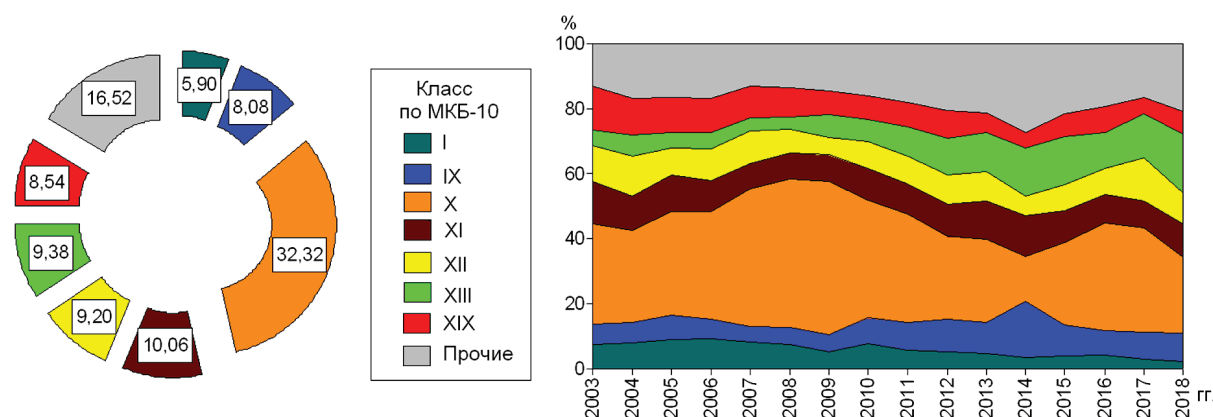


Рис. 9. Структура (слева) и динамика структуры госпитализации военнослужащих по контракту ВМФ России с болезнями ведущих классов (справа) (%).

При низких коэффициентах детерминации полиномиальные тренды уровней госпитализации показывали у военнослужащих по контракту ВМФ России U-кривую с минимальными показателями в 2010–2013 гг., у военнослужащих по контракту СВ России – увеличение данных (рис. 8). Согласованность кривых госпитализации – умеренная отрицательная, не достигающая статистической достоверности ($r = -0,426$; $p > 0,05$), что может свидетельствовать о влиянии на формирование госпитализации разных факторов, возможно военно-профессиональных и/или организационных.

Самыми большими показатели госпитализации военнослужащих по контракту ВМФ России были с X, XI и XIII классами болезней – ($66,5 \pm 6,1$), ($20,7 \pm 1,2$) и ($19,3 \pm 2,7$)% соответственно, у военнослужащих по контракту СВ России – с X, XII и XIII классами болезней – ($80,3 \pm 6,7$), ($29,8 \pm 5,4$) и ($24,1 \pm 1,7$)% соответственно. Уровень госпитализации военнослужащих по контракту ВМФ России с травмами XIX класса был статистически до-

стоверно больше, чем в СВ России ($p < 0,001$) и в общей когорте военнослужащих по контракту ВС России ($p < 0,01$) (см. табл. 6).

Ведущими классами болезней при госпитализации военнослужащих по контракту ВМФ России явились X, XI, XIII, XII, XIX, IX и I (расположены по значимости) с общим вкладом 83,5% (рис. 9, слева), у военнослужащих по контракту СВ России – X, XII, XI, XIII и IX с долей 74,1% от структуры (рис. 10, слева).

В динамике структуры госпитализации военнослужащих по контракту ВМФ России по ведущим классам показаны увеличение доли болезней IX и XIII классов, определенная стабильность – с болезнями XI и XII классов и уменьшение – с болезнями и травмами I, X и XIX классов по МКБ-10 (см. рис. 9, справа).

В динамике структуры госпитализации военнослужащих по контракту СВ России по ведущим классам наглядно демонстрируется увеличение доли болезней X и XIII классов, определенная стабильность – с болезнями IX и XI классов и уменьшение – с болезнями XII класса по МКБ-10 (см. рис. 10, справа).

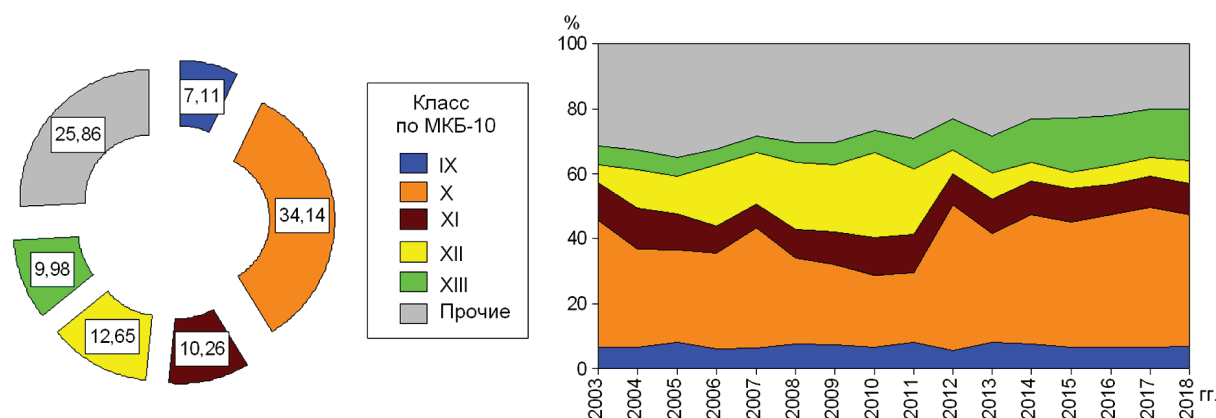


Рис. 10. Структура (слева) и динамика структуры госпитализации военнослужащих по контракту СВ России с болезнями ведущих классов (справа) (%).

Таблица 7

Госпитализация военнослужащих по контракту ВМФ России и СВ России
по нозологиям (группам классов)

Нозология (группа класса)	ВМФ России			СВ России			$P_{1-2} <$
	(M ± m) ‰ (1)	струк- тура	ранг	(M ± m) ‰ (2)	струк- тура	ранг	
Кишечные инфекции (A00–A09)	2,7 ± 0,2	1,33	12-й	1,8 ± 0,3	0,78	17-й	0,05
Инфекции, передающиеся преимущественно половым путем (A50–A64)	2,4 ± 0,4	1,15	14-й	1,1 ± 0,2	0,49	> 23-го	0,05
Вирусные инфекции, характеризующиеся поражениями кожи и слизистых оболочек (B00–B09)	1,6 ± 0,2	0,80	21-й	1,8 ± 0,2	0,77	18-й	
Микозы (B35–B49)	1,4 ± 0,3	0,66	25-й	2,80,3	1,17	13-й	0,01
Вирусный гепатит (B15–B19)	1,2 ± 0,1	0,57	29-й	0,9 ± 0,1	0,36	> 23-го	
Доброкачественные новообразования (D10–D36)	2,3 ± 0,3	1,12	15-й	1,6 ± 0,1	0,69	19-й	0,05
Ожирение и другие виды избыточного питания (E65–E68)	2,4 ± 0,6	1,18	13-й	0,4 ± 0,1	0,17	> 23-го	0,01
Невротические, связанные со стрессом, и соматоформные расстройства (F40–F48)	1,4 ± 0,1	0,68	24-й	1,0 ± 0,1	0,43	> 23-го	0,05
Поражения отдельных нервов, нервных корешков и сплетений (G50–G58)	3,4 ± 0,3	1,63	9-й	5,2 ± 0,3	2,19	8-й	0,01
Болезни век, слезных путей, глазницы, конъюнктивы (H00–H11)	1,0 ± 0,1	0,48	> 30-го	1,4 ± 0,2	0,58	22-й	0,05
Болезни склеры, роговицы, радужной оболочки и цилиарного тела (H15–H21)	1,2 ± 0,1	0,61	27-й	1,6 ± 0,2	0,67	20-й	
Болезни наружного уха (H60–H62)	1,3 ± 0,1	0,64	26-й	3,3 ± 0,3	1,38	11-й	0,001
Болезни среднего уха и сосцевидного отростка (H65–H74)	2,2 ± 0,1	1,07	17-й	4,2 ± 0,5	1,80	9-й	0,001
Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением (I10–I15)	6,7 ± 0,9	3,24	5-й	9,1 ± 0,6	3,86	6-й	0,05
Ишемическая болезнь сердца (I20–I25)	1,5 ± 0,2	0,71	23-й	2,3 ± 0,3	0,96	16-й	0,05
Острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей (J00–J06)	46,4 ± 5,1	22,55	1-й	52,1 ± 5,7	22,17	1-й	
Грипп и пневмония (J10–J18)	5,5 ± 0,3	2,68	6-й	7,5 ± 0,6	3,19	7-й	0,05
Другие острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей (J20–J22)	9,0 ± 1,0	4,36	4-й	14,6 ± 1,1	6,20	4-й	0,01
Болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31), в том числе:	12,5 ± 0,8	6,07	2-й	15,7 ± 1,4	6,69	3-й	
язва желудка (K25)	0,8 ± 0,1	0,41		1,2 ± 0,1	0,51		0,05
язва двенадцатиперстной кишки (K26)	4,3 ± 0,4	2,10		2,4 ± 0,2	1,02		0,001
гастрит и дуоденит (K29)	6,0 ± 0,4	2,91		9,9 ± 1,1	4,22		0,01
Болезни аппендикса (K35–K38)	2,0 ± 0,1	0,96	20-й	1,6 ± 0,2	0,66	21-й	
Болезни желчного пузыря, желчевыводящих путей и поджелудочной железы (K80–K86)	2,0 ± 0,4	0,97	19-й	2,4 ± 0,2	1,01	15-й	
Инфекции кожи и подкожной клетчатки (L00–L08)	11,5 ± 1,1	5,57	3-й	20,9 ± 4,3	8,87	2-й	0,05
Деформирующие дорсопатии (M40–M43), в том числе:	4,8 ± 0,5	2,32	8-й	12,1 ± 1,6	5,17	5-й	0,001
остеохондроз позвоночника (M42)	3,7 ± 0,5	1,79		8,9 ± 1,2	3,80		0,01
Мочекаменная болезнь (N20–N23)	3,2 ± 0,3	1,55	11-й	3,0 ± 0,4	1,26	12-й	
Болезни мужских половых органов (N40–N50)	3,3 ± 0,3	1,60	10-й	3,6 ± 0,3	1,51	10-й	
Травмы головы (S00–S09)	5,5 ± 0,8	2,65	7-й	2,7 ± 0,3	1,14	14-й	0,01
Травмы запястья и кисти (S60–S69)	1,5 ± 0,2	0,72	22-й	0,9 ± 0,1	0,38	> 23-го	0,05
Травмы колена и голени (S80–S89)	2,1 ± 0,1	1,03	18-й	1,2 ± 0,1	0,49	> 23-го	0,001
Травмы области голеностопного сустава и стопы (S90)	1,2 ± 0,2	0,58	28-й	0,7 ± 0,1	0,30	> 23-го	
Последствия травм, отравлений и других воздействий внешних причин (T90–T98)	2,2 ± 0,3	1,08	16-й	0,2 ± 0,0	0,11	> 23-го	0,001

В табл. 7 сведены показатели госпитализации военнослужащих по контракту по нозологиям (группам классов). У военнослужащих по контракту ВМФ России ведущих нозологий со вкладом в структуру 0,5% и более было 29 с долей 70,1% в структуре, у военнослужащих СВ России – 22 с долей 72,2%.

Оказалось, что 21 нозология, перечисленная в табл. 7, у военнослужащих по контракту ВМФ России и СВ России были одинаковыми, остальные имели меньший вклад в структуру и указаны для сравнения.

Наиболее выраженные уровни госпитализации оказались у военнослужащих ВМФ России с острыми респираторными инфекциями верхних дыхательных путей (J00–J06 по МКБ-10) – $(46,4 \pm 5,1)\%$ с долей в структуре 22,6,1%, образовавшие 1-й ранг, с болезнями пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31) – $(12,5 \pm 0,8)\%$, 6,1% и 2-й ранг соответственно и с инфекциями кожи и подкожной клетчатки (L00–L08) – $(11,5 \pm 1,1)\%$, 5,6% и 3-й ранг соответственно.

У военнослужащих СВ России 1-й ранг значимости госпитализаций определили острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей (J00–J06) с уровнем $(52,1 \pm 5,7)\%$ и вкладом в структуру госпитализации – 22,2%, 2-й – инфекции кожи и подкожной клетчатки (L00–L08) – $(20,9 \pm 4,3)\%$ и 8,9% соответственно и 3-й – болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31) – $(15,7 \pm 1,4)\%$ и 6,7% соответственно (см. табл. 7).

Заключение по разделу. Наиболее выраженные показатели госпитализаций выявле-

ны в группе военнослужащих по контракту ВС России. Уровень госпитализации у них был статистически достоверно меньше, чем у военнослужащих ВС России по общему показателю ($p < 0,01$), а также по некоторым ведущим классам болезней (X, XII и XIX).

Нозологии, составившие 18 рангов причин госпитализации, у военнослужащих по контракту ВМФ России и СВ России совпали. Акцентирование профилактики на указанных болезнях будет способствовать повышению здоровья военнослужащих по контракту.

У военнослужащих по контракту ВМФ России по сравнению с военнослужащими СВ России оказалось достоверно больше госпитализированных с доброкачественными новообразованиями (D10–D36), ожирением и другими видами избыточного питания (E65–E68), невротическими, связанными со стрессом, и соматоформными расстройствами (F40–F48), травмами различной локализации (см. табл. 7) и меньше с поражением отдельных нервов, нервных корешков и сплетений (G50–G58), заболеваниями органов чувств, болезнями, характеризующимися повышенным кровяным давлением (I10–I15), ишемической болезнью сердца (I20–I25), инфекциями кожи и подкожной клетчатки (L00–L08) и с деформирующими дорсопатиями (M40–M43).

Трудопотери. Среднегодовой уровень дней трудопотерь у военнослужащих по контракту ВМФ России составил $(4038 \pm 203)\%$, СВ России – $(3944 \pm 196)\%$, всех военнослужащих по контракту ВС России – $(3923 \pm 109)\%$ (табл. 8). Уровень трудопотерь у военнос-

Таблица 8

Показатели дней трудопотерь у военнослужащих по контракту ВС России, ВМФ России и СВ России по классам МКБ-10 в 2003–2018 гг.

Класс	ВС России, (1) уровень, ($M \pm m$) %	ВМФ России			СВ России			$p <$		
		(2) уровень, ($M \pm m$) %	струк- тура, %	ранг	(3) уровень, ($M \pm m$) %	струк- тура, %	ранг	1/2	1/3	2/3
I	175 ± 16	246 ± 26	6,09	7-й	191 ± 15	4,86	7-й	0,05		
II	37 ± 2	52 ± 5	1,29	14-й	35 ± 3	0,89	13-й	0,05		0,05
III	6 ± 0	11 ± 2	0,26	15-й	5 ± 1	0,13	15-й	0,05		0,05
IV	24 ± 2	63 ± 10	1,57	13-й	23 ± 2	0,58	14-й	0,01		0,01
V	52 ± 6	66 ± 5	1,65	12-й	67 ± 13	1,7	12-й			
VI	141 ± 8	139 ± 9	3,44	9-й	158 ± 14	4	9-й			
VII	82 ± 5	83 ± 5	2,04	11-й	84 ± 8	2,14	11-й			
VIII	107 ± 6	88 ± 5	2,17	10-й	122 ± 11	3,09	10-й	0,05		0,05
IX	242 ± 10	310 ± 33	7,68	6-й	275 ± 19	6,96	5-й			
X	1496 ± 49	1253 ± 72	31,01	1-й	1352 ± 92	34,28	1-й	0,05		
XI	337 ± 15	379 ± 31	9,38	4-й	374 ± 26	9,49	4-й			
XII	382 ± 29	323 ± 23	8,01	5-й	451 ± 68	11,45	2-й			
XIII	371 ± 33	419 ± 45	10,37	3-й	405 ± 46	10,27	3-й			
XIV	148 ± 5	150 ± 7	3,73	8-й	165 ± 8	4,19	8-й			
XIX	323 ± 27	457 ± 47	11,31	2-й	235 ± 16	5,97	6-й	0,05	0,05	0,05
Общий	3923 ± 109	4038 ± 203	100,00		3944 ± 196	10,00				

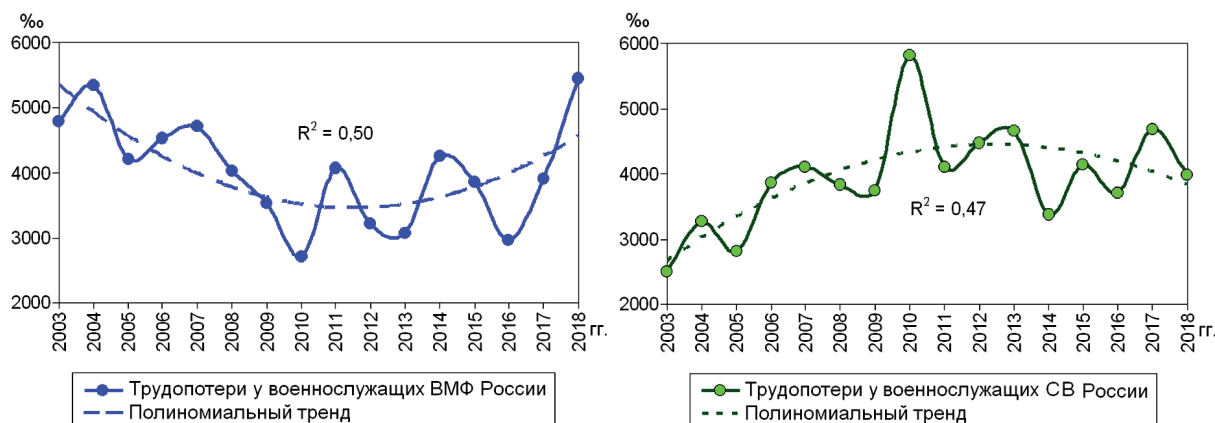


Рис. 11. Динамика показателей дней трудопотерь у военнослужащих по контракту ВМФ России (слева) и СВ России (справа) (‰).

жащих по контракту ВМФ России был значительно больше, чем у военнослужащих ВС России ($p > 0,05$).

Полиномиальный тренд уровня дней трудопотерь у военнослужащих по контракту ВМФ России при коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,50$) напоминал U-кривую с минимальными данными в 2010–2013 гг., у военнослужащих по контракту СВ России при коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,47$) демонстрировал тенденции увеличения показателей (рис. 11). Согласованность кривых уровня дней трудопотерь – умеренная отрицательная и статистически достоверная ($r = -0,583$; $p < 0,05$), что может свидетельствовать о влиянии на формирование трудопотерь разных факторов, возможно военно-профессиональных и/или организационных.

Самыми большими показателями дней трудопотерь у военнослужащих по контракту ВМФ России были с X, XIX и XIII классами болезней – (1253 ± 72), (457 ± 47) и (419 ± 45) ‰ соответственно, у военнослужащих по контракту СВ России – с X, XII и XIII классами – (1352 ± 92),

(451 ± 68) и (405 ± 46) ‰ соответственно. Уровень трудопотерь у военнослужащих по контракту ВМФ России с болезнями и травмами I, II, IV и XIX классов был статистически достоверно больше, чем в ВС России и СВ России и меньше – с болезнями VIII и X классов (см. табл. 8).

Ведущих классов болезней с трудопотерями у военнослужащих по контракту ВМФ России было 7 – X, XIX, XIII, XI, XII, IX и I (расположены по значимости) с общим вкладом в структуру 83,9% (рис. 12, слева), у военнослужащих по контракту СВ России – 6 – X, XII, XIII, XI, IX и XIX с долей 78,4% (рис. 13, слева).

В динамике структуры трудопотерь у военнослужащих по контракту ВМФ России по ведущим классам по МКБ-10 показаны увеличение доли болезней XIII класса, уменьшение – с болезнями и травмами I и XIX классов, определенная стабильность – остальные (см. рис. 12, справа).

В динамике структуры трудопотерь у военнослужащих по контракту СВ России по ведущим классам по МКБ-10 наглядно видны

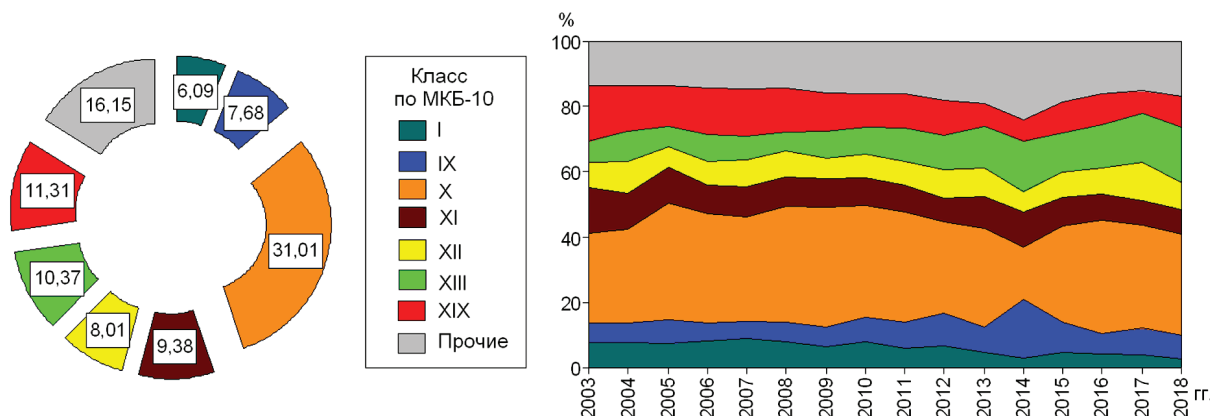


Рис. 12. Структура (слева) и динамика структуры дней трудопотерь у военнослужащих по контракту ВМФ России с болезнями ведущих классов (справа) (%).

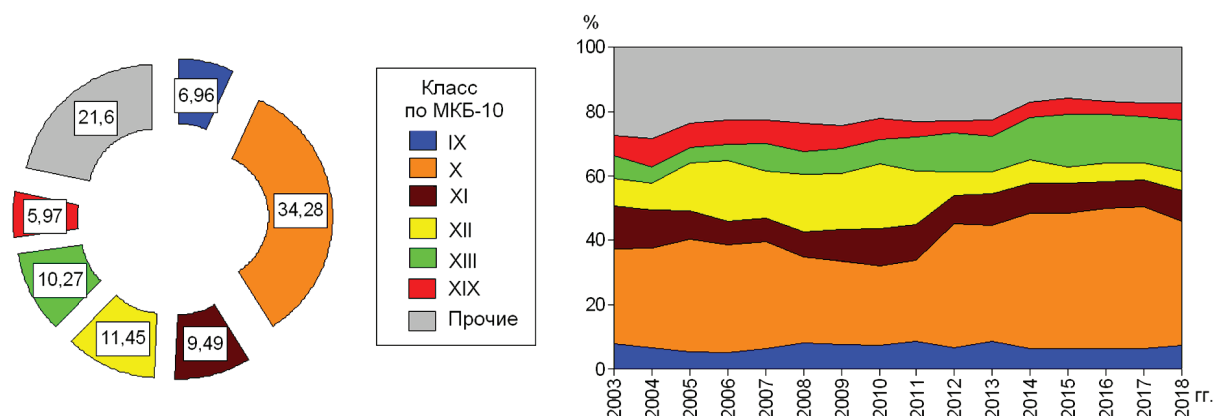


Рис. 13. Структура (слева) и динамика структуры дней трудопотерь у военнослужащих по контракту СВ России с болезнями ведущих классов (справа) (%).

увеличение доли с болезнями X и XIII классов, уменьшение – с болезнями XII класса и травмами XIX класса, определенная стабильность – остальные (см. рис. 13, справа).

В табл. 9 сведены показатели трудопотерь у военнослужащих по контракту по нозологиям (группам классов). У военнослужащих по контракту ВМФ России ведущих нозологий было 31 с долей 70,4% в структуре, у военнослужащих СВ России – 26 с долей 73%. Оказалось, что 25 нозологий, перечисленных в табл. 9, у военнослужащих по контракту ВМФ России и СВ России были одинаковыми, остальные имели меньший вклад в структуру и указаны для сравнения.

Наиболее выраженные уровни трудопотерь оказались у военнослужащих ВМФ России с острыми респираторными инфекциями верхних дыхательных путей (J00–J06 по МКБ-10) – $(897 \pm 60)\%$ с долей в структуре 22,2%, образовавшие 1-й ранг, с болезнями пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31) – $(250 \pm 22)\%$, 6,2% и 2-й ранг соответственно и с инфекциями кожи и подкожной клетчатки (L00–L08) – $(186 \pm 15)\%$, 4,6% и 3-й ранг соответственно.

У военнослужащих СВ России 1-й ранг значимости трудопотерь определили острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей (J00–J06) с уровнем $(867 \pm 76)\%$

Таблица 9

Трудопотери у военнослужащих по контракту ВМФ России и СВ России по нозологиям (группам классов)

Нозология (группа класса)	ВМФ России			СВ России			$P_{1-2} <$
	(M ± m) % (1)	структура	ранг	(M ± m) % (2)	структура	ранг	
Кишечные инфекции (A00–A09)	27 ± 3	0,66	27-й	24 ± 3	0,61	22-й	0,01
Туберкулез (A15–A19)	57 ± 9	1,42	11-й	44 ± 4	1,11	14-й	
Инфекции, передающиеся преимущественно половым путем (A50–A64)	41 ± 8	1,02	16-й	16 ± 2	0,41	> 27-го	
Вирусные инфекции, характеризующиеся поражениями кожи и слизистых оболочек (B00–B09)	23 ± 2	0,57	31-й	23 ± 2	0,58	24-й	
Микозы (B35–B49)	29 ± 3	0,71	26-й	46 ± 5	1,18	13-й	0,05
Вирусный гепатит (B15–B19)	31 ± 5	0,76	23–24-й	19 ± 2	0,48	> 27-го	0,05
Доброкачественные новообразования (D10–D36)	31 ± 3	0,76	23–24-й	24 ± 2	0,60	23-й	
Ожирение и другие виды избыточного питания (E65–E68)	35 ± 7	0,86	22-й	8 ± 2	0,19	> 27-го	0,01
Невротические, связанные со стрессом, и соматоформные расстройства (F40–F48)	36 ± 4	0,89	20-й	19 ± 3	0,49	> 27-го	0,01
Поражения отдельных нервов, нервных корешков и сплетений (G50–G58)	83 ± 4	2,06	9-й	91 ± 7	2,31	8-й	
Болезни век, слезных путей, глазницы, конъюнктивы (H00–H11)	21 ± 1	0,53	32-й	24 ± 2	0,62	21-й	
Болезни склеры, роговицы, радужной оболочки и цилиарного тела (H15–H21)	26 ± 2	0,63	29–30-й	26 ± 3	0,67	19-й	

Окончание таблицы 9

Нозология (группа класса)	ВМФ России			СВ России			P ₁₋₂ <
	(M ± m) ‰ (1)	струк- тура	ранг	(M ± m) ‰ (2)	струк- тура	ранг	
Болезни наружного уха (H60–H62)	35 ± 3	0,87	21-й	54 ± 3	1,36	10-й	0,001
Болезни среднего уха и сосцевидного отростка (H65–H74)	41 ± 3	1,00	18-й	52 ± 5	1,31	11-й	
Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением (I10–I15)	128 ± 21	3,16	5-й	145 ± 12	3,68	6-й	
Ишемическая болезнь сердца (I20–I25)	30 ± 4	0,75	25-й	38 ± 5	0,96	16–17-й	0,05
Острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей (J00–J06)	897 ± 60	22,21	1-й	867 ± 76	21,99	1-й	
Грипп и пневмония (J10–J18)	103 ± 5	2,56	7-й	129 ± 10	3,27	7-й	
Другие острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей (J20–J22)	158 ± 13	3,92	4-й	248 ± 19	6,29	4-й	0,01
Болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31), в том числе:	250 ± 22	6,18	2-й	255 ± 23	6,47	3-й	0,001
язва желудка (K25)	20 ± 4	0,50		25 ± 2	0,63		
язва двенадцатиперстной кишки (K26)	88 ± 10	2,17		44 ± 4	1,12		
гастрит и дуоденит (K29)	114 ± 10	2,83		153 ± 17	3,89		0,05
Болезни аппендикса (K35–K38)	25 ± 2	0,63	29–30-й	20 ± 2	0,50	26-й	
Болезни желчного пузыря, желчевыводящих путей и поджелудочной железы (K80–K86)	41 ± 9	1,01	17-й	38 ± 3	0,96	16–17-й	
Инфекции кожи и подкожной клетчатки (L00–L08)	186 ± 15	4,62	3-й	305 ± 51	7,72	2-й	0,05
Деформирующие дорсопатии (M40–M43), в том числе:	121 ± 11	3,00	6-й	199 ± 21	5,05	5-й	0,01
остеохондроз позвоночника (M42)	94 ± 10	2,33		152 ± 15	3,87		0,01
Мочекаменная болезнь (N20–N23)	42 ± 4	1,04	15-й	41 ± 4	1,04	15-й	0,05
Болезни мужских половых органов (N40–N50)	54 ± 3	1,33	13-й	50 ± 3	1,26	12-й	
Травмы головы (S00–S09)	101 ± 15	2,51	8-й	59 ± 7	1,49	9-й	
Травмы локтя и предплечья (S50–S59)	26 ± 5	0,64	28-й	19 ± 4	0,49	> 27-го	0,01
Травмы запястья и кисти (S60–S69)	54 ± 8	1,35	12-й	25 ± 2	0,64	20-й	
Травмы колена и голени (S80–S89)	69 ± 6	1,71	10-й	31 ± 3	0,79	18-й	
Травмы области голеностопного сустава и стопы (S90)	46 ± 8	1,15	14-й	22 ± 3	0,55	25-й	0,01
Последствия травм, отравлений и других воздействий внешних причин (T90–T98)	40 ± 6	0,99	19-й	5 ± 0	0,13	> 27-го	0,001

и вкладом в структуру госпитализации – 22%, 2-й – инфекции кожи и подкожной клетчатки (L00–L08) – (305 ± 51)‰ и 7,7% соответственно и 3-й – болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31) – (255 ± 23)‰ и 6,5% соответственно (см. табл. 9).

Заключение по разделу. Уровень трудопотерь у военнослужащих по контракту среди сравниваемых групп статистически значимо не различался.

У военнослужащих по контракту ВМФ России по сравнению с военнослужащими СВ России оказалось достоверно больше трудопотерь с некоторыми инфекционными болезнями [например, инфекциями, передающимися преимущественно половым путем (A50–A64), и вирусным гепатитом (B15–B19)], ожирением и другими видами избыточного

питания (E65–E68), с невротическими, связанными со стрессом, и соматоформными расстройствами (F40–F48), травмами различной локализации и меньше – гриппом и пневмониями (J10–J18), инфекциями кожи и подкожной клетчатки (L00–L08) и деформирующими дорсопатиями (M40–M43) (см. табл. 9).

Увольняемость. Среднегодовой уровень увольняемости по состоянию здоровья военнослужащих по контракту ВМФ России составил (6,82 ± 0,57)‰, СВ России – (4,40 ± 0,61)‰, всех военнослужащих по контракту ВС России – (3,92 ± 0,32)‰ (табл. 10). Уровень увольняемости военнослужащих по контракту ВМФ России был статистически достоверно больше, чем у военнослужащих по контракту ВС России (p < 0,001) и СВ России (p < 0,01).

Таблица 10

Показатели увольняемости военнослужащих по контракту ВС России, ВМФ России и СВ России по классам МКБ-10 в 2003–2018 гг.

Класс	ВС России, (1) уровень, (M ± m) ‰	ВМФ России			СВ России			p <		
		(2) уровень, (M ± m) ‰	струк- тура, %	ранг	(3) уровень, (M ± m) ‰	струк- тура, %	ранг	1/2	1/3	2/3
I	0,34 ± 0,04	0,48 ± 0,05	7,08	5-й	0,43 ± 0,08	9,73	4-й	0,05		
II	0,14 ± 0,02	0,39 ± 0,05	5,77	9-й	0,15 ± 0,03	3,34	8-й	0,001		0,001
III	0,02 ± 0,00	0,05 ± 0,01	0,67	14-й	0,02 ± 0,01	0,41	15-й			
IV	0,22 ± 0,02	0,81 ± 0,12	11,81	2-й	0,20 ± 0,03	4,45	7-й	0,001		0,001
V	0,83 ± 0,14	0,79 ± 0,08	11,60	3-й	1,30 ± 0,31	29,70	1-й			
VI	0,14 ± 0,02	0,28 ± 0,05	4,09	10-й	0,13 ± 0,02	2,95	10-й	0,05		0,05
VII	0,08 ± 0,02	0,27 ± 0,08	3,93	11-й	0,08 ± 0,02	1,80	13-й	0,05		0,05
VIII	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,02	0,47	15-й	0,03 ± 0,01	0,58	14-й			
IX	0,62 ± 0,08	1,43 ± 0,14	20,93	1-й	0,63 ± 0,10	14,31	2-й	0,001		0,001
X	0,10 ± 0,02	0,18 ± 0,12	2,66	13-й	0,11 ± 0,06	2,56	12-й			
XI	0,40 ± 0,05	0,65 ± 0,09	9,50	4-й	0,45 ± 0,08	10,14	3-й	0,05		
XII	0,22 ± 0,06	0,41 ± 0,15	6,04	8-й	0,13 ± 0,03	2,87	11-й			
XIII	0,37 ± 0,10	0,42 ± 0,09	6,11	7-й	0,27 ± 0,05	6,07	6-й			0,05
XIV	0,14 ± 0,02	0,19 ± 0,03	2,84	12-й	0,15 ± 0,03	3,32	9-й			
XIX	0,28 ± 0,03	0,44 ± 0,09	6,50	6-й	0,34 ± 0,07	7,77	5-й			
Общий	3,92 ± 0,32	6,82 ± 0,57	100,0		4,40 ± 0,61	100,00		0,001		0,01

Полиномиальные тренды уровней увольняемости при низких коэффициентах детерминации показывали у военнослужащих по контракту ВМФ России увеличение данных, у военнослужащих по контракту СВ России – их уменьшение (рис. 14). Согласованность кривых увольняемости – умеренная отрицательная и статистически недостоверная ($r = -0,302$; $p > 0,05$), что может указывать о влиянии на формирование увольняемости разных факторов, возможно военно-профессиональных и/или организационных. Например, к состоянию здоровья военнослужащих по контракту ВМФ России предъявлялись более повышенные требования, нежели к состоянию здоровья военнослужащих СВ России.

Самыми большими показателями увольняемости военнослужащих по контракту

ВМФ России были с IX, IV и V классами болезней – $(1,43 \pm 0,14)$, $(0,81 \pm 0,12)$ и $(0,79 \pm 0,08)$ ‰ соответственно, у военнослужащих по контракту СВ России – с V, IX и XI классами болезней – $(1,30 \pm 0,31)$, $(0,63 \pm 0,10)$ и $(0,45 \pm 0,08)$ ‰ соответственно. Уровень увольняемости военнослужащих по контракту ВМФ России от болезней I, IV, IX и XI классов был статистически достоверно больше, чем в ВС России и СВ России (см. табл. 10).

Ведущих классов болезней, ставших причинами увольняемости военнослужащих по контракту ВМФ России, было 9 – IX, IV, V, XI, I, XIX, XIII, XII и II (расположены по значимости) с общим вкладом в структуру 86,3 % (рис. 15, слева), у военнослужащих по контракту СВ России – 6 – V, IX, XI, I, XIX и XIII с долей 77,7 % (рис. 16, слева).



Рис. 14. Динамика показателей увольняемости военнослужащих по контракту ВМФ России (слева) и СВ России (справа) (‰).

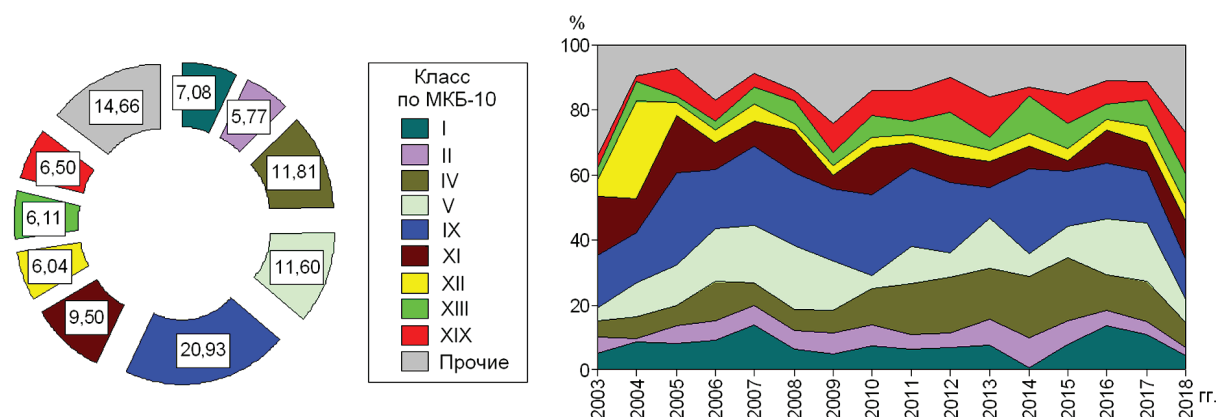


Рис. 15. Структура (слева) и динамика структуры уволенности военнослужащих по контракту ВМФ России с болезнями ведущих классов (справа) (%).

В динамике структуры уволенности военнослужащих по контракту ВМФ России с болезнями ведущих классов по МКБ-10 показаны увеличение доли болезней IV и XIII классов и травм XIX класса, уменьшение – с болезнями II, IX, XI и XIII классов, определенная стабильность – остальные (см. рис. 15, справа).

В динамике структуры уволенности военнослужащих по контракту СВ России с болезнями ведущих классов видны увеличение доли болезней IV и XIII классов, уменьшение – с болезнями IX, XI и XII классов, определенная стабильность – остальные (см. рис. 16, справа).

В табл. 11 сведены данные уволенности военнослужащих по контракту по нозологиям (группам классов). У военнослужащих по контракту ВМФ России ведущих нозологий было 30 с долей 71% в структуру, у военнослужащих СВ России – 27 с долей 71,1%. Оказалось, что 26 нозологий, перечисленных в табл. 11, у военнослужащих по контракту ВМФ России и СВ России были одинаковыми.

Наиболее выраженные уровни уволенности были у военнослужащих ВМФ России

с болезнями пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31) с уровнем $(0,54 \pm 0,06)\%$ и вкладом в структуру 7,9%, образовавшие 1-й ранг, с ожирением и другими видами избыточного питания (E65–E68) – $(0,49 \pm 0,09)\%$, 7,1% и 2-й ранг соответственно и с болезнями, характеризующимися повышенным кровяным давлением (I10–I15), – $(0,38 \pm 0,06)\%$, 5,5% и 3-й ранг соответственно.

У военнослужащих СВ России 1-й ранг значимости уволенности определили болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31) с уровнем $(0,36 \pm 0,07)\%$ и вкладом в структуру уволенности 8,2%, 2-й – болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением (I10–I15), – $(0,34 \pm 0,07)\%$ и 7,7% соответственно, 3-й – туберкулез (A15–A19) – $(0,30 \pm 0,05)\%$ и 6,8% соответственно (см. табл. 11).

Заключение по разделу. Уровень уволенности у военнослужащих по контракту ВМФ России был самым большим среди сравниваемых групп. Он был в 1,7 раза больше, чем у военнослужащих по контракту ВС России

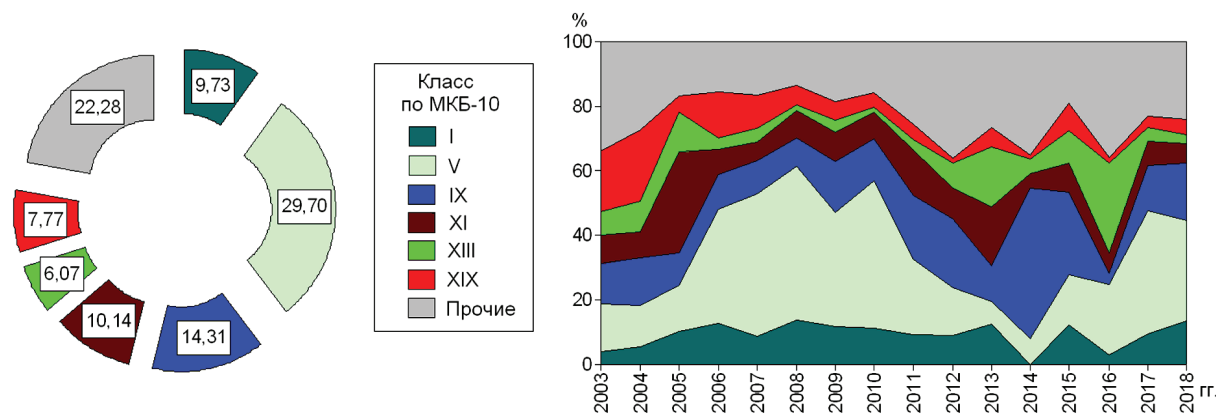


Рис. 16. Структура (слева) и динамика структуры уволенности военнослужащих по контракту СВ России с болезнями ведущих классов (справа) (%).

Таблица 11

Увольняемость военнослужащих по контракту ВМФ России и СВ России по нозологиям (группам классов)

Нозология (группа класса)	ВМФ России			СВ России			$p_{1-2} <$
	(M ± m) % (1)	струк- тура	ранг	(M ± m) % (2)	струк- тура	ранг	
Туберкулез (A15–A19)	0,19 ± 0,03	2,72	11-й	0,30 ± 0,05	6,82	3-й	0,01
Вирусный гепатит (B15–B19)	0,22 ± 0,03	3,18	9-й	0,09 ± 0,03	2,08	13-й	
Болезнь, вызванная вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ) (B20–B24)	0,05 ± 0,02	0,71	25-й	0,03 ± 0,01	0,63	25–26-й	
Доброкачественные новообразования (D10–D36)	0,08 ± 0,02	1,19	20–21-й	0,02 ± 0,01	0,47	> 28-го	0,05
Злокачественные новообразования (C00–C80)	0,25 ± 0,04	3,66	6-й	0,11 ± 0,02	2,41	11-й	0,01
Злокачественные новообразования лимфоидной и кроветворной и родственных им тканей (C81–C96)	0,04 ± 0,01	0,57	28-й	0,02 ± 0,00	0,38	> 28-го	
Болезни щитовидной железы (E00–E07)	0,09 ± 0,02	1,33	17-й	0,01 ± 0,00	0,23	> 28-го	0,01
Сахарный диабет (E10–E14)	0,22 ± 0,03	3,25	8-й	0,06 ± 0,01	1,36	15-й	0,001
Ожирение и другие виды избыточного питания (E65–E68)	0,49 ± 0,09	7,12	2-й	0,09 ± 0,02	2,16	12-й	0,001
Органические, включая симптоматические, психические расстройства (F01–F09)	0,05 ± 0,01	0,70	26-й	0,24 ± 0,08	5,49	5-й	0,05
Психические расстройства и расстройства поведения, связанные с употреблением психоактивных веществ (F10–F19)	0,15 ± 0,03	2,25	13-й	0,12 ± 0,02	2,79	9-й	
Невротические, связанные со стрессом, и соматоформные расстройства (F40–F48)	0,33 ± 0,05	4,85	5-й	0,27 ± 0,07	6,13	4-й	
Расстройства поведения в зрелом возрасте (F60–F69)	0,09 ± 0,02	1,30	18-й	0,24 ± 0,11	5,35	6-й	
Поражения отдельных нервов, нервных корешков и сплетений (G50–G58)	0,07 ± 0,02	1,07	22-й	0,05 ± 0,02	1,16	16-й	
Болезни век, слезных путей, глазницы, конъюнктивы (H00–H11)	0,08 ± 0,07	1,19	20–21-й	0,00 ± 0,00	0,00	> 28-го	
Болезни склеры, роговицы, радужной оболочки и цилиарного тела (H15–H21)	0,03 ± 0,01	0,50	29–30-й	0,02 ± 0,00	0,45	> 28-го	
Болезни сосудистой оболочки и сетчатки (H30–H35)	0,03 ± 0,01	0,50	29–30-й	0,03 ± 0,01	0,59	27-й	
Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением (I10–I15)	0,38 ± 0,06	5,52	3-й	0,34 ± 0,07	7,66	2-й	
Ишемическая болезнь сердца (I20–I25)	0,34 ± 0,05	4,96	4-й	0,15 ± 0,03	3,35	7-й	0,01
Цереброваскулярные болезни (I60–I69)	0,16 ± 0,04	2,36	12-й	0,07 ± 0,01	1,50	14-й	0,05
Острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей (J00–J06)	0,05 ± 0,05	0,74	24-й	0,03 ± 0,03	0,63	25–26-й	
Грипп и пневмония (J10–J18)	0,03 ± 0,03	0,48	> 31-го	0,04 ± 0,03	0,91	21-й	
Хронические болезни нижних дыхательных путей (J40–J47)	0,10 ± 0,02	1,40	15-й	0,04 ± 0,01	0,96	19-й	0,05
Болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31), в том числе:	0,54 ± 0,06	7,91	1-й	0,36 ± 0,07	8,17	1-й	
язва желудка (K25)	0,06 ± 0,01	0,87		0,17 ± 0,03	3,83		0,01
язва двенадцатиперстной кишки (K26)	0,45 ± 0,06	6,54		0,19 ± 0,04	4,33		0,01
Болезни печени (K70–K77)	0,05 ± 0,02	0,77	23-й	0,02 ± 0,01	0,39	> 28-го	
Болезни желчного пузыря, желчевыводящих путей и поджелудочной железы (K80–K86), в том числе:	0,04 ± 0,01	0,59	27-й	0,04 ± 0,01	0,82	22-й	
острый панкреатит (K85)	0,01 ± 0,00	0,13		0,01 ± 0,01	0,22		
Инфекции кожи и подкожной клетчатки (L00–L08)	0,19 ± 0,15	2,83	10-й	0,12 ± 0,03	2,83	8-й	
Деформирующие дорсопатии (M40–M43), в том числе:	0,09 ± 0,02	1,34	16-й	0,07 ± 0,02	1,62		
остеохондроз позвоночника (M42)	0,08 ± 0,02	1,18		0,02 ± 0,01	0,42	> 28-го	0,05
Мочекаменная болезнь (N20–N23)	0,08 ± 0,02	1,20	19-й	0,05 ± 0,01	1,15	17-й	
Травмы головы (S00–S09)	0,12 ± 0,04	1,74	14-й	0,12 ± 0,03	2,67	10-й	
Травмы живота, нижней части спины, поясничного отдела позвоночника и таза (S30–S39)	0,03 ± 0,01	0,49	> 31-го	0,03 ± 0,01	0,64	24-й	
Травмы области голеностопного сустава и стопы (S90)	0,01 ± 0,01	0,10	> 31-го	0,05 ± 0,04	1,09	18-й	
Травмы, захватывающие несколько областей тела (T08–T14)	0,02 ± 0,01	0,28	> 31-го	0,03 ± 0,01	0,78	23-й	
Последствия травм, отравлений и других воздействий внешних причин (T90–T98)	0,24 ± 0,05	3,57	7-й	0,04 ± 0,01	0,95	20-й	0,001

($p < 0,001$) и почти в 1,6 раза больше, чем у военнослужащих СВ России ($p < 0,01$). Данный феномен может обуславливаться также высокими требованиями к состоянию здоровья военнослужащих ВМФ России.

Нозологии, составившие 26 первых рангов причин увольняемости, у военнослужащих по контракту ВМФ России и СВ России совпали. Обобщенный их вклад в структуру увольняемости в обеих сравниваемых группах составил около 71 %. Профилактика указанных болезней будет способствовать повышению профессионального долголетия военнослужащих по контракту.

В структуре увольняемости военнослужащих по контракту ВМФ России по сравнению с военнослужащими СВ России оказалось статистически достоверно больше причин, связанных с вирусным гепатитом (B15–B19), доброкачественными (D10–D36) и злокачественными (C00–C80) новообразованиями, болезнями щитовидной железы (E00–E07), сахарным диабетом (E10–E14), ожирением и другими видами избыточного питания (E65–E68), ишемической болезнью сердца (I20–I25), цереброваскулярными болезнями (I60–I69), последствиями травм, отравлений и других воздействий внешних причин (T90–T98) (см. табл. 11).

Смертность. Среднегодовой уровень смертности военнослужащих по контракту ВМФ России составил ($112,13 \pm 9,91$), СВ России – ($111,76 \pm 7,80$), всех военнослужащих по контракту ВС России – ($105,38 \pm 6,61$) на 100 тыс.

военнослужащих по контракту (табл. 12). Статистически значимых различий нет.

Уровень смертности мужчин России в трудоспособном возрасте (16–59 лет) в 2003–2016 гг. был ($1024,3 \pm 46,6$) на 100 тыс. мужчин, что оказалось в 9–10 раз больше, чем у военнослужащих по контракту.

Полиномиальный тренд уровня смертности военнослужащих по контракту ВМФ России при коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,64$) показывал уменьшение данных, у военнослужащих по контракту СВ России при выраженной вариативности данных и очень низком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,05$) – тенденцию уменьшения (рис. 17). Согласованность кривых уровня смертности – низкая ($r = 0,228$; $p > 0,05$), что может свидетельствовать о влиянии на формирование смертности разных факторов, возможно военно-профессиональных и/или организационных.

Самыми большими показателями смертности военнослужащих по контракту ВМФ России были от травм и болезней XIX, IX, II классов – ($75,19 \pm 8,37$), ($24,25 \pm 3,34$) и ($7,02 \pm 1,64$) на 100 тыс. военнослужащих соответственно, у военнослужащих по контракту СВ России – также от травм и болезней XIX, IX, II классов – ($83,80 \pm 6,90$), ($14,98 \pm 1,65$) и ($3,57 \pm 0,66$) на 100 тыс. военнослужащих соответственно. Уровень смертности военнослужащих по контракту ВМФ России от болезней IX класса был статистически достоверно больше ($p < 0,05$), чем военнослужащих по контракту СВ России (см. табл. 12).

Таблица 12

Показатели смертности военнослужащих по контракту ВС России, ВМФ России и СВ России по классам МКБ-10 в 2003–2018 гг. (на 100 тыс. военнослужащих по контракту)

Класс	ВС России, (1) уровень, ($M \pm m$)	ВМФ России			СВ России			$p <$		
		(2) уровень, ($M \pm m$)	структура, %	ранг	(3) уровень, ($M \pm m$)	структура, %	ранг	1/2	1/3	2/3
I	$0,96 \pm 0,29$	$0,47 \pm 0,35$	0,42	6-й	$0,62 \pm 0,27$	0,56	8-й			
II	$5,35 \pm 0,62$	$7,02 \pm 1,64$	6,26	3-й	$3,57 \pm 0,66$	3,19	3-й			
III	$0,12 \pm 0,07$	$0,37 \pm 0,37$	0,33	7-й	$0,0 \pm 0,0$	0,0				
IV	$0,10 \pm 0,05$	0 ± 0	0,00	11-й	$0,05 \pm 0,05$	0,05	11-й			
V	$0,39 \pm 0,27$	$0,17 \pm 0,17$	0,16	10-й	$0,53 \pm 0,48$	0,48	9-й			
VI	$0,45 \pm 0,13$	$0,20 \pm 0,20$	0,18	9-й	$0,80 \pm 0,27$	0,71	7-й			
VII	0 ± 0	0 ± 0	0,00	12-й	$0,0 \pm 0,0$	0,0				
VIII	0 ± 0	0 ± 0	0,00	13-й	$0,0 \pm 0,0$	0,0				
IX	$16,97 \pm 1,07$	$24,25 \pm 3,34$	21,63	2-й	$14,98 \pm 1,65$	13,41	2-й			0,05
X	$0,85 \pm 0,28$	$0,84 \pm 0,47$	0,75	5-й	$1,53 \pm 0,56$	1,37	6-й			
XI	$2,43 \pm 0,34$	$3,26 \pm 0,80$	2,91	4-й	$2,62 \pm 0,57$	2,35	5-й			
XII	$0,03 \pm 0,03$	0 ± 0	0,00	14-й	$0,0 \pm 0,0$	0,0				
XIII	$0,03 \pm 0,03$	0 ± 0	0,00	15-й	$3,06 \pm 3,06$	2,74	4-й			
XIV	$0,13 \pm 0,08$	$0,35 \pm 0,35$	0,32	8-й	$0,19 \pm 0,19$	0,17	10-й			
XIX	$77,58 \pm 5,72$	$75,19 \pm 8,37$	67,04	1-й	$83,80 \pm 6,90$	74,98	1-й			
Общий	$105,38 \pm 6,61$	$112,13 \pm 9,91$	1000,0		$111,76 \pm 7,80$	100,00				

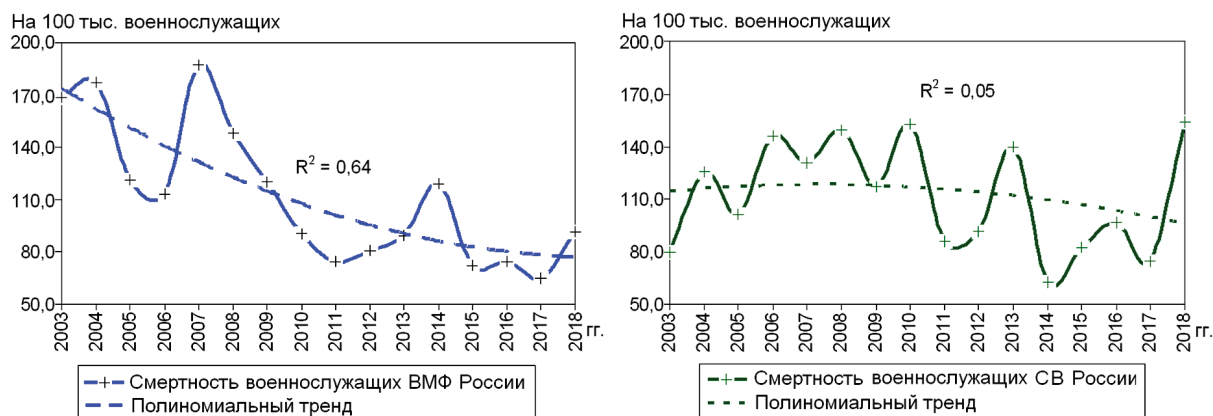


Рис. 17. Динамика показателей смертности военнослужащих по контракту ВМФ России (слева) и СВ России (справа) (‰).

Болезней ведущих классов, ставших причиной смертности и имеющих в структуре долю более 2%, у военнослужащих по контракту ВМФ России было 4 – XIX, IX, II и XI (расположены по значимости) с общим вкладом в структуру 97,8% (рис. 18, слева), у военнослужащих по контракту СВ России – 5 – XIX, IX, II, XIII и XI с долей 96,7% (рис. 19, слева).

В динамике структуры смертности военнослужащих по контракту ВМФ России отмечаются увеличение доли болезней IX и XI классов, уменьшение – травм XIX класса, определенная стабильность – II класса (см. рис. 18, справа).

В динамике структуры смертности военнослужащих по контракту СВ России отмечаются увеличение доли болезней II и IX классов,

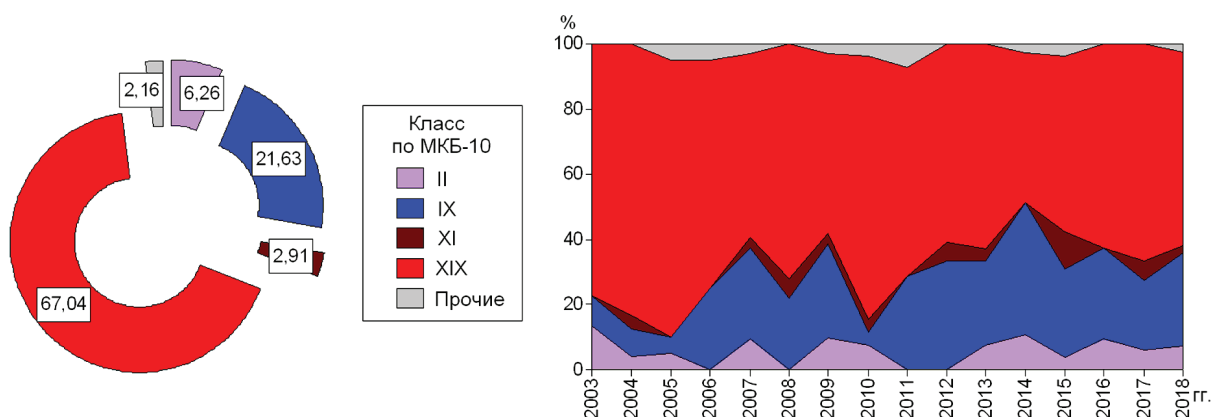


Рис. 18. Структура (слева) и динамика структуры смертности военнослужащих по контракту ВМФ России от болезней и травм ведущих классов (справа) (%).

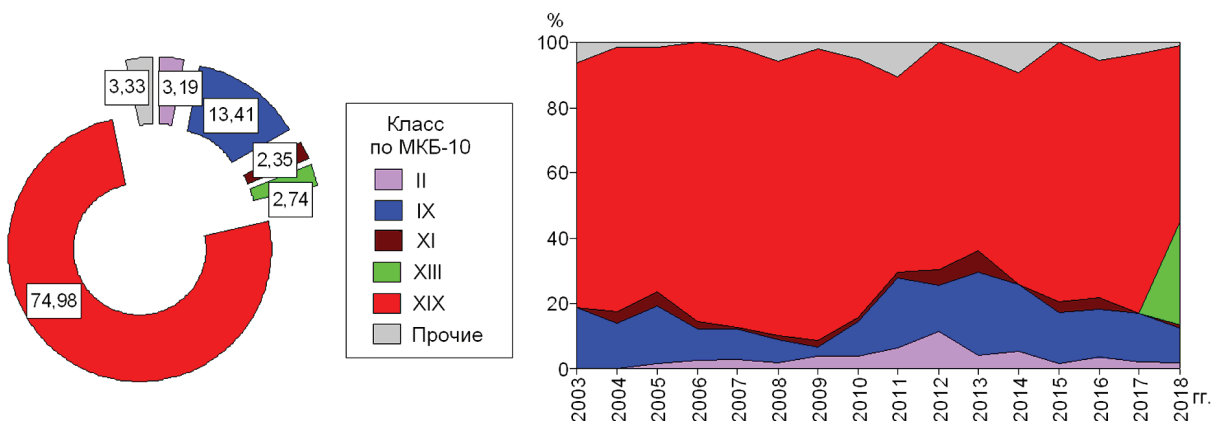


Рис. 19. Структура (слева) и динамика структуры смертности военнослужащих по контракту СВ России от болезней и травм ведущих классов (справа) (%).

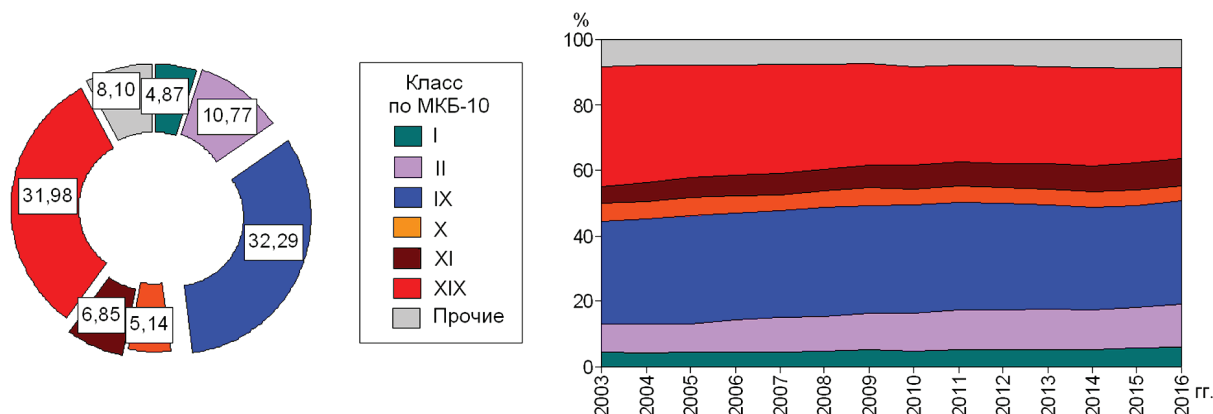


Рис. 20. Структура (слева) и динамика структуры смертности (справа) мужчин России в трудоспособном возрасте (16–59 лет) (на 100 тыс. мужчин).

уменьшение – травм XIX класса, неопределенность вследствие низких показателей – остальные (см. рис. 19, справа).

В структуре причин смертности военнослужащих по контракту по сравнению с мужским трудоспособным населением России выявлена меньшая доля болезней II, IX и XI классов, большая – травм (XIX класс) (рис. 20, слева). В динамике структуры смертности мужчин России в трудоспособном возрасте наглядно видны увеличение доли болезней I, II и XI классов, уменьшение – травм XIX класса, определенная стабильность – болезней IX и X классов (см. рис. 20, справа).

В табл. 13 сведены показатели смертности военнослужащих по контракту от нозологий

(групп классов). У военнослужащих по контракту ВМФ России ведущих нозологий, ставших причиной смертности со вкладом в структуру 0,5% и более, было 12 с долей 54,9% в структуре, у военнослужащих СВ России – 12 с долей 67,5%. Нозологии, входящие в группы «в том числе», не участвовали в ранжировании.

Оказалось, что 11 нозологий, перечисленных в табл. 13, у военнослужащих по контракту ВМФ России и СВ России были одинаковыми, остальные имели меньший вклад в структуру и указаны для сравнения.

Заключение по разделу. Уровни смертности военнослужащих по контракту ВМФ России и СВ России были больше, чем военнослужащих по контракту ВС России на уровне

Таблица 13

Смертность военнослужащих по контракту ВМФ России и СВ России по нозологиям (группам классов)

Нозология (группа класса)	ВМФ России			СВ России			$p_{1-2} <$
	(1) ($M \pm m$) на 100 тыс.	структура	ранг	(2) ($M \pm m$) на 100 тыс.	структура	ранг	
Злокачественные новообразования (C00–C80)	6,33 ± 1,71	5,64	4-й	2,95 ± 0,62	2,64	6-й	0,01
Злокачественные новообразования лимфоидной и кроветворной и родственных им тканей (C81–C96)	0,83 ± 0,38	0,74	12-й	0,34 ± 0,13	0,30	> 13-го	
Ишемическая болезнь сердца (I20–I25)	9,74 ± 2,04	8,69	3-й	6,43 ± 1,50	5,76	3-й	
Цереброваскулярные болезни (I60–I69)	3,27 ± 0,80	2,92	6-й	2,79 ± 0,72	2,49	7-й	
Грипп и пневмония (J10–J18)	0,46 ± 0,31	0,41	> 13-го	1,12 ± 0,56	1,00	11-й	
Болезни печени (K70–K77)	1,01 ± 0,42	0,92	11-й	1,32 ± 0,56	1,18	10-й	0,01
Болезни желчного пузыря, желчевыводящих путей и поджелудочной железы (K80–K86), в том числе:	1,42 ± 0,61	1,27	10-й	0,90 ± 0,22	0,81	12-й	
острый панкреатит (K85)	0,46 ± 0,32	0,41		0,60 ± 0,19	0,53		
Травмы головы (S00–S09)	11,20 ± 2,59	9,98	2-й	18,24 ± 2,84	16,32	2-й	
Травмы шеи (S10–S19)	2,00 ± 0,63	1,78	9-й	4,85 ± 0,80	4,34	4-й	
Травмы грудной клетки (S20–S29)	4,60 ± 2,36	4,10	5-й	4,13 ± 0,76	3,69	5-й	0,05
Травмы живота, нижней части спины, поясничного отдела позвоночника и таза (S30–S39)	2,07 ± 0,98	1,85	8-й	2,06 ± 0,45	1,84	9-й	
Травмы, захватывающие несколько областей тела (T08–T14)	16,52 ± 2,64	14,73	1-й	28,10 ± 3,07	25,14	1-й	
Последствия травм, отравлений и других воздействий внешних причин (T90–T98)	2,52 ± 1,28	2,25	7-й	2,54 ± 0,97	2,28	8-й	

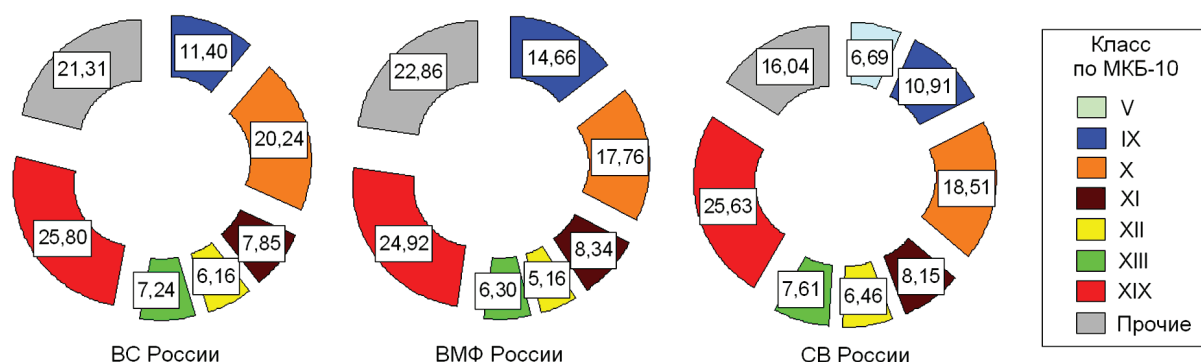


Рис. 21. Оценка военно-эпидемиологической значимости классов болезней у военнослужащих по контракту.

тенденций. Отмечается динамика уменьшения уровней смертности военнослужащих по контракту ВМФ России и ВС России. По сравнению с мужским населением России в трудоспособном возрасте уровни смертности военнослужащих по контракту анализированных групп были меньше в 9–10 раз ($p < 0,001$).

13 нозологий (групп классов), указанные в табл. 13, составили 54,9% причин смертности военнослужащих ВМФ России и 67,5% – военнослужащих по контракту ВС России. Статистические значимые различия причин смертности военнослужащих по контракту ВМФ России и СВ России выявлены от цереброваскулярных болезней (I60–I69), травм шеи (S10–S19) и травм, захватывающих несколько областей тела (T08–T14).

Обобщенная оценка. Практическому работнику подчас трудно разобраться с медико-статистическими показателями заболевае-

мости. Конкретная нозология (группа класса) может быть значимой в структуре общей или первичной заболеваемости и ничтожной, например, в структуре увольняемости или смертности, которые являются важными показателями здоровья военнослужащих.

По представленному ранее алгоритму рассчитали обобщенную оценку военно-эпидемиологической значимости классов болезней для военнослужащих по контракту. Оказалось, что структура обобщенной оценки по ведущим классам болезней в анализированных группах военнослужащих по контракту в основном совпала (рис. 21). Отличительная особенность структуры обобщенной оценки у военнослужащих по контракту СВ России – включение в оценку психических расстройств и расстройств поведения (V класс по МКБ-10).

В табл. 14 представлена структура оценки военно-эпидемиологической значимости но-

Таблица 14

Оценка военно-эпидемиологической значимости болезней у военнослужащих по контракту ВМФ России (2003–2018 гг.)

Нозология (группа класса)	%	Ранг
Острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей (J00–J06)	13,18	1-й
Болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31), в том числе:	5,77	2-й
язва двенадцатиперстной кишки (K26)	2,63	
гастрит и дуоденит (K29)	2,16	
Травмы, захватывающие несколько областей тела (T08–T14)	4,65	3-й
Травмы головы (S00–S09)	4,38	4-й
Ишемическая болезнь сердца (I20–I25)	4,01	5-й
Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением (I10–I15)	3,04	6-й
Инфекции кожи и подкожной клетчатки (L00–L08)	2,93	7-й
Ожирение и другие виды избыточного питания (E65–E68)	2,30	8-й
Деформирующие дорсопатии (M40–M43), в том числе:	2,02	9-й
остеохондроз позвоночника (M42)	1,61	
Другие острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей (J20–J22)	1,83	10-й
Последствия травм, отравлений и других воздействий внешних причин (T90–T98)	1,75	11-й
Травмы грудной клетки (S20–S29)	1,44	12-й
Грипп и пневмония (J10–J18)	1,39	13-й
Невротические, связанные со стрессом, и соматоформные расстройства (F40–F48)	1,34	14-й
Поражения отдельных нервов, нервных корешков и сплетений (G50–G58)	1,31	15-й

Окончание таблицы 14

Нозология (группа класса)	%	Ранг
Болезни желчного пузыря, желчевыводящих путей и поджелудочной железы (K80–K86)	1,02	16-й
Болезни мужских половых органов (N40–N50)	0,94	17-й
Вирусный гепатит (B15–B19)	0,93	18-й
Злокачественные новообразования (C00–C80)	0,91	19-й
Травмы живота, нижней части спины, поясничного отдела позвоночника и таза (S30–S39)	0,78	20-й
Туберкулез (A15–A19)	0,75	21-й
Доброкачественные новообразования (D10–D36)	0,70	22-й
Цереброваскулярные болезни (I60–I69)	0,65	23-й
Мочекаменная болезнь (N20–N23)	0,64	24-й
Болезни век, слезных путей, глазницы, конъюнктивы (H00–H11)	0,60	25-й
Психические расстройства и расстройства поведения, связанные с употреблением психоактивных веществ (F10–F19)	0,57	26-й
Болезни наружного уха (H60–H62)	0,50	27-й
Болезни среднего уха и сосцевидного отростка (H65–H74)	0,50	28-й
Болезни печени (K70–K77)	0,50	29-й
Инфекции, передающиеся преимущественно половым путем (A50–A64)	0,49	30-й

Таблица 15

Оценка военно-эпидемиологической значимости болезней у военнослужащих по контракту СВ России
(2003–2018 гг.)

Нозология (группа класса)	%	Ранг
Острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей (J00–J06)	11,16	1-й
Травмы, захватывающие несколько областей тела (T08–T14)	7,50	2-й
Травмы головы (S00–S09)	5,67	3-й
Болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31), в том числе:	5,37	4-й
язва желудка (K25)	1,11	
язва двенадцатиперстной кишки (K26)	1,44	
гастрит и дуоденит (K29)	2,28	
Инфекции кожи и подкожной клетчатки (L00–L08)	3,97	5-й
Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением (I10–I15)	3,85	6-й
Деформирующие дорсопатии (M40–M43), в том числе:	3,54	7-й
остеохондроз позвоночника (M42)	2,62	
Ишемическая болезнь сердца (I20–I25)	2,74	8-й
Другие острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей (J20–J22)	2,74	9-й
Грипп и пневмония (J10–J18)	1,72	10-й
Туберкулез (A15–A19)	1,49	11-й
Невротические, связанные со стрессом, и соматоформные расстройства (F40–F48)	1,40	12-й
Поражения отдельных нервов, нервных корешков и сплетений (G50–G58)	1,38	13-й
Травмы шеи (S10–S19)	1,30	14-й
Цереброваскулярные болезни (I60–I69)	1,21	15-й
Органические, включая симптоматические, психические расстройства (F01–F09)	1,15	16-й
Травмы грудной клетки (S20–S29)	1,13	17-й
Расстройства поведения в зрелом возрасте (F60–F69)	1,08	18-й
Болезни желчного пузыря, желчевыводящих путей и поджелудочной железы (K80–K86)	0,93	19-й
Последствия травм, отравлений и других воздействий внешних причин (T90–T98)	0,88	20-й
Мочекаменная болезнь (N20–N23)	0,82	21-й
Травмы живота, нижней части спины, поясничного отдела позвоночника и таза (S30–S39)	0,72	22-й
Болезни среднего уха и сосцевидного отростка (H65–H74)	0,66	23-й
Болезни наружного уха (H60–H62)	0,63	24-й
Психические расстройства и расстройства поведения, связанные с употреблением психоактивных веществ (F10–F19)	0,62	25-й
Ожирение и другие виды избыточного питания (E65–E68)	0,58	26-й
Болезни мужских половых органов (N40–N50)	0,58	27-й
Вирусный гепатит (B15–B19)	0,57	28-й
Злокачественные новообразования (C00–C80)	0,52	29-й
Хронические болезни нижних дыхательных путей (J40–J47)	0,50	30-й

зологий (групп классов) у военнослужащих по контракту ВМФ России с общей долей 68,8 %, в табл. 15 – у военнослужащих по контракту СВ России с долей 64,4 %. У военнослужащих по контракту ВМФ России 1-й ранг оценки составили острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей (J00–J06), 2-й – болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31), 3-й – травмы, захватывающие несколько областей тела (T08–T14), 4-й – травмы головы (S00–S09), 5-й – ишемическая болезнь сердца (I20–I25).

Несколько иными были составляющие первых рангов оценки у военнослужащих по контракту СВ России: 1-й ранг образовали острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей (J00–J06), 2-й – травмы, захватывающие несколько областей тела (T08–T14), 3-й – травмы головы (S00–S09), 4-й – болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31) и 5-й – инфекции кожи и подкожной клетчатки (L00–L08) (см. табл. 15).

Заключение

Проведенные исследования показали, что, как правило, у военнослужащих по контракту Военно-морского флота России выявлены более низкие уровни заболеваемости при повышенном уровне увольняемости. Среднегодовые уровни общей заболеваемости военнослужащих по контракту Военно-морского флота России были $(855,0 \pm 65,3)$, Сухопутных войск России – $(946,9 \pm 49,7)\%$, первичной заболеваемости – $(384,8 \pm 19,3)$ и $(472,0 \pm 22,8)\%$ соответственно ($p < 0,01$), нуждаемости в диспансерном наблюдении – $(92,8 \pm 9,9)$ и $(74,3 \pm 4,7)\%$ соответственно, госпитализации – $(205,8 \pm 39,2)$ и $(235,2 \pm 13,2)\%$ соответственно, дней трудопотерь – (4038 ± 203) и $(3944 \pm 196)\%$ соответственно, увольняемости – $(6,82 \pm 0,57)$ и $(4,40 \pm 0,61)\%$ соответственно ($p < 0,01$), смертности – $(112,13 \pm 9,91)$ и $(111,76 \pm 7,80)$ на 100 тыс. военнослужащих по контракту. Возможно, данный феномен обуславливался особенностями профессиональной деятельности, организацией медицинского обеспечения и высокими требованиями, предъявляемыми к состоянию здоровья военнослужащих Военно-морского флота России.

Смертность военнослужащих по контракту была в 9–10 раз меньше, чем мужчин России в трудоспособном возрасте. В структуре причин смертности военнослужащих по контракту по сравнению с мужским трудоспособным

населением России выявлена меньшая доля новообразований (II класс по МКБ–10), болезней системы кровообращения (IX класс) и болезней органов пищеварения (XI класс), большая – травм, отравлений и некоторых других последствий воздействия внешних причин (XIX класс).

Значительная часть ведущих нозологий (групп классов), имеющих в структуре медико-статистических показателей заболеваемости долю 0,5 % и более, у военнослужащих по контракту Военно-морского флота России и Сухопутных войск России совпали. В структуре сформированной оценки военно-эпидемиологической значимости нозологий (групп классов) у военнослужащих по контракту Военно-морского флота России составили острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей (J00–J06), 2-й – болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31), 3-й – травмы, захватывающие несколько областей тела (T08–T14), 4-й – травмы головы (S00–S09), 5-й – ишемическая болезнь сердца (I20–I25), у военнослужащих по контракту Сухопутных войск России – острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей (J00–J06), травмы, захватывающие несколько областей тела (T08–T14), травмы головы (S00–S09), болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–K31) и инфекции кожи и подкожной клетчатки (L00–L08) соответственно.

Акцентирование мероприятий на профилактике болезней по ведущим классам и нозологиям будет способствовать повышению состоянию здоровья военнослужащих по контракту, а учет данных о заболеваемости – организации лечебно-диагностической помощи, оптимизации кадровых и материальных ресурсов военных медицинских организаций.

Литература

1. Афонасков О.В., Давидович И.М., Зубков О.В., Талапов С.В. Заболеваемость гипертонической болезнью у военнослужащих по контракту Восточного военного округа при динамическом наблюдении // Воен.-мед. журн. 2015. Т. 336, № 2. С. 33–37.
2. Борисов Д.Н., Русев И.Т., Коровин Р.А., Барановский А.М. Структура и динамика заболеваемости военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации в 2004–2013 гг. // Medline.ru. Рос. биомед. журн. 2015. Т. 16, № 3. С. 587–595.
3. Винокуров В.Л. Социально-гигиенические аспекты состояния здоровья военнослужащих Черноморского флота РФ, проходящих службу по контракту, и пути профилактики его нарушений : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Курск, 2004. 16 с.

4. Гаджибрагимов Д.А. Гигиеническое обоснование модели сохранения здоровья военнослужащих по контракту при прохождении службы в особых условиях : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2011. 42 с.
5. Гончаренко А.Ю. Система мониторинга психического здоровья военнослужащих, проходящих военную службу по контракту : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 2017. 46 с.
6. Давидович И.М., Афонасков О.В., Козыренко А.В. Избыточная масса тела, ожирение и артериальная гипертензия у военнослужащих молодого и среднего возрастов // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2009. Т. 8, № 2. С. 15–19.
7. Евдокимов В.И., Сивашенко П.П., Григорьев С.Г. Показатели заболеваемости военнослужащих контрактной службы Вооруженных сил Российской Федерации (2003–2016 гг.) : монография / Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб. : Политехника-принт, 2018. 80 с. (Серия «Заболеваемость военнослужащих»; вып. 2).
8. Зусмановский Е.Ю. Состояние здоровья, качество жизни и пути оптимизации медицинского обеспечения военнослужащих пограничной службы, проходящих военную службу на контрактной основе : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Иваново, 2005. 25 с.
9. Кутушев О.Т. Прогноз психического состояния военнослужащих по контракту с начальными проявлениями зависимости от алкоголя : автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2000. 16 с.
10. Кучмин А.Н., Резван В.В., Гаврюченков Д.В. Внезапная смерть военнослужащих, проходящих службу по контракту: проблемы и пути их решения // Воен.-мед. журн. 2009. Т. 330, № 1. С. 24–33.
11. Маслова В.Н. Медико-экономическое обоснование системы профилактики микозов стоп у военнослужащих, проходящих службу по контракту : автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2008. 22 с.
12. Мызников И.Л., Бурцев Н.Н., Бондаренко Н.В., Хамидуллина А.Я. Заболеваемость моряков из состава экипажей подводной лодки в длительных морских походах // Авиакосмич. и экологич. медицина. 2015. Т. 49, № 4. С. 42–46.
13. Мызников И.Л., Милошевский А.В., Аскерко Н.В., Устименко Л.И., Плещач В.В., Бурцев Н.Н., Тур Ю.С. Состояние здоровья, заболеваемость и травматизм плавсостава Северного флота // Авиакосмич. и экологич. медицина. 2013. Т. 47, № 2. С. 13–20.
14. Показатели состояния здоровья военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации, а также деятельности военно-медицинских подразделений, частей и учреждений в ... / Гл. воен.-мед. упр. Минобороны РФ. М., 2008–2017.
15. Пономаренко В.А., Ступаков Г.П., Тихончук В.С. [и др.]. Номограммы для определения некоторых интегральных показателей биологического возраста и профессионального здоровья. М. : ВЦ АН СССР, 1991. 51 с.
16. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: руководство Р 2.2.2006-05. М. : Безопасность труда и жизни, 2006. 117 с.
17. Указания по ведению медицинского учета и отчетности в Вооруженных силах Российской Федерации на мирное время : утв. нач. Гл. воен.-мед. упр. Минобороны РФ. М. : ГВКГ им. Н.Н. Бурденко, 2001. 40 с.
18. Ушаков И.Б. Экология человека опасных профессий. М. : Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2000. 128 с.
19. Юнкеров В.И., Григорьев С.Г., Резванцев М.В. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований. Изд. 3-е, доп. СПб., 2011. 317 с.

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

Поступила 04.03.2019 г.

Для цитирования. Евдокимов В.И., Сивашенко П.П. Сравнительный анализ медико-статистических показателей заболеваемости военнослужащих по контракту Военно-морского флота и Сухопутных войск России (2003–2018 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 1. С. 35–62. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-35-62

Comparative analysis of medical and statistical indicators of morbidity in the military serving under contract in the Navy and Land Forces of Russia (2003–2018)

Evdokimov V.I.¹, Sivashchenko P.P.²

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 Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia)

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

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

Abstract

Relevance. When solving military-professional tasks during the period of reforming the Armed Forces of Russia, military servicemen under contract (sergeants, foremen, privates and sailors) are given a special role, and in a number of units they must replace conscripts.

Intention To analyze medical and statistical morbidity indicators of military personnel under contract in the Navy and the Land Forces of Russia.

Methods. We studied medical reports on the state of health of personnel and medical service activity according to Form 3 / MED of military units, in which about 60% of the total number of servicemen of the Russian Armed Forces served from 2003 to 2018. Morbidity indicators were correlated with the International statistical classification of diseases and related health problems, 10th revision (ICD-10).

Results and Discussion. As a rule, the military personnel under contract in the Russian Navy had lower morbidity rates with high dismissal rates. In particular, the indicators were as follows: the average annual overall morbidity rates were (855.0 ± 65.3) and (946.9 ± 49.7) ‰ in the military personnel under contract in the Russian Navy and in the Land Forces of Russia, respectively; primary incidence, (384.8 ± 19.3) and (472.0 ± 22.8) ‰, respectively ($p < 0.01$); need for follow-up, (92.8 ± 9.9) and (74.3 ± 4.7) ‰, respectively; hospital admission rates, (205.8 ± 39.2) and (235.2 ± 13.2) ‰, respectively; working days lost, $(4,038 \pm 203)$ and $(3,944 \pm 196)$ ‰, respectively; dismissal rates, (6.82 ± 0.57) and (4.40 ± 0.61) ‰, respectively ($p < 0.01$); mortality rates, (112.13 ± 9.91) and (111.76 ± 7.80) per 100,000 military personnel under contract. It is possible that this phenomenon was determined by the peculiarities of professional activity, the organization of medical support and the high demands placed on the state of health of the Russian Navy servicemen. A significant part of the leading disease blocks with a share of 0.5% or more in the structure of medical and statistical morbidity indicators, were similar between the military personnel under contract in the Navy of Russia and the Land Forces of Russia. In the structure of the assessed military-epidemiological significance of disease blocks among the military personnel under contract of the Russian Navy, acute infections of the upper respiratory tract (J00–J06 by ICD-10) ranked 1st, diseases of the esophagus, stomach and duodenum (K20–K31) ranked 2nd, followed by injuries involving several areas of the body (T08–T14), head injuries (S00–S09), ischemic heart disease (I20–I25). In the military personnel under contract in the Land Forces of Russia, these were the following diseases, from the most to least significant: acute infections of the upper respiratory tract (J00–J06), injuries involving several areas of the body (T08–T14), head injuries (S00–S09), diseases of the esophagus, stomach and duodenum (K20–K31), and infections of the skin and subcutaneous tissue (L00–L08).

Conclusion. Prevention of the leading groups of diseases will contribute to improving the health status of servicemen under contract, and taking data on morbidity into account will help organize diagnostic and treatment assistance and optimize the personnel and material resources of military medical organizations.

Keywords: soldier, military medicine, state of health, morbidity, labor losses, hospitalization, dismissibility, mortality, the Navy, Land Forces.

References

1. Afonaskov O.V., Davidovich I.M., Zubkov O.V., Talapov S.V. Zaboлеваemost' gipertonicheskoi bolezni u voennosluzhashchikh po kontraktu Vostochnogo voennogo okruga pri dinamicheskom nablyudenii [Hypertension morbidity in contract military personnel serving in the Eastern Military District according to dynamic monitoring]. *Voenna-meditsinskii zhurnal* [Military medical journal]. 2015. Vol. 336, N 2. Pp. 33–37. (In Russ.)
2. Borisov D.N., Rusev I.T., Korovin R.A., Baranovskii A.M. Struktura i dinamika zaboлеваemosti voennosluzhashchikh Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii v 2004–2013 gg. [Structure and dynamics of morbidity in the Armed Forces of the Russian Federation in 2004–2013]. *Medline.ru. Rossiiskii biomeditsinskii zhurnal*. 2015. Vol. 16, N 3. Pp. 587–595. (In Russ.)
3. Vinokurov V.L. Sotsial'no-gigienicheskie aspekty sostoyaniya zdorov'ya voennosluzhashchikh Chernomorskogo flota RF, prokhodyashchikh sluzhbu po kontraktu, i puti profilaktiki ego narushenii [Socio-hygienic aspects of the state of health of servicemen of the Black Sea Fleet of the Russian Federation serving under a contract, and ways to prevent health disorders]: Abstract dissertation PhD Med. Sci. Kursk. 2004. 16 p. (In Russ.)
4. Gadzhibragimov D.A. Gigienicheskoe obosnovanie modeli sokhraneniya zdorov'ya voennosluzhashchikh po kontraktu pri prokhozhdении sluzhby v osobykh usloviyakh [Hygienic substantiation of the model of preserving the health of military personnel under a contract when serving in special conditions]: Abstract dissertation Dr. Med. Sci. Moskva. 2011. 42 p. (In Russ.)
5. Goncharenko A.Yu. Sistema monitoringa psikhicheskogo zdorov'ya voennosluzhashchikh, prokhodyashchikh voennuyu sluzhbu po kontraktu [The system of monitoring the mental health of military personnel under contract]: Abstract dissertation Dr. Med. Sci. Sankt-Peterburg. 2017. 46 p. (In Russ.)
6. Davidovich I.M., Afonaskov O.V., Kozyrenko A.V. Izbytochnaya massa tela, ozhirenie i arterial'naya gipertoniya u voennosluzhashchikh molodogo i srednego vozrastov [Overweight, obesity and arterial hypertension in young and middle-aged military personnel]. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika* [Cardiovascular therapy and prevention]. 2009. Vol. 8, N 2. Pp. 15–19. (In Russ.)
7. Evdokimov V.I., Sivashchenko P.P., Grigor'ev S.G. Pokazateli zaboлеваemosti voennosluzhashchikh kontraktnoi sluzhby Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii (2003–2016 gg.) [Morbidity measures in contract servicemen of the Armed Forces of the Russian Federation (2003–2016)]. Sankt-Peterburg. 2018. 80 p. (Seriya «Zaboлеваemost' voennosluzhashchikh» [Morbidity in military personnel]; Issue 2). (In Russ.)
8. Zusmanovskii E.Yu. Sostoyanie zdorov'ya, kachestvo zhizni i puti optimizatsii meditsinskogo obespecheniya voennosluzhashchikh pogranichnoi sluzhby, prokhodyashchikh voennuyu sluzhbu na kontraktnoi osnove [The state of health, quality of life and ways to optimize the medical support of border guard servicemen undergoing military service on a contract basis]: Abstract dissertation PhD Med. Sci. Ivanovo. 2005. 25 p. (In Russ.)
9. Kutushev O.T. Prognoz psikhicheskogo sostoyaniya voennosluzhashchikh po kontraktu s nachal'nymi proyavleniyami zavisimosti ot alkogolya [Forecast of the mental state in contract military personnel with the initial manifestations of alcohol dependence]: Abstract dissertation PhD Med. Sci. Sankt-Peterburg. 2000. 16 p. (In Russ.)

10. Kuchmin A.N., Rezvan V.V., Gavruchenkov D.V. Vnezapnaya smert' voennosluzhashchikh, prokhodyashchikh sluzhbu po kontraktu: problemy i puti ikh resheniya [Sudden death of contract servicemen: problems and problem-solving]. *Voennomeditsinskii zhurnal* [Military medical journal]. 2009. Vol. 330, N 1. Pp. 24–33. (In Russ.)
11. Maslova V.N. Mediko-ekonomicheskoe obosnovanie sistemy profilaktiki mikofov stop u voennosluzhashchikh, prokhodyashchikh sluzhbu po kontraktu [Medico-economic substantiation of the system for prevention of feet mycoses in the military personnel serving under contract] : Abstract dissertation PhD Med. Sci. Sankt-Peterburg. 2008. 22 p. (In Russ.)
12. Myznikov I.L., Burtsev N.N., Bondarenko N.V., Khamidullina A.Ya. Zabolevaemost' moryakov iz sostava ekipazhei podvodnoi lodki v dlitel'nykh morskikh pokhodakh [Morbidity of submarine crew sailors in long-distance cruises]. *Aviakosmicheskaya i ekologicheskaya meditsina* [Aerospace and environmental medicine]. 2015. Vol. 49, N 4. Pp. 42–46. (In Russ.)
13. Myznikov I.L., Miloshevskiy A.V., Askerko N.V. [et al.]. Sostoyanie zdorov'ya, zabolevaemost' i travmatizm plavso stava Severnogo flota [Health, morbidity and injury rates among the North fleet seafaring personnel]. *Aviakosmicheskaya i ekologicheskaya meditsina* [Aerospace and environmental medicine]. 2013. Vol. 47, N 2. Pp. 13–20. (In Russ.)
14. Pokazатели sostoyaniya zdorov'ya voennosluzhashchikh Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii, a takzhe deyatel'nosti voenno-meditsinskikh podrazdelenii, chastei i uchrezhdenii v ... [Health indicators of military men in the Russian Federation Armed Forces, as well as the activities of military medical units, units and institutions in the...] Glavnoe voenno-meditsinskoe upravlenie Minoborony Rossii [Main military medical directorate of the Russian Ministry of Defense]. Moskva. 2004–2017. (In Russ.)
15. Ponomarenko V.A., Stupakov G.P., Tikhonchuk V.S. [et al.]. Nomogrammy dlya opredeleniya nekotorykh integral'nykh pokazatelei biologicheskogo vozrasta i professional'nogo zdorov'ya [Nomograms for determining certain integral indicators of biological age and occupational health]. Moskva. 1991. 51 p. (In Russ.)
16. Rukovodstvo po gigienicheskoi otsenke faktorov rabochei sredy i trudovogo protsesssa. Kriterii i klassifikatsiya uslovii truda [Guidance on the hygienic assessment of factors of working environment and labor process. The criteria and classification of working conditions] : guidance P 2.2.2006-05. Moskva. 2006. 117 p. (In Russ.)
17. Ukazaniya po vedeniyu meditsinskogo ucheta i otchetnosti v Vooruzhennykh silakh Rossiiskoi Federatsii na mirnoe vremya [Guidelines for medical record keeping and reporting in the Armed Forces of the Russian Federation during peacetime]. Moskva. 2001. 40 p. (In Russ.)
18. Ushakov I.B. Ekologiya cheloveka opasnykh professii [Ecology of persons engaged in hazardous occupations]. Moskva : Voronezh. 2000. 128 p. (In Russ.)
19. Yunkerov V.I., Grigor'ev S.G., Rezvantsev M.V. Matematiko-statisticheskaya obrabotka dannykh meditsinskikh issledovaniy [Mathematical and statistical processing of medical research data]. Sankt-Peterburg. 2011. 317 p. (In Russ.)

Received 04.03.2019

For citing: Evdokimov V.I., Sivashchenko P.P. Sravnitel'nyi analiz mediko-statisticheskikh pokazatelei zabolevaemosti voennosluzhashchikh po kontraktu Voennno-morskogo flota i Sukhoputnykh voisk Rossii (2003–2018 gg.). *Mediko-biologicheskii i sotsial'no-psikhologicheskii problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 1. Pp. 35–62. (In Russ.)

Evdokimov V.I., Sivashchenko P.P. Comparative analysis of medical and statistical indicators of morbidity in the military serving under contract in the Navy and Land Forces of Russia (2003–2018). *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 1. Pp. 35–62. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-35-62

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ НОРМАТИВНОГО ПРАВОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПОДГОТОВКИ И ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ НЕШТАТНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ СЛУЖБЫ МЕДИЦИНЫ КАТАСТРОФ МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

¹Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6);

²Главное управление научно-исследовательской деятельности и технологического сопровождения передовых технологий (инновационных исследований) Минобороны России (Россия, Москва, ул. Профсоюзная, д. 84/32)

Актуальность. Имеющийся уникальный опыт ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера доказывает, что эффективность оказания медицинской помощи в зоне или на границе очага чрезвычайной ситуации зависит от своевременного прибытия и действий нештатных формирований Всероссийской службы медицины катастроф – бригад специализированной медицинской помощи, врачебно-сестринских бригад. Непосредственно в ходе подготовки и практической деятельности у врачей-специалистов из состава нештатных формирований возникают множество проблемных вопросов, влияющих на их готовность и быстрое реагирование.

Цель. Определить наиболее значимые проблемные вопросы, влияющие на трудовую деятельность врачей-специалистов нештатных формирований Службы медицины катастроф Министерства обороны Российской Федерации при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций.

Результаты и их анализ. Использована методика контент-анализа фактов и тенденций документов, регламентирующих трудовую деятельность врачей-специалистов нештатных формирований. Осуществлено анкетирование по проблемным вопросам врачей-специалистов, характеризующее их подготовку, практическую деятельность и профессиональную компетентность с присвоением соответствующего ранга: «не важно» – 1-е ранговое место, «важно» – 2-е, «очень важно» – 3-е место с соответствующим присуждением аналогичного балла. В военно-медицинских организациях центрального подчинения, в том числе Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, формируются нештатные формирования Службы медицины катастроф Министерства обороны Российской Федерации, которые предназначены для усиления медицинских отрядов (специального назначения) и медицинских организаций, осуществляющих массовый прием пострадавших из зоны чрезвычайной ситуации. «Усредненный портрет» специалиста нештатного формирования – это врач-специалист мужского пола в возрасте ($38,7 \pm 1,1$) года, выполняющий свои обязанности по хирургическому профилю, закончивший клиническую ординатуру, с ученой степенью, с опытом работы в предметной области 13,4 года, в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова служит (работает) и выполняет функциональные обязанности на постоянной основе, с опытом работы более 2 лет в составе врачебно-сестринской бригады в качестве врача бригады либо в составе бригады специализированной медицинской помощи (торакоабдоминальная) и имеет достаточный опыт по ликвидации медико-санитарных последствий ЧС. При этом в ходе подготовки, практической деятельности он сталкивается с целым рядом проблемных вопросов, таких как трудовые отношения и оценка качества выполняемых обязанностей в ходе ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций, с неудовлетворительным ресурсным и организационным обеспечением своей деятельности, а также с недостаточным уровнем готовности всех членов нештатного формирования (бригады).

Заключение. В результате исследования, кроме проблемных вопросов, характеризующих трудовые отношения врачей-специалистов из состава нештатных формирований с медицинской организацией, были определены факторы, влияющие на подготовку, практическую деятельность и профессиональную компетентность. Наиболее значимые из них: необходимость оснащения медицинской аппаратурой (техникой) при санитарно-авиационной эвакуации (на борту летального аппарата); неудовлетворительное

✉ Лемешкин Роман Николаевич – канд. мед. наук, проф. каф. организации и тактики мед. службы, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: lemeshkinroman@rambler.ru;

Бигунец Василий Дмитриевич – канд. мед. наук, врач-методист, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: bigunets_v@mail.ru;

Белоусов Валерий Сергеевич – нач. 4-го отд. (стат. анализа и прогнозирования) центра (координации медицинским обеспечением), Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: wbelousow@inbox.ru;

Синкевич Анатолий Викторович – гл. эксперт отд. отбора и сопровождения инновац. мед.-биол. проектов Гл. упр. науч.-исслед. деятельности и технол. сопровождения передовых технологий (инновац. исследований) Минобороны России (Россия, Москва, ул. Профсоюзная, д. 83/32), e-mail: 89166228013@mail.ru

состояние материально-технической базы организации, частей и подразделений медицинской службы, предназначенных (ориентированных) для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС; наличие медицинского имущества для работы в зоне ЧС. В результате анализа всех проблемных вопросов пространство исходных признаков было сужено до 3 фундаментальных внутренних (скрытых) факторов, влияющих на подготовку, практическую деятельность и профессиональную компетентность врачей-специалистов Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, которые были сгруппированы и названы нами как «Базовые ресурсы» (22,1 %), «Недостатки в повседневной деятельности» (11,9 %), «Готовность к действиям» (10 %). Для минимизации указанных проблемных вопросов даны различные (альтернативные) варианты их разрешения.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, Служба медицины катастроф, нештатное формирование, врач-специалист, врачебно-сестринская бригада, скорая медицинская помощь, специализированная медицинская помощь.

Введение

На всех уровнях Всероссийской службы медицины катастроф на базе медицинских образовательных, научно-исследовательских, медицинских организаций создаются нештатные формирования (отряды, бригады, группы). Обеспечение их готовности к работе возлагается на руководителей соответствующих организаций. При возникновении чрезвычайных ситуаций (ЧС) нештатные формирования поступают в оперативное подчинение органов управления Всероссийской службы медицины катастроф (ВСМК) соответствующего уровня [1, 2].

По данным С.Ф. Гончарова, в составе ВСМК функционируют 81 территориальный центр медицины катастроф; задействованы более 200 тыс. человек, из них 60 тыс. врачей и более 140 тыс. среднего медицинского персонала; сформировано около 200 бригад экстренного реагирования (БЭР); свыше 30 штатных и нештатных мобильных медицинских отрядов; 1,5 тыс. бригад специализированной медицинской помощи (БрСМП) по 22 профилям [3].

По данным В.Г. Чубайко, на региональном и муниципальном уровнях насчитывается почти 30,5 тыс. штатных и нештатных формирований, в том числе 624 штатных в составе территориальных центров медицины катастроф. В регионах функционируют 28 медицинских отрядов (6 штатных), 149 бригад экстренного реагирования (97 штатных), 4,5 тыс. бригад специализированной медицинской помощи (197 штатных), 14,7 тыс. бригад скорой медицинской помощи, в которых задействовано более 206 тыс. медицинских работников, в том числе свыше 56 тыс. врачей, 146 тыс. средних медицинских работников, провизоров и фармацевтов. В 3843 медицинских организациях, в которых, в соответствии с возложенными на них задачами по ликвидации медико-санитарных последствий ЧС, предусмотрено при необходимости выделение

свыше 288 тыс. лечебных коек, в том числе почти 50,0 тыс. хирургических, 3,9 тыс. нейрохирургических, 40,2 тыс. травматологических, 6,5 тыс. ожоговых и др. [2, 5, 12, 13].

Силы и средства Службы медицины катастроф Министерства обороны Российской Федерации (СМК Минобороны России) входят в состав ВСМК [7–9]. К нештатным формированиям (НФ) СМК Минобороны России на федеральном уровне относят нештатные бригады специализированной медицинской помощи и врачебно-сестринские бригады Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (ВМедА им. С.М. Кирова), госпиталей центрального подчинения и их филиалов. На межрегиональном уровне: нештатные бригады специализированной медицинской помощи и врачебно-сестринские бригады госпиталей военных округов. На региональном, муниципальном и объектовом уровнях: нештатные врачебно-сестринские бригады госпиталей [9].

Нештатные бригады специализированной медицинской помощи предназначены для усиления медицинских отрядов (специального назначения) и медицинских организаций, осуществляющих массовый прием пострадавших из зоны ЧС, и формируются во ВМедА им. С.М. Кирова, госпиталях центрального подчинения, их филиалах и госпиталях военных округов. Нештатные врачебно-сестринские бригады предназначены для оказания первичной врачебной медико-санитарной помощи пострадавшим в ЧС.

Имеется уникальный опыт оказания медицинской помощи пострадавшим в ЧС различного характера силами и средствами НФСМК Минобороны России [Чеченская Республика, 1994–1996 гг., 1999–2001 гг.; Индонезия, 2015 г.; Абхазия и Южная Осетия, 2008 г.; Краснодарский край (г. Крымск), 2012 г.; Дальневосточный федеральный округ, 2013 г.; Ямало-Ненецкий автономный округ, 2016 г.]. В ходе практической деятельности

врачей-специалистов по ликвидации медико-санитарных последствий ЧС возникают большое количество правовых, организационных, технических и медицинских проблем. Проблемы часто носят ситуационно-обусловленный характер и зависят от вида ЧС, её масштаба и структуры санитарных потерь.

Общая цель исследования – определить наиболее значимые проблемные вопросы, влияющие на трудовую деятельность врачей-специалистов НФСМК Минобороны России по ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.

Материалы и методы

Использована методика контент-анализа, позволившая проанализировать текстовые массивы (нормативно-правовые документы) и продукты коммуникативной корреспонденции с последующей содержательной интерпретацией для выявления фактов и тенденций рассмотренных документов, регламентирующих трудовую деятельность врачей-специалистов НФСМК Минобороны России. Для определения проблемных вопросов и установления обратной связи с врачами-специалистами, входящими в состав НФСМК Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, каждому из них ($n = 56$) был выдан блок вопросов (утверждений), характеризующих их подготовку, практическую деятельность и профессиональную компетентность. Каждый вопрос (утверждение) специалист ранжировал по 3-балльной системе следующим образом: «не важно» – 1-е ранговое место, «важно» – 2-е, «очень важно» – 3-е место с соответствующим присуждением аналогичного балла.

Оценка значимости различия частот наблюдений изучаемых факторов и показателей осуществлена с помощью непараметрического критерия Пирсона (χ^2), согласованность мнений респондентов оценена с помощью рангового коэффициента корреляции – коэффициента конкордации Кендалла (W). Результаты исследования были подвергнуты факторному анализу [6, 10], что позволило ранжированные (порядковые) ответы экспертов обработать для последующей интерпретации.

Результаты и их анализ

Перечень и состав НФСМК Минобороны России определяются начальником Главного военно-медицинского управления Минобороны России. При этом, в состав нештатных бригад специализированной медицинской помощи и врачебно-сестринских бригад

входят специалисты не только из числа военнослужащих, но и из числа гражданского персонала. В отношении последних существуют проблемные вопросы нормативного правового сопровождения деятельности при ликвидации медико-санитарных последствий в зоне ЧС. В случае возникновения ЧС и введения режима ЧС, согласно Трудовому кодексу Российской Федерации (ТК России) [11], привлечение работника к сверхурочной работе допускается только с письменного согласия, а перевод на другую работу у этого же работодателя производится по соглашению сторон, заключенному в письменной форме. Работодатель вправе перевести работника без его согласия на срок до одного месяца (ст. 72.2 ТК России) на не обусловленную трудовым договором работу у того же работодателя в случае катастрофы природного или техногенного характера, производственной аварии, несчастного случая на производстве, пожара, наводнения, голода, землетрясения, эпидемии или эпизоотии и в любых исключительных случаях, ставящих под угрозу жизнь или нормальные жизненные условия всего населения или его части. При этом необходимо отметить, что изменение условия трудового договора, определяющее место работы, невозможно, если предполагается перевод (перемещение) работника на работу, противопоказанную ему по состоянию здоровья. При этом, обстоятельства, делающие перевод (перемещение) недопустимым, должны быть документально подтверждены.

Ликвидация медико-санитарных последствий ЧС часто носит ненормированный продолжительный период рабочего времени и попадает под понятие сверхурочная работа. Привлечение гражданского персонала военно-медицинских организаций к сверхурочной работе без их согласия допускается в следующих случаях (ч. 3 ст. 99 ТК России): при производстве работ, необходимых для предотвращения катастрофы, производственной аварии либо устранения последствий катастрофы, производственной аварии или стихийного бедствия, а также в случае бедствия или угрозы бедствия (пожары, наводнения, голод, землетрясения, эпидемии или эпизоотии).

По такому же принципу строится и привлечение к работе в выходные и праздничные дни во время возникновения ЧС. Согласно ст. 113 ТК России «... привлечение работников к работе в выходные и нерабочие праздничные дни без их согласия допускается... для выполнения работ, необходимость которых об-

условлена введением чрезвычайного или военного положения, а также неотложных работ в условиях чрезвычайных обстоятельств, то есть в случае бедствия или угрозы бедствия (пожары, наводнения, голод, землетрясения, эпидемии или эпизоотии) и в иных случаях, ставящих под угрозу жизнь или нормальные жизненные условия всего населения или его части...».

На основании полученного опыта по ликвидации последствий ЧС в г. Крымске, Дальневосточном, Сибирском и Южном федеральных округах и во исполнение поручения заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Д.О. Rogozina от 28.11.2014 г. № РД-П4-8793, были подготовлены «Методические рекомендации по организации действий органов государственной власти и органов местного самоуправления при ликвидации чрезвычайных ситуаций», утвержденные решением Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности (протокол № 4 от 17 апреля 2015 г.). На их основании к одному из видов обеспечения относятся и медицинское. Согласно гл. 4 – это «... осуществление мер по сохранению здоровья и работоспособности личного состава аварийно-спасательных служб и формирований, своевременному оказанию помощи пострадавшим, эвакуации их в лечебные учреждения...». В гл. 6 отмечено, что медицинское обеспечение населения в зонах ЧС состоит в:

- проведении лечебных мероприятий по оказанию пострадавшим всех видов медицинской помощи: первичная медико-санитарная помощь; специализированная, в том числе высокотехнологичная медицинская помощь; скорая, в том числе скорая специализированная медицинская помощь; паллиативная медицинская помощь;
- профилактике инфекционных заболеваний и возникновения эпидемий, снабжении медицинским имуществом и медикаментами. Предусматривается определение потребности в медикаментах и запасах донорской крови, порядка накопления и использования запасов лекарств, оборудования и другого медицинского имущества. Определяются пути ликвидации дефицита медикаментов и имущества.

Но при этом гражданско-правовые основы привлечения именно медицинских работников, особенно экстерриториально, не разъяснены.

Для привлечения гражданского персонала военно-медицинской организации необходи-

мо предусмотреть возможность дополнений к трудовым договорам, разъясняющих порядок привлечения и выполняемые обязанности специалистами, соответственно, в зоне ЧС для ликвидации медико-санитарных последствий. Другим вариантом с учетом форм собственности военно-медицинской организации на период выполнения мероприятий по ликвидации ЧС с работником следует заключать договор гражданско-правового характера или срочный трудовой. При этом, следует внести изменения в «Положение о порядке установления выплат стимулирующего характера из числа лиц гражданского персонала» военно-медицинских организаций, а также в «Методические рекомендации, определяющие реализацию плана мероприятий (“дорожной карты”), повышения эффективности мероприятий по охране здоровья военнослужащих и отдельных категорий граждан в Министерстве обороны Российской Федерации».

Критериями и показателями качества выполняемых обязанностей следует считать готовность медицинских специалистов из числа гражданского персонала оказывать медицинскую помощь надлежащего качества при массовых заболеваниях и в зонах ЧС: уровень госпитализации прикрепленного контингента на койки круглосуточного пребывания в военно-медицинской организации от числа всех пораженных в зоне ЧС на основе книги учета раненых и больных, истории болезни, сведений о работе профильных отделений.

Внутриведомственная система экспертизы качества медицинской помощи должна осуществляться начальником военно-медицинской организации на трех уровнях контроля:

1-й – анализируются взаимоотношения в системе «врач–пациент»;

2-й – оценивается деятельность по оказанию медицинской помощи на уровне военно-медицинской организации, причем оценка деятельности складывается из интегральной оценки деятельности всех индивидуальных уровней, т. е. 1-го уровня;

3-й – оценивается деятельность всех подразделений и служб военно-медицинской организации в целом.

Нормативное правовое сопровождение деятельности специалистов НФСМК Минобороны России из числа нештатных бригад специализированной медицинской помощи и врачебно-сестринских бригад неполностью отражает имеющиеся проблемные вопросы практической деятельности. Для их минимизации и установления обратной связи

были опрошены врачи-специалисты НФСМК ВМедА им. С.М. Кирова по проблемным вопросам профессиональной деятельности. «Усредненный портрет» специалиста НФСМК ВМедА им. С.М. Кирова – это врач-специалист мужского пола в возрасте ($38,7 \pm 1,1$) года, выполняющий свои обязанности по хирургическому профилю, закончивший клиническую ординатуру, с ученой степенью, с опытом работы в предметной области не менее 13,4 года. Во ВМедА им. С.М. Кирова служит (работает) и выполняет функциональные обязанности на постоянной основе с опытом работы в НФСМК более 2 лет в составе врачебно-сестринской бригады в качестве врача

бригады либо в составе бригады скорой медицинской помощи (торакоабдоминальная) врача-специалиста и имеет достаточный опыт по ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.

В отношении проблемных факторов, влияющих на подготовку, практическую деятельность и профессиональную компетентность, у врачей-специалистов ВМедА им. С.М. Кирова применялись методы медико-статистического анализа (ранговый, дисперсионный и факторный анализ), которые позволили выявить следующие результаты по уменьшению их значимости ранга в баллах, которые представлены в таблице.

Показатели анализа ответов на вопросы, влияющих на подготовку, практическую деятельность и профессиональные компетенции сотрудников ВМедА им. С.М. Кирова из состава нештатных формирований

Вопрос	Балл	Ранг	Фактор		
			I	II	III
1. Рост числа ЧС, низкая эффективность проводимых мероприятий, направленных на их предупреждение и ликвидацию	$2,1 \pm 0,6$	16-й	-0,06	0,54	0,28
2. Несоответствие нормативной правовой и методической баз, регламентирующей деятельность органов управления военным здравоохранением и военно-медицинской организации (ВМО) к выполнению задач по ликвидации медико-санитарных последствий ЧС	$2,3 \pm 0,6$	10-й	0,56	0,42	-0,08
3. Показатели укомплектованности медицинским персоналом НФСМК	$2,5 \pm 0,6$	6-й	0,50	-0,19	0,22
4. Несоответствие организационно-штатной структуры органов управления и НФСМК задачам по предназначению	$2,3 \pm 0,5$	9-й	0,03	0,71	0,03
5. Нерациональная группировка сил и средств медицинской службы, предназначенных (ориентированных) для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС	$2,3 \pm 0,6$	12-й	0,04	0,75	-0,27
6. Неудовлетворительное состояние материально-технической базы организации, частей и подразделений медицинской службы, предназначенных (ориентированных) для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС	$2,8 \pm 0,4$	2-й	0,69	0,22	-0,03
7. Показатели аккредитации и лицензирования ВМО	$2,0 \pm 0,7$	18-й	0,52	0,05	0,27
8. Отсутствие штатных медицинских специалистов по санитарно-авиационной эвакуации	$2,3 \pm 0,5$	11-й	0,31	0,32	-0,15
9. Несовершенство системы взаимодействия органов управления по прогнозированию и ликвидации медико-санитарных последствий ЧС	$2,1 \pm 0,4$	17-й	0,09	0,59	0,25
10. Показатели заблаговременной готовности НФСМК	$2,3 \pm 0,6$	13-й	0,06	0,27	0,64
11. Низкий уровень теоретических знаний и практических навыков работы специалистов, их неудовлетворённость условиями служебно-трудовой деятельности	$2,5 \pm 0,6$	5-й	0,73	-0,03	-0,00
12. Несовершенство системы профессиональной подготовки врачебного состава и среднего медицинского персонала	$2,4 \pm 0,7$	8-й	0,71	0,29	0,09
13. Несоответствие действующей штатной структуры для координации (управления) санитарно-авиационной эвакуацией	$2,2 \pm 0,5$	14-й	0,09	0,51	0,05
14. Наличие средств защиты и возможность их использования в зоне ЧС	$2,4 \pm 0,5$	7-й	0,51	0,29	0,09
15. Порядок комплектования, проверок НФСМК	$2,2 \pm 0,6$	15-й	0,06	-0,07	0,75
16. Наличие медицинского имущества для работы в зоне ЧС	$2,7 \pm 0,5$	3-й	0,61	0,04	0,21
17. Знание порядка организации медицинской эвакуации и её технической поддержки	$2,5 \pm 0,6$	4-й	0,50	-0,16	0,44
18. Ведение медицинского учета и отчётности при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС	$2,0 \pm 0,6$	19-й	0,12	0,10	0,86
19. Необходимость оснащения медицинской аппаратурой (техникой) при санитарно-авиационной эвакуации (на борту летального аппарата)	$2,8 \pm 0,4$	1-й	0,40	-0,07	-0,21
Общая дисперсия			3,53	2,62	2,38
Накопленные собственные значения			4,28	2,26	1,98
Процент общей дисперсии			22,05	11,9	10,4
Кумулятивные собственные значения			4,28	6,54	8,52

Между ответами на проблемные вопросы существуют достоверные различия, однако по сумме рангов можно видеть различия между вопросами 7-, 9-м и 18-м (наименьшая сумма) и 6-, 16-м и 19-м (наибольшая сумма). Соответственно, наиболее значимыми проблемами явились:

- необходимость оснащения медицинской аппаратурой (техникой) при санитарно-авиационной эвакуации (на борту летального аппарата);
- неудовлетворительное состояние материально-технической базы организации, частей и подразделений медицинской службы, предназначенных (ориентированных) для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС;
- наличие медицинского имущества для работы в зоне ЧС.

Данные проблемы отражают слабую материально-техническую сторону обеспечения НФСМК Минобороны России.

В результате факторного анализа странство исходных признаков было сужено до 3 фундаментальных внутренних (скрытых) факторов, влияющих на подготовку, практическую деятельность и профессиональную компетентность врачей-специалистов ВМедА им. С.М. Кирова.

Фактор I распределил свою нагрузку на следующие сильно взаимоскоррелирующие показатели: низкий уровень теоретических знаний и практических навыков работы специалистов, их неудовлетворённость условиями служебно-трудовой деятельности (0,73); несовершенство системы профессиональной подготовки врачебного состава и среднего медицинского персонала (0,71); неудовлетворительное состояние материально-технической базы организации, частей и подразделений медицинской службы, предназначенных (ориентированных) для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС (0,69); наличие медицинского имущества для работы в зоне ЧС (0,61); несоответствие нормативной правовой и методической базы, регламентирующей деятельность органов управления военным здравоохранением и военно-медицинских организаций к выполнению задач по ликвидации медико-санитарных последствий ЧС (0,56); показатели аккредитации и лицензирования медицинских организаций (0,52); наличие средств защиты и возможность их использования в зоне ЧС (0,51).

В результате вклад I фактора в общую дисперсию исходных признаков был максимален, составил 22,1% и определен нами как

«Базовые ресурсы подготовки элементов системы лечебно-эвакуационного обеспечения при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС силами и средствами НФСМК Минобороны России» или «Базовые ресурсы».

Фактор II распределил свою нагрузку на такие признаки, как: нерациональная группировка сил и средств медицинской службы, предназначенных (ориентированных) для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС (0,75); несоответствие организационно-штатной структуры органов управления и НФСМК задачам по предназначению (0,71); несовершенство системы взаимодействия органов управления по прогнозированию и ликвидации медико-санитарных последствий ЧС (0,59); рост числа ЧС, низкая эффективность проводимых мероприятий, направленных на предупреждение и их ликвидацию (0,54); несоответствие действующей штатной структуры для координации (управления) санитарно-авиационной эвакуацией (0,51).

Вклад II фактора в общую дисперсию исходных признаков был максимален и составил 11,9%, а сам фактор определен как «Недостатки в организации повседневной деятельности по подготовке врачей-специалистов НФСМК Минобороны России к действиям в ЧС» или «Недостатки в повседневной деятельности».

Фактор III распределил нагрузку на ведение медицинского учета и отчетности при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС (0,86); порядок комплектования, проверок НФСМК (0,75); показатели заблаговременной готовности НФСМК (0,64). Вклад фактора в общую дисперсию составил 10,4%, а сам определен как фактор «Готовность врачей-специалистов НФСМК Минобороны России к действиям по ликвидации медико-санитарных последствий ЧС» или «Готовность к действиям».

В результате факторного анализа проблемных факторов, влияющих на подготовку, практическую деятельность и профессиональную компетентность, были выделены 3 группы, суммарная дисперсия которых составила 44,4%, а содержательный анализ результатов позволил выделить 3 фундаментальных обобщающих фактора: «Базовые ресурсы», «Недостатки в повседневной деятельности», «Готовность к действиям» (рисунк).

Полученные результаты позволили оценить существующую проблему привлечения врачей-специалистов в состав НФСМК Минобороны России и предложить все возмож-



Структура проблем, регламентирующих трудовую деятельность врачей-специалистов НФСМК Минобороны России по ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.

ные варианты разрешения имеющихся противоречий. Так, комплектование нештатных формирований медицинским персоналом можно осуществлять по нескольким направлениям (альтернативным решениям) за счет:

- военно-медицинских специалистов военно-медицинской организации;
- штатных врачей-специалистов из числа гражданского персонала военно-медицинской организации;
- штатных военных и гражданских врачей-специалистов военно-медицинской организации, а также лиц, проходящих военную службу в резерве по контракту из числа специалистов гражданского здравоохранения.

В отношении проблемного вопроса в виде «базовых ресурсов» следует отметить наличие следующих вариантов разрешения:

- НФСМК обеспечиваются только за счет имущества текущего довольствия военно-медицинской организации (организации-формирователя) медицинским имуществом двойного назначения;
- НФСМК и организации обеспечиваются медицинским имуществом двойного назначения по специально разрабатываемым нормам снабжения на военное время и ликвидации медико-санитарных последствий ЧС через Центры обеспечения медицинской техникой и имуществом;
- только НФСМК обеспечиваются медицинским имуществом по специально разработанной норме для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС через Центры обеспечения медицинской техникой и имуществом;
- организация медицинского снабжения осуществляется за счет закупок и конкурсов через логистические центры Минобороны России.

Заключение

Контент-анализ нормативных правовых документов, регламентирующих деятельность нештатных формирований Службы медици-

ны катастроф Минобороны России, позволил определить наиболее значимые вопросы, регламентирующие трудовую деятельность врачей-специалистов по ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций и варианты их разрешения, которые могут быть использованы руководителями медицинских организаций как для подготовки отдельных врачей-специалистов, назначаемых в состав нештатных формирований, так и для подготовки бригад специализированной медицинской и врачебно-сестринских бригад в целом.

Литература

1. Алексанин С.С., Рыбников В.Ю., Евдокимов В.И. [и др.]. Методологические аспекты создания мобильных медицинских бригад МЧС России по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций // Экология человека. 2017. № 11. С. 3–9.
2. Гончаров С.Ф., Гребенюк Б.В., Крюков В.И., Радченко И.В. Управленческая деятельность Штаба Всероссийской службы медицины катастроф // Медицина катастроф. 2014. № 3. С. 4–10.
3. Гончаров С.Ф., Бобий Б.В., Быстров М.В. [и др.]. Основные итоги деятельности службы медицины катастроф Минздрава России в 2015 г. и задачи на 2016 г. // Медицина катастроф. 2016. № 1 (93). С. 5–13.
4. Гончаров С.Ф., Лобанов Г.П. Всероссийская служба медицины катастроф – подсистема единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и отрасль здравоохранения России // Безопасность России. Медицина катастроф. М.: Знание, 1999. С. 15–35.
5. Гончаров С.Ф., Сахно И.И. Становление службы медицины катастроф территориального и местного уровней в России // Актуальные вопросы медицины катастроф: материалы Всерос. науч.-практ. конф. М., 2000. С. 38–43.
6. Иберла К. Факторный анализ. М.: Статистика, 1980. 234 с.
7. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации: Федеральный закон от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ // Собр. законодательства Рос. Федерации. 28.11.2011. № 48, ст. 6724.
8. Об утверждении Положения о Всероссийской службе медицины катастроф: Постановление

Правительства РФ от 26.08.2013 г. № 734 // Собр. законодательства Рос. Федерации. 02.09.2013. № 35, ст. 4520.

9. Об утверждении Положения о Службе медицины катастроф Министерства обороны Российской Федерации: приказ Минобороны РФ от 30.12.2017 г. № 844. М.: Воениздат, 2018. 12 с.

10. Сушильников С.И., Гайдамович Н.Н., Лемешкин Р.Н., Тимофеев О.В. Профессионально-важные качества и профессиональные компетенции слушателей ординатуры, обучающихся по дисциплине «Медицина чрезвычайных ситуаций» // Воен.-мед. журн. 2017. № 10. С. 9–14.

11. Трудовой кодекс Российской Федерации: [ФЗ от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ] : по состоянию на 01.07.2018 г. [Офиц. изд.]. М. : АСТ, 2018. 270 с.

12. Управление Всероссийской службой медицины катастроф : учеб. пособие для врачей. М. : ВЦМК Защита, 2015. 130 с.

13. Чубайко В. Г. Основные направления совершенствования деятельности ВСМК «Защита» // Опыт ликвидации крупномасштабных чрезвычайных ситуаций в России и за рубежом: тез. докл. XIX Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам защиты населения и территорий от чрезв. ситуаций. М. : ВНИИ ГОЧС МЧС России, 2014. С. 91–93.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Поступила 25.01.2019 г.

Для цитирования. Лемешкин Р.Н., Бигунец В.Д., Белоусов В.С., Синкевич А.В. Проблемные вопросы нормативного правового сопровождения подготовки и практической деятельности специалистов нештатных формирований Службы медицины катастроф Министерства обороны Российской Федерации // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 1. С. 63–71. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-63-71

Problematic issues of regulatory support of training and performance of non-staff healthcare professionals of the Disaster Medicine Service of the Ministry of Defense of the Russian Federation

Lemeshkin R.N.¹, Bigunets V.D.¹, Belousov V.S.¹, Sinkiewicz A.V.²

¹The Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia)

²Head department of research activity and technological maintenance of advanced technologies (innovative research) of the Ministry of Defense of the Russian Federation (84/32, Profsoyuznaya Str., Moscow, 117485, Russia)

✉ Lemeshkin Roman Nikolaevich – PhD Med. Sci., Prof. of Department of Organization and Tactics of Health Service, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: lemeshkinroman@rambler.ru;

Bigunets Vasily Dmitrievich – PhD Med. Sci., doctor-methodologist, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: bigunets_v@mail.ru;

Belousov Valery Sergeyevich – chief 4 departments (the statistical analysis and forecasting) of the center (coordination by medical support of the Ministry of Defense of the Russian Federation), Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: wbelousow@inbox.ru;

Sinkiewicz Anatoly Viktorovich – chief expert of department of selection and support of innovative medicobiological projects of Head department of research activity and technological maintenance of advanced technologies (innovative research) of the Ministry of Defense of the Russian Federation (83/32, Profsoyuznaya Str., Moscow, 117485, Russia), e-mail: 89166228013@mail.ru

Abstract

Relevance. The available unique experience of elimination of medical and sanitary consequences of emergency situations of natural, technogenic and social nature proves that the effectiveness of rendering medical care within or on the border of emergency area depends on timely arrival and actions of non-staff healthcare professionals of the All-Russian service for disaster medicine – crews for specialized medical care, physician-and-nurse crews. Directly during training and practical activities non-staff healthcare professionals face problematic issues affecting their readiness and quick response.

Intention. To define the most significant problematic issues influencing work of non-staff healthcare professionals of the Service for disaster medicine of the Ministry of Defense of the Russian Federation on elimination of medical and sanitary consequences of emergency situations.

Methodology. Content analysis of the facts and trends in the documents regulating activities of non-staff healthcare professionals of emergency formations was performed. Non-staff physicians were surveyed on problematic issues of training, practical activities and professional competence and importance of these issues ranked: “not important” – 1, “important” – 2, “very important” – 3 with assigning respective points.

Results and Discussion. In the military-medical organizations of the central subordination, including the Kirov Military Medical Academy, emergency formations of Service for disaster medicine of the Ministry of Defense of the Russian Federation exist to strengthen (special-purpose) medical groups and medical institutions responsible for admitting casualties from emergency areas. An “average portrait” of a non-staff healthcare professional was as follows: male surgeon of 38.7±1.1 after a clinical internship, with an academic degree and experience in subject domain of 13.4 years. He has served (worked) at the

Kirov Military Medical Academy and carried out functional duties on a constant basis, with experience more than two years as a part of physician-nurse or specialized medical care (thoracoabdominal) crew, with sufficient experience in elimination of medical and sanitary consequences of emergencies. At the same time during training and practical activities he faces a number of issues, such as labor relations and quality assessment of performance during elimination of medical and sanitary consequences of emergency situations, unsatisfactory resource and organizational support and also low readiness of all the non-staff members of the crew.

Conclusion. Besides problematic issues of labor relations in emergency formations, the factors influencing training, performance and professional competence of non-staff healthcare professionals were defined, i.e. special equipment for medical evacuation (sanitary aviation); unsatisfactory facilities intended for elimination of medical and sanitary consequences of emergencies; medical equipment in emergency areas. As a result of the analysis, all the problematic issues were limited to 3 fundamental internal (hidden) factors influencing training, performance and professional competence of healthcare professionals at the Kirov Military Medical Academy: "Basic resources" (22.05%), "Shortcomings in daily activities" (11.9%), "Readiness for actions" (10.4%). To minimize the specified problematic issues, various (alternative) options are suggested.

Keywords: emergency situation, Service for disaster medicine, non-staff emergency formation, specialist doctor, physician-nurse crew, emergency medical service, specialized medical care.

References

1. Aleksanin S.S., Rybnikov V.Yu., Evdokimov V.I. [et al.]. Metodologicheskie aspekty sozdaniya mobil'nykh meditsinskikh brigad MChS Rossii po likvidatsii posledstviy chrezvychainykh situatsii [Methodological aspects of creating mobile medical teams at Russian EMERCOM for mitigating consequences of emergency situations]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2017. N 11. Pp. 3–9. (In Russ.)
2. Goncharov S.F., Grebenyuk B.V., Krukov V.I., Radchenko I.V. Upravlencheskaya deyatel'nost' Shtaba Vserossiiskoi sluzhby meditsiny katastrof [Administrative Activity of All-Russian Service for Disaster Medicine Headquarters]. *Meditsina katastrof* [Disaster medicine]. 2014. N 3. Pp. 4–10. (In Russ.)
3. Goncharov S.F., Bobiy B.V., Bystrov M.V. [et al.]. Osnovnye itogi deyatel'nosti sluzhby meditsiny katastrof Minzdrava Rossii v 2015 g. i zadachi na 2016 g. [Main Results of Activity of Service for Disaster Medicine of Ministry of Health of Russian Federation in 2015 and objectives for 2016]. *Meditsina katastrof* [Disaster medicine]. 2016. N 1. Pp. 5–13. (In Russ.)
4. Goncharov S.F., Lobanov G.P. Vserossiiskaya sluzhba meditsiny katastrof – podsystema edinoy gosudarstvennoy sistemy preduprezhdeniya i likvidatsii chrezvychainykh situatsii i otrasl' zdravookhraneniya Rossii [The All-Russian service for disaster medicine – a subsystem of Universal State System of Prevention and Response to ES and branch of health care of Russia]. *Bezopasnost' Rossii. Meditsina katastrof* [Safety of Russia. Disaster medicine]: Scientific. Conf. Proceedings. Moskva. 1999. Pp. 15–35.
5. Goncharov S.F., Sakhno I.I. Stanovlenie sluzhby meditsiny katastrof territorial'nogo i mestnogo urovnei v Rossii [Formation of service of disaster medicine at territorial and local levels in Russia]. *Aktual'nye voprosy meditsiny katastrof* [Topical issues of medicine of accidents]: Scientific. Conf. Proceedings. Moskva. 2000. Pp. 38–43. (In Russ.)
6. Iberla K. Faktorniy analiz [Factor analysis]. Moskva. 1980. 234 p. (In Russ.)
7. Ob osnovakh okhrany zdorov'ya grazhdan v Rossiiskoi Federatsii : Federal'nyi zakon ot 21.11.2011 № 323-FZ [About basis of protection of public health in the Russian Federation : Federal law of 21.11.2011 N 323-FL]. *Sobranie zakonodatel'stva Rossiiskoi Federatsii* [Coll. of legislation. of Rus. Federation]. 28.11.2011. N 48, Art. 6724. (In Russ.)
8. Ob utverzhdenii Polozheniya o Vserossiiskoi sluzhbe meditsiny katastrof : Postanovlenie Pravitel'stva Rossii ot 26.08.2013 № 734 [About the adoption of the Provision on the All-Russian service for disaster medicine [Electronic resource]: Resolution of the Government of the Russian Federation of 26.08.2013 N 734]. *Sobranie zakonodatel'stva Rossiiskoi Federatsii* [Coll. of legislation. of Rus. Federation]. 02.09.2013. N 35, Art. 4520. (In Russ.)
9. Ob utverzhdenii Polozheniya o Sluzhbe meditsiny katastrof Ministerstva oborony Rossiiskoi Federatsii : prikaz ministra oborony Rossii ot 30.12.2017 g N 844 [About the adoption of the Provision on Service for disaster medicine of the Ministry of Defense of the Russian Federation: order of the Russian Defense Ministry of 30.12.2017 N 844]. Moskva. 2018. 12 p. (In Russ.)
10. Sushil'nikov S.I., Gaidamovich N.N., Lemeshkin R.N., Timofeev O.V. Professional'no-vazhnye kachestva i professional'nye kompetentsii slushatelei ordinaturny, obuchayushchikhsya po distsipline «Meditsina chrezvychainykh situatsii» [Professional and important qualities and professional competences of listeners of an internship, students on discipline «Medicine of emergency situations»]. *Voennno-meditsinskii zhurnal* [Military medical journal]. 2017. N 10. Pp. 9–14. (In Russ.)
11. Trudovoi kodeks Rossiiskoi Federatsii : [Federal'nyi zakon ot 30.12.2001 № 197-FZ] [Labor Code of the Russian Federation: Federal Law of 30.12.2001 N. 197-FL]. Moskva. 2018. 270 p. (In Russ.)
12. Upravlenie Vserossiiskoi sluzhboi meditsiny katastrof [Management of the All-Russian service for disaster medicine]. Moskva. 2015. 130 p. (In Russ.)
13. Chubaiko V.G. Osnovnye napravleniya sovershenstvovaniya deyatel'nosti VSMK «Zashchita» [Main directions of improvement of activity of the All-Russian service for disaster medicine «Zashchita»] *Opyt likvidatsii krupnomasshtabnykh chrezvychainykh situatsii v Rossii i za rubezhom* [Experience of elimination of large-scale emergency situations in Russia and abroad]: Scientific. Conf. Proceedings. Moskva. 2014. Pp. 91–93. (In Russ.)

Received 25.01.2019

For citing: Lemeshkin R.N., Bigunets V.D., Belousov V.S., Sinkiewicz A.V. Problemnye voprosy normativnogo pravovogo soprovozhdeniya podgotovki i prakticheskoi deyatel'nosti spetsialistov neshtatnykh formirovaniy Sluzhby meditsiny katastrof Ministerstva oborony Rossiiskoi Federatsii. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh*. 2019. N 1. Pp. 63–71. (In Russ.)

Lemeshkin R.N., Bigunets V.D., Belousov V.S., Sinkiewicz A.V. Problematic issues of regulatory support of training and performance of non-staff healthcare professionals of the Disaster Medicine Service of the Ministry of Defense of the Russian Federation. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 1. Pp. 63–71. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-63-71

АНАЛИЗ САНИТАРНЫХ И БЕЗВОЗВРАТНЫХ ПОТЕРЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХАРАКТЕРА И УСЛОВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

¹Санкт-Петербургский государственный медицинский педиатрический университет
(Россия, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2А);

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

Актуальность проблемы определяется важностью значения железнодорожного транспорта в России для жизнеобеспечения многоотраслевой экономики и реализации социально значимых услуг по перевозке грузов, багажа и пассажиров, а также сложностью по отработке системы оперативного реагирования для оказания необходимой медицинской помощи пострадавшим в крупномасштабных катастрофах на железной дороге, которая обусловлена большим количеством пострадавших и отдаленностью очагов чрезвычайных ситуаций от крупных населенных пунктов.

Цель – разработка прогностического алгоритма безвозвратных и санитарных потерь в зависимости от характера и условий железнодорожных катастроф.

Методика. Проведен комплексный анализ 200 наиболее значимых железнодорожных катастроф в мире с 1960 по 2018 г. С помощью статистических процедур определены детерминанты, определяющие количество пострадавших.

Результаты и их анализ. Определены средние данные, дисперсия количества пострадавших при чрезвычайных ситуациях на железной дороге в зависимости от характера катастрофы. Выделены факторы, влияющие на количество санитарных и безвозвратных потерь. Разработан прогностический алгоритм, позволяющий определить количество пострадавших в зависимости от характера и условий железнодорожной катастрофы. Представлена структура повреждений у пострадавших в зависимости от характера и условий железнодорожной катастрофы.

Заключение. Данные, полученные в исследовании, помогут принимать управленческие решения по ликвидации чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, катастрофа, авария, железнодорожный транспорт, санитарные потери, безвозвратные потери, пострадавшие.

Введение

Железнодорожный транспорт – это отдельный вид наземного транспорта, функции которого заключаются в перевозке грузов и пассажиров по рельсовым путям колесными транспортными средствами [13]. На внутренних перевозках в России доля железнодорожного транспорта составляет около 40 %, что примерно равно 80 % от всего грузооборота. Представленные данные свидетельствуют о значительном превалировании железнодорожного транспорта над другими видами в народном хозяйстве [11]. Эффективное функционирование железнодорожного транспорта России играет исключительную роль в создании условий для модернизации, перехода на инновационный путь развития

и устойчивого роста национальной экономики, способствует созданию условий для обеспечения лидерства России в мировой экономике [11].

От состояния и качества работы железнодорожного транспорта зависят не только перспективы дальнейшего социально-экономического развития, но также возможности государства эффективно выполнять такие важнейшие функции, как защита национального суверенитета и безопасности страны, обеспечение потребности граждан в перевозках, создание условий для выравнивания социально-экономического развития регионов.

Несмотря на то, что среди техногенных катастроф преобладают чрезвычайные ситу-

Магдич Игорь Анатольевич – препод. каф. мобилиз. подготовки здравоохранения и медицины катастроф, С.-Петерб. гос. мед. педиатр. ун-т (Россия, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2А), e-mail: magdich@yandex.ru;

Петров Валерий Петрович – канд. мед. наук, зав. каф. мобилиз. подготовки здравоохранения и медицины катастроф, С.-Петерб. гос. мед. педиатр. ун-т (Россия, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2А), e-mail: vpet@yandex.ru;

Пятибрат Александр Олегович – д-р мед. наук доц., Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никитина МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: a5brat@yandex.ru

ации (ЧС) на автомобильном и авиационном транспорте, на железнодорожном транспорте с 1960 г. в России и за рубежом произошли более 200 катастроф, при которых были смертельно травмированы более 15 тыс. человек [4]. По данным МЧС России, за 10 лет (2004–2013 гг.) в России учтены 144 аварии и крушения грузовых и пассажирских поездов, и поездов метрополитена [6]. При анализе крушений и аварий на железнодорожном транспорте наиболее тяжкие последствия отмечаются при столкновении поездов и сходе с рельсов подвижного состава. У пострадавших, как правило, преобладают множественные и сочетанные травмы, а в случае возгорания сочетанные и комбинированные поражения бывают в 40 % случаев [8].

При ЧС на железнодорожном транспорте из числа пострадавших на долю раненых приходится почти 50 %. Основное место в структуре санитарных потерь занимают механические травмы – до 90 %. С внедрением на железной дороге высокоскоростного наземного транспорта из-за высокой скорости более 200 км/ч при ЧС количество летальных исходов существенно увеличивается [15–18].

В связи с большим количеством пострадавших возникает необходимость совершенствования мероприятий по ликвидации медико-санитарных последствий при ЧС на железнодорожном транспорте, при этом особое значение приобретают управленческие аспекты оказания экстренной медицинской помощи [1, 2, 5, 8, 10]. Проблема повышения эффективности оказания пострадавшим при ЧС на железнодорожном транспорте медицинской помощи определяет важность, актуальность и выбор темы данного исследования [3, 7].

Цель – разработка прогностического алгоритма безвозвратных и санитарных потерь в зависимости от характера и условий железнодорожных катастроф.

Материалы и методы

Проанализировали 200 наиболее значимых железнодорожных катастроф в России и за рубежом за 60 лет. 90 ЧС с наибольшим количеством пострадавших в 1981–2019 гг. в мире, по данным сайта wikipedia.org [https://ru.wikipedia.org/] и новостного портала Российского информационного агентства «Новости» [https://ria.ru/], представлены в табл. 1.

Таблица 1

Количественная характеристика безвозвратных и санитарных потерь в наиболее крупных катастрофах на железнодорожном транспорте в мире

Год	Страна	Характер катастрофы	Потери	
			безвозвратные	санитарные
1981	Индия	В шт. Бихар ураганным ветром с моста в р. Багмати были опрокинуты 7 вагонов пассажирского поезда	600	0
1982	Украина, ст. Шалашкинская	Пассажирский поезд № 27 «Севастополь–Киев» из-за позднего применения тормозов для снижения скорости проехал светофор с запрещающим красным сигналом и врезался в хвостовой вагон другого поезда	22	
1986	Великобритания, г. Хинтон	Лобовое столкновение грузового и пассажирского поездов	23	71
1986	Украина, ст. Користвка	Лобовое столкновение со встречным поездом, следовавшим по второму пути станции без остановки	44	100
1987	Россия, ст. Каменская	Тяжелый грузовой поезд из-за отказа тормозов не сумел затормозить на крутом уклоне и, въехав на ст. Каменская, столкнулся с хвостом пассажирского поезда, стоявшего в это время у платформы	106	0
1988	Россия, г. Арзамас	Взрыв вагонов, перевозивших гексоген	91	0
1988	Франция	Пригородный электропоезд из-за отключенных тормозов не сумел остановиться на спуске и на большой скорости въехал на Лионский вокзал, где врезался в переполненный электропоезд	56	60
1988	Россия, ст. Бологое	На перегоне Березайка–Поплавенец Октябрьской железной дороги произошел сход вагонов скоростного поезда «Аврора» с последующим их возгоранием	31	100
1988	Россия, г. Свердловск	Взрыв состава, перевозившего взрывчатые вещества	4	500
1989	Россия, Башкирская АССР	Взрыв облака топливозооушной смеси, в котором в этот момент оказались 2 пассажирских поезда	575	600
1990	Пакистан, Суккур	Столкновение на скорости 55 км/ч со стоящим грузовым составом	307	700
1990	Индия, Бихар	Пожар в пассажирском поезде	100	0

Продолжение таблицы 1

Год	Страна	Характер катастрофы	Потери	
			безвозвратные	санитарные
1990	Россия, Белгородская обл.	Столкновение на высокой скорости 3 поездов – грузового и 2 пассажирских с последующим пожаром и взрывом из-за повреждения цистерн с изопентаном	11	53
1991	Пакистан	Лобовое столкновение пассажирского и грузового поездов	100	250
1991	Конго	Лобовое столкновение товарного поезда с пассажирским	100	0
1992	Россия, Тверская обл.	Столкнулись пассажирский поезд «Рига–Москва» и товарный поезд	41	22
1993	США, Алабама	Столкновение с опорой моста, падение в воду и пожар	47	0
1994	Россия, ст. Уразово	Столкновение с вышедшей за габарит пути цистерной встречного грузового поезда	20	50
1994	Ангола	Сход с рельсов товарного состава, на платформах которого находилось много людей	300	147
1995	Индия, г. Фирозабад	Столкновение со стоящим пассажирским поездом в результате экстренного торможения впереди идущего поезда, сбившего корову	358	400
1996	Россия, г. Кемерово	Столкновение электропоезда с отцепившимися грузовыми вагонами	17	44
1997	Пакистан, Пенджаб	Сход пассажирского поезда с рельсов	128	
1997	Китай, г. Хунань	Лобовое столкновение пассажирских поездов	100	300
1997	Великобритания, г. Лондон	Лобовое столкновение скоростного пассажирского и грузового поезда	7	137
1998	Германия, Эшеде	Высокоскоростной пассажирский поезд сошел с рельсов, врезался в мост, обрушив его на себя	101	88
1998	Индия, г. Пейнджаб	Лобовое столкновение пассажирского поезда с грузовым локомотивом	108	230
1999	Бенгалия	Столкновение пассажирского экспресса с находившимся у перрона поездом	280	0
1999	Великобритания, г. Паддингтон	Лобовое столкновение пассажирских поездов	31	227
2000	Россия, Новгородская обл.	Столкновение пассажирского поезда с впереди идущим грузовым	1	15
2002	Египет	Пожар в пассажирском поезде из-за неосторожного обращения одним из пассажиров с переносной газовой горелкой	373	
2002	Мозамбик	Сход с рельсов поезда, состоявшего из пассажирских и товарных вагонов	200	400
2002	Танзания	Лобовое столкновения пассажирского и товарного поездов	281	900
2002	Индия, Бихар	Сход с рельсов пассажирского поезда и его столкновение с опорой моста	150	200
2004	Индия	Взрыв поезда, состоящего из 51 вагона и перевозившего груз – бензин, удобрения и серу	320	0
2004	Испания	Террористами подорваны 4 пригородных поезда	191	2050
2004	Корея	Лобовое столкновение двух грузовых поездов, один из которых перевозил нефть, а другой – химикаты. Взрывом разрушена часть примыкающего к станции города	161	1300
2005	Япония	Сход с рельсов и столкновение со зданием пригородного вокзала	108	555
2005	Пакистан	Столкновения трех поездов, поезд дальнего следования врезался в хвост другого состава на станции. При столкновении несколько вагонов были выброшены на соседний путь, где их протаранил пассажирский экспресс	200	100
2006	Индия	Террористический акт, зарегистрировано 7 взрывов	188	817
2006	Франция, г. Зуфтге	Лобовое столкновение двух поездов	6	16
2007	Конго	Сход пассажирского поезда с рельсов	160	0
2008	США	Столкновение пригородного электропоезда с грузовым поездом	23	0
2009	Россия, ст. Бологое	Сход с рельсов высокоскоростного поезда «Невский экспресс» в результате террористического акта	28	132
2010	Бельгия	Лобовое столкновение двух высокоскоростных поездов	25	171
2010	Конго	Сход пассажирского поезда с рельсов	70	0
2010	Индонезия, г. Джакарта	Столкновение пассажирского поезда со стоящим на станции пассажирским поездом	43	0

Продолжение таблицы 1

Год	Страна	Характер катастрофы	Потери	
			безвозвратные	санитарные
2010	Украина, г. Днепропетровск	Столкновение пассажирского автобуса с электровозом	45	
2011	Индия	Сход с рельсов при экстренном торможении	80	350
2011	Китай	Столкновение высокоскоростного пассажирского поезда с другим стоящим пассажирским поездом	40	190
2011	Аргентина, г. Буэнос-Айрес	Поезд врезался в автобус, выехавший на железнодорожный переезд. В результате столкновения поезд сошел с рельсов и столкнулся со встречным поездом	7	100
2012	Аргентина, ст. Онсе	Столкновение пассажирского поезда с перроном	49	600
2012	Канада, Берлингтон	Сход с рельсов пассажирского поезда	3	10
2012	Польша, ст. Щекоцины	Лобовое столкновение двух пассажирских поездов	54	16
2012	Индия	Пожар в вагоне пассажирского поезда	25	0
2013	Канада	Сход с рельсов поезда с грузом нефти, произошедший взрыв и пожар уничтожили 30 зданий в городке Лак-Мегантик	0	47
2013	Россия, Краснодарский край	Сход с рельсов пассажирского поезда	0	108
2013	Франция	Сход с рельсов поезда на станции недалеко от Парижа	6	200
2013	Испания	Сход с рельсов высокоскоростного поезда из-за превышения скорости в кривой железнодорожного полотна	79	139
2014	Конго	Сход с рельсов товарного поезда, в котором находились люди	74	163
2014	Россия, Московская обл.	Столкновение пассажирского поезда с грузовым	6	51
2014	Индия	Столкновение пассажирского поезда со стоящим грузовым составом	40	100
2015	Индия	Сход с рельсов	5	100
2015	Франция	Сход с рельсов произошел в кривой железнодорожного полотна	10	60
2016	Италия	Лобовое столкновение высокоскоростных пассажирских поездов на однопутном участке Барии–Барлетта	27	50
2016	Камерун, г. Эсек	Сход с рельсов переполненного пассажирского поезда	50	300
2016	Индия	Сход с рельсов пассажирского поезда	151	200
2016	Германия, Бавария	Лобовое столкновение двух пассажирских поездов в Бад-Айблинге	12	89
2016	Иран	Столкновение пассажирского поезда со стоящим пассажирским поездом. В результате аварии несколько вагонов сошли с рельсов, 2 – загорелись	44	82
2017	Индия, Уттар-Прадеш	Сход с рельсов 7 вагонов высокоскоростного поезда	149	250
2017	США, Дюпонт	Сход с рельсов высокоскоростного поезда	6	77
2017	Египет, г. Александрия	Лобовое столкновение 2 пассажирских поездов	20	50
2017	Индия, г. Орисса	Сход с рельсов пассажирского поезда	41	68
2017	Россия, Владимирская обл.	Столкновение с автобусом (автобус, перевозивший граждан Узбекистана, заглох на железнодорожном переезде)	17	
2017	Куба, г. Санти-Спиритус	Лобовое столкновение пассажирского и товарного поезда с грузом сахарного тростника	6	50
2017	США, г. Бруклин	Пассажирский поезд сошел с рельсов в районе ст. Атлантик-Терминал	0	103
2018	ЮАР, Крустад	Столкновение пассажирского поезда с грузовиком	19	200
2018	ЮАР, г. Йоханесбург	Пассажирский поезд сошел с рельсов, перевернулся, произошел пожар	14	260
2018	ЮАР, Джермистон	Столкновение с пассажирским составом на станции		226
2018	Турция	Из-за провала грунта под железнодорожными путями 5 вагонов пассажирского поезда сошли с рельсов	24	124
2018	Тайвань, Синьма	Сход с рельсов скоростного поезда Ruoyima Express	18	190
2018	Сербия, Доне-Меджурово	Пассажирский состав врезался в автобус, который перевозил детей в школу	5	30
2018	Турция	Столкновение скоростного поезда с локомотивом	9	84
2018	Испания, Каталония	Сход с рельсов поезда пригородного сообщения	1	49

Окончание таблицы 1

Год	Страна	Характер катастрофы	Потери	
			безвозвратные	санитарные
2018	Индия, Амритсар	Поезд врезался в толпу людей во время праздника	61	70
2018	Египет, Бохейра	Лобовое столкновение пассажирских поездов	19	38
2019	Египет, г. Рамсис	Столкновение с препятствием на вокзале, взрыв и пожар	20	20
2019	Индия	Сход поезда с рельсов на высокой скорости	8	50
2019	ЮАР, Претория	Лобовое столкновение пассажирских поездов в районе ст. Маунтин-Вью	3	604
2019	Дания, мост через пролив Большой Бельт	Вагонное покрытие сорвалось с грузового поезда и попало в проходящий мимо пассажирский состав, который был вынужден сильно затормозить	8	16
Всего в 90 железнодорожных происшествиях			7631	16481

По характеру происшествия железнодорожные катастрофы были разделены на:

- лобовое столкновение;
- сход с рельсов;
- столкновение с автотранспортом;
- столкновение с препятствием;
- взрыв, пожар;
- теракт.

При ЧС «в зоне станции» скорость железнодорожного локомотива была до 40 км/ч и «на перегоне» – от 60 до 200 км/ч.

По данным [6], с 2004 по 2013 г. при катастрофах на железнодорожном транспорте зарегистрировано 357 пострадавших и 57 погибших. Различие в полученных данных объясняется тем, что в нашем исследовании учитывались только крупные железнодорожные катастрофы с большим количеством жертв. За данный промежуток времени таких железнодорожных катастроф в России выделено 2: сход с рельсов высокоскоростного поезда «Невский экспресс» вследствие террористического акта в 2009 г. (28 погибших и 132 пострадавших) и сход рельсов на перегоне Кисляковка–Крыловская пассажирского поезда в 2013 г. (108 пострадавших, из них госпитализировано в Крыловскую районную больницу 15 человек, в том числе 5 детей).

В тексте статьи указаны средние арифметические величины и ошибки средних показате-

лей ($M \pm m$), медиана (Me), квартильный размах переменных, который равен разности значений 75-й процентиля и 25-й процентиля (IQR).

Результаты и их анализ

Данные, представленные в табл. 1, свидетельствуют, что при исключении террористических актов и взрывов, связанных с перевозкой взрывчатых веществ, наибольшие санитарные потери определялись при столкновении с препятствием и лобовом столкновении, например: при столкновении поезда со стоящим грузовым составом в Пакистане в 1990 г. травмы различной степени тяжести получили более 700 пассажиров, а 307 – погибли; при столкновении со стоящим пассажирским поездом в Индии в 1995 г. погибли 358 человек и ранены 400; в Китае в 1997 г. при столкновении пассажирских поездов погибли 100 человек, ранены – 300; в Японии сход состава с рельсов, который сопровождался столкновением со зданием, погибли 108 человек, ранены – 555; в Аргентине в 2012 г. при столкновении пассажирского поезда с перроном ранены 600, погибли – 49.

Анализ 200 наиболее значимых ЧС на железнодорожном транспорте позволил выделить основные характеристики и средние значения по ним (табл. 2). Наибольшие безвозвратные потери характерны при сходе

Таблица 2

Безвозвратные и санитарные потери в зависимости от характера ЧС на железнодорожном транспорте в мире

Характеристика ЧС	Потери					
	безвозвратные			санитарные		
	медиана	IQR	$M \pm m$	медиана	IQR	$M \pm m$
Лобовое столкновение	40,0	85,5	$78,1 \pm 9,5$	50,0	164,5	$133,9 \pm 18,7$
Сход с рельсов	68,0	123,0	$188,3 \pm 27,2$	3,0	100,0	$56,1 \pm 8,4$
Столкновение с автотранспортом	7,0	24,0	$44,7 \pm 9,5$	20,0	24,0	$35,6 \pm 3,1$
Столкновение с препятствием	52,5	59,0	$49,6 \pm 37,3$	64,0	48,0	$148,1 \pm 22,7$
Взрыв, пожар	91,0	320,0	$140,4 \pm 20,1$	0	25,0	$10,2 \pm 2,3$
Террористический акт	28,0	183,0	$69,6 \pm 8,3$	130,0	167,0	$133,9 \pm 18,6$

Таблица 3

Прогноз безвозвратных и санитарных потерь в зависимости от характера ЧС на железнодорожном транспорте

Характеристика ЧС (скорость)	Пострадавшие в ЧС			
	получили травмы		погибли	
	диапазон	средние	диапазон	средние
На перегоне				
Лобовое столкновение (60–100 км/ч), столкновение с препятствием (более 80 км/ч); сход вагонов пассажирского поезда (более 100 км/ч)	60–420	180	20–140	60
В районе железнодорожной станции				
Лобовое столкновение (до 40 км/ч), столкновение с препятствием (60 км/ч)	20–100	40	0–10	5
Сход вагонов пассажирского поезда (40–60 км/ч)	10–80	35	0–3	1

Таблица 4

Распределение общих потерь при наиболее типичных ЧС с пассажирскими поездами

Пострадавшие	Процент пострадавших	
	при столкновениях и сходах на перегонах	при столкновениях и сходах при совокупности 2 факторов
Безвозвратные потери	25	78,5
Госпитализированные	35	12,5
Легкие травмы (без госпитализации)	40	9

с рельсов подвижного состава пассажирского поезда на перегоне при высокой скорости, взрыве и пожаре в вагоне, а наибольшие санитарные потери определялись при лобовом столкновении, столкновении с препятствием и террористическом акте. При анализе этих катастроф обращает на себя внимание большое количество пострадавших при происшествиях на высокой скорости, т. е. в районах перегонов в отдалении от населенных пунктов, что затрудняет эвакуацию и увеличивает время прибытия спасательных бригад.

Определены средние значения ожидания количества пострадавших при наиболее типичных ЧС на железнодорожном транспорте (табл. 3). Оказалось, что санитарные потери различаются по характеру в зависимости от условий (взрыв, пожар, падение с высоты), действия поражающих факторов (взрывная волна, термические поражения, задымление) и других (географический рельеф, объекты местности, водоемы и пр.).

Анализ ЧС на железнодорожном транспорте на территории России с 1960 по 2018 г. позволил определить распределение общих потерь при наиболее типичных катастрофах с поездами, осуществляющими пассажирские перевозки (табл. 4).

Эмпирический опыт, полученный при ликвидации ЧС, связанных с железнодорожным транспортом, свидетельствует, что около 90 % в структуре потерь по характеру поражений занимали механические травмы.

Данные, представленные А.М. Шелеповым, Р.Н. Лемешкиным и А.С. Гоголевским [12], сви-

детельствуют, что при крушениях с возгоранием пассажирского подвижного состава у пострадавших термические ожоги составляли около 42 %, а сочетание ожога и травмы – 35 %. В структуре повреждений в результате взрывов преобладали скальпированные, резаные и рвано-ушибленные раны мягких тканей, закрытые черепно-мозговые травмы и ранения глаз, что в 20 % случаев требовало оказания экстренной медицинской помощи этим пострадавшим.

В то же время, ряд источников свидетельствуют, что при столкновениях и сходах с рельсов, особенно в районах перегонов, пострадавшие преимущественно получали механические повреждения, ушибленные раны мягких тканей, черепно-мозговые травмы и повреждения конечностей [14].

Различные факторы, к которым относятся особенности рельефа местности, скорость подвижного состава, сезон и многие другие, влияющие на количество пострадавших и структуру повреждений у них в железнодорожных катастрофах, трудно учесть при прогнозировании потерь. Однако эмпирический опыт по ликвидации ЧС на железнодорожном транспорте свидетельствует, что с большой вероятностью легкие поражения составят около 30 %, повреждения средней и тяжелой степени – 25 %, крайне тяжелые – 20 %, терминальные – 24 %.

Заключение

Чрезвычайные ситуации на железнодорожном транспорте сопровождаются большим количеством жертв. Анализ чрезвычайных си-

туаций за 60 лет железнодорожных перевозок позволил определить виды катастроф, сопровождаемые наибольшим количеством жертв как в России, так и за рубежом.

За рубежом наибольшее количество санитарных потерь возникает при террористических актах, а безвозвратных – при сходе подвижного состава с рельсов, взрывах и пожарах. В России наибольшее количество жертв определяется при взрывах и пожарах.

По характеру поражений при чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте преобладают механические травмы, а при крушениях с возгоранием подвижного состава сочетания механической травмы с ожогами определяются у 35 % пострадавших.

К железнодорожному транспорту относится метрополитен, но в данном исследовании не учитывались чрезвычайные ситуации, произошедшие в метрополитене. Эти исследования будут выделены в отдельную публикацию.

Литература

1. Алексанин С.С., Рыбников В.Ю., Евдокимов В.И. [и др.]. Методологические аспекты создания мобильных медицинских бригад МЧС России по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций // *Экология человека*. 2017. № 11. С 4–10.
2. Ананьев В.П., Габдрахманов А.М., Голечков Ю.И. Математическая модель системы ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте // *Наука и техника транспорта*. 2010. № 3. С. 6–11.
3. Бойко Ю.П., Галь И.Г., Плавунцов Н.Ф., Хрупапов А.А. Организация взаимодействия медицинских сил и средств МЧС России с органами управления, формированиями и учреждениями Минздрава и МЧС России // *Клинический опыт Двадцатки*. 2014. № 3 (23). С. 6–9.
4. Вильк М.Ф., Базазьян А.Г. Медицина чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте. М.: СПМ-Индустрия, 2018. 279 с.
5. Гудзь Ю.В., Рыбников В.Ю., Башинский О.А. Экстренная травматологическая помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях на догоспитальном этапе силами и средствами МЧС России: монография / под ред. С.С. Алексанина. СПб.: Политехника-сервис, 2017. 130 с.
6. Евдокимов В.И. Анализ рисков в чрезвычайных ситуациях в России в 2004–2013 гг.: монография / Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб.: Политехника-сервис, 2015. 95 с.
7. Каунов М.С. Основные принципы и совершенствование медицинского обеспечения на железнодорожном транспорте при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций // *Медицина катастроф*. 2006. № 3 (55). С. 13–16.
8. Комаров К.Л., Качинский В.А. Моделирование процессов ликвидации чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте // *Транспорт Урала*. 2011. № 2 (29). С. 25–30.
9. Кульбачинский В.В., Семенчуков А.В., Сахаров А.В. [и др.]. К вопросу о совершенствовании подготовки и задействования мобильных медицинских формирований ОАО «РЖД» при чрезвычайных ситуациях // *Актуал. пробл. трансп. медицины*. 2010. № 3 (21). С. 43–47.
10. Пермякова А.Е., Шендалева Н.Л. Медико-санитарное обеспечение при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте // *III Всероссийская научно-практическая олимпиада студентов и молодых ученых по медицине катастроф: сб. материалов*. М., 2016. С. 59–60.
11. Спешилова С.А. Организация мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте // *Транспортная инфраструктура Сибирского региона: материалы 8-й междунар. науч.-практ. конф.* 2017. Т. 1. С. 255–260.
12. Шелепов А.М., Лемешкин Р.Н., Гоголевский А.С. Организационные аспекты ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций: учеб. пособие. СПб., 2011. 268 с.
13. Ширококов С.В., Коробейников Д.В., Метлушин С.В. Особенности чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте: учеб.-метод. пособие. Ижевск: Изд-во Удмурт. ун-та, 2015. 72 с.
14. Evans A.W. Fatal train accidents on Europe's railways: 1980–2009 // *Accident; analysis and prevention*. 2011. Vol. 43, N1. P. 391–401.
15. Hartley-Parkinson R. Multiple injuries after two trains crash on high speed line. Metro. Associated Newspapers Ltd. Retrieved 22 August 2017. [Электронный ресурс]. URL: <http://metro.co.uk/2017/08/22/multiple-injuries-after-two-trains-crash-on-high-speed-line-6869082/>
16. Meyjes T. More than a dozen injured after high-speed train hits fallen tree in France. Metro. Retrieved 17 August 2016. [Электронный ресурс]. URL: <http://metro.co.uk/2016/08/17/more-than-a-dozen-injured-after-train-hits-fallen-tree-in-france-6074411/>.
17. Yonette J., Bolon A.-S., Amtrak Train Collision Kills at Least 2 and Injures Nearly 70 Others. The New York Times. Retrieved 2018 February 2004. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nytimes.com/2018/02/04/us/amtrak-crash-south-carolina.html>.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Поступила 21.01.2019 г.

Для цитирования. Магдич И.А., Петров В.П., Пятибрат А.О. Анализ санитарных и безвозвратных потерь в зависимости от характера и условий чрезвычайных ситуаций на железной дороге // *Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях*. 2019. № 1. С. 72–80. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-72-80

Analysis of sanitary and irretrievable losses depending on the nature and conditions of emergency situations on the railway

Magdich I.A.¹, Petrov V.P.¹, Pyatibrat A.O.²

¹ St. Petersburg State Pediatric Medical University (Litovskaya Str. 2A, St. Petersburg, 194100, Russia);

² Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (Academika Lebedeva Str., 4/2, St. Petersburg, 194044, Russia)

Igor Anatolievich Magdich – teacher of the Department of mobilization training of health care and disaster medicine, St. Petersburg State Pediatric Medical University (Litovskaya Str. 2A, St. Petersburg, 194100, Russia), e-mail: magdich@yandex.ru;

Valery Petrovich Petrov – PhD Med. Sci., Head of the Department of mobilization training of health care and disaster medicine, St. Petersburg State Pediatric Medical University (Litovskaya Str. 2A, St. Petersburg, 194100, Russia), e-mail: vpet@yandex.ru;

✉ Aleksandr Olegovich Pyatibrat – Dr. Med. Sci. Associate Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (Academika Lebedeva Str., 4/2, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: a5brat@yandex.ru

Abstract

Relevance. The relevance of the problem is determined by the importance of rail transport in Russia for supporting a diversified economy and implementing socially important services for transportation of goods, baggage and passengers. A system of rapid response and medical assistance to victims in large-scale emergencies on the railway also exists due to large numbers of victims and remoteness of emergency areas from large settlements.

Intention. To develop an algorithm for predicting irretrievable and sanitary losses depending on the nature and conditions of railway accidents.

Methods. A comprehensive analysis of the 200 most significant railway accidents in the world from 1960 to 2018. Using statistical procedures, the determinants of the number of victims were assessed.

Results and discussion. The average data, the dispersion of the number of victims in emergency situations on the railway were determined depending on the nature of accidents. The factors influencing the number of sanitary and irretrievable losses are identified. A predictive algorithm to determine the number of victims depending on the nature and conditions of railway accidents. The structure of injuries in victims depending on the nature and conditions of railway accidents is described.

Conclusion. The data obtained in the study will help in making decisions on the elimination of emergency situations on the railway.

Keywords: emergency, disaster, accident, railway transport, sanitary losses, irretrievable losses, injured.

References

1. Aleksanin S.S., Rybnikov V.Yu., Evdokimov V.I. [et al.]. Metodologicheskie aspekty sozdaniya mobil'nykh meditsinskikh brigad MChS Rossii po likvidatsii posledstviy chrezvychaynykh situatsii [Methodological aspects of creating mobile medical teams at Russian Emercom for mitigating consequences of emergency situations]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2017. N 11. Pp. 4–10. (In Russ.)
2. Anan'ev V.P., Gabdrakhmanov A.M., Golechkov Yu.I. Matematicheskaya model' sistemy likvidatsii posledstviy chrezvychaynykh situatsii na zheleznodorozhnom transporte [Mathematical model of liquidation system of consequences of extreme situations on a railway transport]. *Nauka i tekhnika transporta* [Science and Technology in Transport]. 2010. N 3. Pp. 6–11. (In Russ.)
3. Boiko Yu.P., Gal' I.G., Plavunov N.F., Hrupalov A.A. Organizatsiya vzaimodeistviya meditsinskikh sil i sredstv MPS Rossii s organami upravleniya, formirovaniyami i uchrezhdeniyami Minzdrava i MChS Rossii [Organization of interaction forces and medical facilities with the Russian Ministry of governments, groups and institutions Ministry of Health and the Russian Emergencies Ministry]. *Klinicheskii opyt Dvadtsatki* [Clinical Experience Twenties]. 2014. N 3. Pp. 6–9. (In Russ.)
4. Vil'k M.F., Bazaz'yan A.G. Meditsina chrezvychaynykh situatsii na zheleznodorozhnom transporte [Medical emergencies on rail transport]. Moskva. 2018. 279 p. (In Russ.)
5. Gud' Yu.V., Rybnikov V.Yu., Bashinskii O.A. Ekstrennaya travmatologicheskaya pomoshch' postradavshim v chrezvychaynykh situatsiyakh na dogospital'nom etape silami i sredstvami MChS Rossii [Emergency trauma care to victims of emergency situations at the prehospital stage using forces and means of EMERCOM of Russia]. Ed. S.S. Aleksanin. Sankt-Peterburg. 2017. 130 p. (In Russ.)
6. Evdokimov V.I. Analiz riskov v chrezvychaynykh situatsiyakh v Rossii v 2004–2013 gg. [Analysis of risks of emergencies in Russia in 2004–2013]. Sankt-Peterburg. 2015. 95 p. (In Russ.)
7. Kaunov M.S. Osnovnye printsipy i sovershenstvovanie meditsinskogo obespecheniya na zheleznodorozhnom transporte pri likvidatsii posledstviy chrezvychaynykh situatsii [Basic principles and development of medical support at railway transport in response to emergency]. *Meditsina katastrof* [Disaster medicine]. 2006. N 3. Pp. 13–16. (In Russ.)
8. Komarov K.L., Kachinskii V.A. Modelirovanie protsessov likvidatsii chrezvychaynykh situatsii na zheleznodorozhnom transporte [Simulation of processes of emergencies elimination at railway transport]. *Transport Urala* [Transport of the Ural]. 2011. N 2. Pp. 25–30. (In Russ.)
9. Kulbacinskiy V.V., Semenchukov A.V., Saharov A.V., [et al.]. K voprosu o sovershenstvovanii podgotovki i zadeistvovaniya mobil'nykh meditsinskikh formirovaniy OAO «RZhD» pri chrezvychaynykh situatsiyakh [The revisited issue of training and engagement of mobile medical services of Russian railways JSC in emergency situations]. *Aktual'nye problemy transportnoi meditsiny* [Actual problems of transport medicine]. 2010. N 3. Pp. 43–47. (In Russ.)
10. Permyakova A.E., Shendaleva N.L. Mediko-sanitarnoe obespechenie pri likvidatsii posledstviy chrezvychaynykh situatsii na zheleznodorozhnom transporte [The medical care at liquidation of consequences of emergency situations on rail transport].

III Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya olimpiada studentov i molodykh uchenykh po meditsine katastrof. Scientific. Conf. Proceedings [III Olympiad of young scientists and students on disaster medicine]. Moskva. 2016. Pp. 59–60. (In Russ.)

11. Speshilova S.A. Organizatsiya meropriyatii po likvidatsii chrezvychainykh situatsii na zheleznodorozhnom transporte [Organization of measures for liquidation of emergency situations on railway transport] *Transportnaya infrastruktura Sibirskogo regiona*. Scientific. Conf. Proceedings [Transport infrastructure of the Siberian region]. 2017. Vol. 1. Pp. 255–260. (In Russ.)

12. Shelepov A.M., Lemeshkin R.N., Gogolevskii A.S. Organizatsionnye aspekty likvidatsii mediko-sanitarnykh posledstviy chrezvychainykh situatsii [Institutional aspects of the liquidation of medico-sanitary consequences of emergencies]. Sankt-Peterburg. 2011. 268 p. (In Russ.)

13. Shirobokov S.V., Korobeinikov D.V., Metlushin S.V. Osobennosti chrezvychainykh situatsii na zheleznodorozhnom transporte [Features of emergency situations on railway transport]. Izhevsk. 2015. 72 p. (In Russ.)

14. Evans A.W. Fatal train accidents on Europe's railways: 1980–2009. *Accident; analysis nalysis and prevention*. 2011. Vol. 43. Pp. 391–401.

14. Hartley-Parkinson R. Multiple injuries after two trains crash on high speed line. *Metro*. Associated Newspapers Ltd. Retrieved 22 August 2017 [Electronic resource]. URL: [http:// metro.co.uk/2017/08/22/multiple-injuries-after-two-trains-crash-on-high-speed-line-6869082/](http://metro.co.uk/2017/08/22/multiple-injuries-after-two-trains-crash-on-high-speed-line-6869082/).

15. Meyjes T. More than a dozen injured after high-speed train hits fallen tree in France. *Metro*. Retrieved 17 August 2016 [Electronic resource]. URL: [http:// metro.co.uk/2016/08/17/more-than-a-dozen-injured-after-train-hits-fallen-tree-in-france-6074411/](http://metro.co.uk/2016/08/17/more-than-a-dozen-injured-after-train-hits-fallen-tree-in-france-6074411/)

16. Yonette J; Bolon A.-S., Amtrak Train Collision Kills at Least 2 and Injures Nearly 70 Others. *The New York Times*. Retrieved 2018 February 2004 [Electronic resource]. URL: <http://www.nytimes.com/2018/02/04/us/amtrak-crash-south-carolina.html>

Received 21.01.2019

For citing: Magdich I.A., Petrov V.P., Pyatibrat A.O. Analiz sanitarnykh i bezvovratnykh poter' v zavisimosti ot kharaktera i uslovii chrezvychainykh situatsii na zheleznoi doroge. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 1. Pp. 72–80. (In Russ.)

Magdich I.A., Petrov V.P., Pyatibrat A.O. Analysis of sanitary and irretrievable losses depending on the nature and conditions of emergency situations on the railway. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 1. Pp. 72–80. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-72-80

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВСЕРОССИЙСКОГО ЦЕНТРА ЭКСТЕННОЙ И РАДИАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ ИМ. А.М. НИКИФОРОВА МЧС РОССИИ ЗА ПЕРИОД С 2012 ПО 2017 ГОД

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

Актуальность. Организационное строительство системы медицинского обеспечения специалистов и сотрудников МЧС России требует проведения мониторинга и анализа деятельности Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (ВЦЭРМ) как ведущей многопрофильной медицинской организации МЧС России.

Цель – провести анализ основных показателей деятельности ВЦЭРМ по оказанию пациентам первичной специализированной медико-санитарной помощи, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи в условиях поликлиники, дневного и круглосуточного стационаров за период с 2012 по 2017 г.

Методика. Выполнен медико-статистический анализ результатов оказания медицинской помощи и лечения пациентов ВЦЭРМ за 2012–2017 гг.: 787 057 амбулаторных посещений, оказания медицинской помощи в условиях дневного стационара – 3782 случая и в условиях круглосуточного стационара – 79572.

Результаты и их анализ. В 2017 г. увеличение объемов медицинской помощи оказания первичной специализированной медико-санитарной помощи в амбулаторно-поликлинических условиях по отношению к 2012 г. составило 156,6%. Доля данного вида медицинской помощи, оказанная за счет средств федерального бюджета, колебалась от 44,3 до 57%. Наиболее востребованные виды первичной специализированной медико-санитарной помощи – терапия, неврология, гастроэнтерология, отоларингология, офтальмология, гинекология, хирургия, урология и стоматология. Доля лиц, прошедших профилактические медицинские осмотры за период 2012–2017 гг., составила от 22 до 23% в структуре всех амбулаторных посещений, при этом 95,4% осмотренных составили сотрудники системы МЧС России, 4,6% – пациенты на платной основе. Выездными врачебными бригадами ВЦЭРМ проведены профилактические медицинские осмотры сотрудников МЧС России по Республике Крым и г. Севастополь: в 2015 г. осмотрены 1431 человек, в 2016 г. – 2070. Численность пациентов дневного стационара ВЦЭРМ в 2017 г. возросла до 1059 человек. Увеличение объемов оказания специализированной медицинской помощи в 2017 г. по отношению к 2012 г. составило 191,9%, при этом пики показателей пришлось на 2015 г. и 2016 г. Удельный вес оказания специализированной медицинской помощи в условиях стационара за счет средств федерального бюджета, начиная с 2012 г., уменьшился с 63 до 28% в 2017 г. Увеличение объемов медицинской помощи в круглосуточном стационаре прогрессивно нарастало за счет потоков пациентов, поступающих в рамках программы обязательного и добровольного медицинского страхования и на платной основе. Доля пациентов хирургического профиля в структуре пролеченных больных круглосуточного стационара увеличилась с 35% в 2012 г. до 58,4% в 2017 г. Средняя длительность пребывания пациента на койке в целом по ВЦЭРМ снизилась с 9,9 дня в 2012 г. до 8,0 дней в 2017 г., что существенно меньше аналогичного показателя по Российской Федерации (11,7 дня) и Санкт-Петербургу (11,3 дня). Оборот койки ВЦЭРМ увеличился как за счет отделений терапевтического, так и хирургического профиля, и имел максимальные значения в 2015 г. (29,0) и 2016 г. (28,8). Рост данного показателя в 2017 г. (27,5) по отношению к 2012 г. (13,9) составил 197,8%. Увеличение количества оперативных вмешательств в 2017 г. по отношению к 2012 г. составило 258,6%, закономерно возросло и количество анестезиологических пособий – 274,1%. Отмечен существенный рост количества выполненных высокотехнологичных операций, который в 2017 г. по отношению к 2012 г. вырос более чем в 3,5 раза. Доля высокотехнологичных операций от общего числа оперативных вмешательств в 2012 г. составляла 14,2%, в 2017 г. – 18,7%. Показатели летальности во ВЦЭРМ за 2012–2017 гг. составили 0,4–0,5%, что существенно ниже аналогичных по Российской Федерации (1,77%) и Санкт-Петербургу (2,49%). В структуре причин летальности по классам заболеваний лидируют болезни органов кровообращения – 40,3%, на 2-м месте – новообразования – 29,8%, на 3-м – травмы – 10,4%, составляя в сумме 80,5%.

Рогалев Константин Константинович – д-р мед. наук, гл. врач клиники № 1, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: medicine@nrcerm.ru;

Котенко Петр Константинович – д-р мед. наук проф., зав. каф. безопасности жизнедеятельности, экстрем. и радиац. медицины, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: medicine@nrcerm.ru;

Киреев Сергей Григорьевич – канд. мед. наук, нач. отд. здравоохранения Администрации Курортного района Санкт-Петербурга (Россия, 197706, Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, пл. Свободы, д. 1), e-mail: serg-kir@mail.ru;

Сокурено Герман Юрьевич – д-р мед. наук доц., гл. врач клиники № 2, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2)

Заключение. Деятельность ВЦЭРМ характеризовалась существенным увеличением объемов оказания вызовов первичной специализированной медико-санитарной помощи, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи в условиях поликлиники, дневного и круглосуточного стационаров, повышением интенсивности лечебно-диагностического процесса, низким уровнем госпитальной летальности, достигнутых за счет оптимизации организационно-штатной структуры центра, активизации работы лечебно-диагностических подразделений амбулаторно-поликлинического звена и круглосуточного стационара, внедрения инновационных медицинских технологий.

Ключевые слова: медицинская помощь, поликлиника, дневной стационар, круглосуточный стационар, многопрофильная клиника, сотрудники МЧС России, Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова.

Введение

Развитие специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи является одним из приоритетных направлений реализации государственной политики Российской Федерации по снижению смертности и увеличению продолжительности жизни населения страны [3, 5]. Оказание данных видов медицинской помощи – главная задача Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (ВЦЭРМ) [7], в создании и практической деятельности которого реализована концепция многопрофильной медицинской организации [1], использующей инновационные технологии при оказании медицинской помощи специалистам системы МЧС России [2].

В соответствии с положениями Концепции совершенствования медицинского обеспечения системы МЧС России на период до 2020 г. [6], основой повышения доступности медицинской помощи для сотрудников системы МЧС России является создание на территории Российской Федерации сети филиалов ВЦЭРМ. В этой связи на современном этапе становления и развития системы медицинского обеспечения сотрудников системы МЧС России особое значение приобретают мониторинг и анализ основных показателей деятельности ВЦЭРМ по оказанию первичной специализированной медико-санитарной помощи, специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи в целях последующего внедрения в медицинских организациях МЧС России.

Материалы и методы

В качестве материалов исследования использованы документы медицинского учета и отчетности, содержащие сведения о создании, организации и итогах деятельности ВЦЭРМ по оказанию первичной специализированной медико-санитарной помощи, специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи в условиях поликлиники, дневного и круглосуточного

стационаров за период с 2012 по 2017 г. Выборку составили 787 057 амбулаторных посещений, 3782 случая оказания медицинской помощи пациентам в условиях дневного стационара и 79 572 – в условиях круглосуточного стационара.

Методы исследования, использованные в процессе работы над статьей:

- эмпирические (исторического анализа и сопоставления, обобщение опыта организации оказания медицинской помощи и лечения пациентов, логического анализа);
- статистические (медико-статистического наблюдения и обработки данных с использованием программ «Excel for Windows», «NSCC» и «Statistica 6.0»), графического анализа и представления полученных результатов.

В работе применены основные термины, понятия, расчетные математико-статистические формулы, используемые в медицинской статистике.

Результаты и их анализ

Оказание медицинской помощи во ВЦЭРМ осуществляется в клиниках № 1 и № 2, в структуре которых имеются лечебно-диагностические подразделения амбулаторно-поликлинического звена и круглосуточного стационара, оказывающие более 5000 видов медицинских услуг с использованием передовых медицинских технологий и современного оборудования.

Клиника № 1 (специализированная, терапевтическая) на 120 коек, имеет в своем составе клинические отделы гастроэнтерологии и гепатологии, пульмонологии и алергологии, терапии и профпатологии, отделение кардиологии с палатой реанимации и интенсивной терапии, приемное отделение, амбулаторно-поликлиническое отделение, отделение физиотерапии и лечебной физкультуры, подразделения лабораторной, функциональной, эндоскопической, ультразвуковой и рентгенологической диагностики.

Клиника № 2 (высоких медицинских технологий хирургического профиля с реабилита-

ционным комплексом) развернута на 410 коек (250 – хирургического, 80 – терапевтического, 50 – клинической реабилитации, 30 – токсико-радиологического профилей). Оказание экстренной медицинской помощи больным осуществляется на 21 койке отдела анестезиологии и реанимации.

Медицинская помощь в амбулаторных условиях оказывается в клинике № 1 и поликлинике на 460 посещений в смену, развернутой в едином комплексе клиники № 2.

Основным приоритетом деятельности ВЦЭРМ за анализируемый период было увеличение объемов, доступности и качества оказания первичной специализированной медико-санитарной помощи, специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи, особенно хирургического профиля, в условиях поликлиники, дневного и круглосуточного стационаров, развитие службы скорой медицинской помощи.

Реализацию вышеуказанного приоритета предполагалось осуществить путем рациональной организации деятельности клиники № 2, введенной в эксплуатацию в конце 2011 г. Проведена работа по доукомплектованию ВЦЭРМ медицинским персоналом и оборудованием, оптимизации взаимодействия амбулаторно-поликлинического звена и круглосуточного стационара, а также других лечебных, диагностических и вспомогательных подразделений.

Открытие клиники № 2 ВЦЭРМ и Северо-Кавказского специализированного санитарно-реабилитационного центра МЧС России, а также социально-экономическая обстановка, сложившаяся в Российской Федерации, обусловили необходимость оптимизации организационно-штатной структуры ВЦЭРМ и сокращения 221 ставки. Динамика штатной численности и укомплектованности ВЦЭРМ персоналом за анализируемый период представлена в таблице.

Кадровый состав ВЦЭРМ на сегодняшний день включает 56 докторов наук и 200 кандидатов наук (медицинских, биологических,

психологических), 25 заслуженных врачей Российской Федерации, 4 заслуженных работников здравоохранения Российской Федерации, 1 заслуженного деятеля науки Российской Федерации и 1 заслуженного работника высшей школы Российской Федерации. Более 70% медицинского персонала имеют высшую и I квалификационные категории.

Категории граждан, подлежащие медицинскому обслуживанию во ВЦЭРМ, регламентированы приказом МЧС России от 22.08.2017 г. № 355 [4]. Оказание медицинской помощи сотрудникам системы МЧС России и членам их семей осуществляется за счет средств федерального бюджета в рамках выполнения государственного задания МЧС России, которое формируется на основании расчета потребности в оказании медицинской помощи, профильной структуры ВЦЭРМ.

Необходимо отметить, что изменение экономической ситуации в стране потребовало активного привлечения как дополнительных бюджетных, так и внебюджетных средств в организацию деятельности ВЦЭРМ. С этой целью с 2013 г. ВЦЭРМ оказывает специализированную, в том числе высокотехнологичную медицинскую помощь жителям Санкт-Петербурга и других регионов Российской Федерации в рамках обязательного медицинского страхования, а также высокотехнологичную медицинскую помощь в рамках государственного задания Минздрава России и мероприятий Союзного государства (Россия–Беларусь), организовано предоставление медицинских услуг населению на платной основе и в рамках добровольного медицинского страхования.

За анализируемый период выявлено существенное увеличение объемов оказания первичной специализированной медико-санитарной помощи в амбулаторно-поликлинических условиях с максимальными значениями в 2015 г. и 2016 г. (рис. 1). В 2017 г. увеличение объемов медицинской помощи в данном секторе по отношению к 2012 г. со-

Штатная численность и укомплектованность персоналом ВЦЭРМ МЧС России, ставки

Категория персонала	По состоянию на 01.01.2013 г.			По состоянию на 01.01.2018 г.		
	по штату	укомплектовано	%	по штату	укомплектовано	%
Врачи	579	510	88,1	520	518	99,6
Средний медицинский персонал	739	604	81,7	670	665	99,3
Младший медицинский персонал	418	393	94,0	348	348	100,0
Прочий персонал	360	316	87,8	337	333	98,8
Всего	2096	1823	87,0	1875	1864	99,4

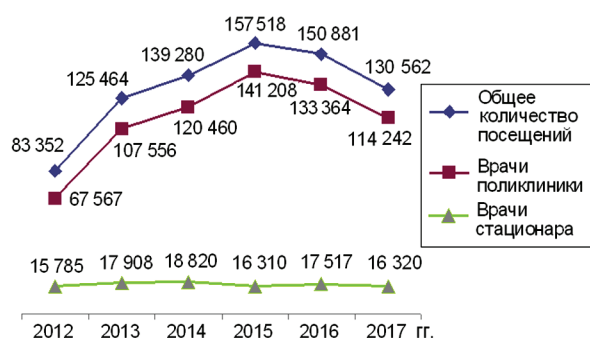


Рис. 1. Общие объемы первичной специализированной медико-санитарной помощи в амбулаторных условиях, посещения.

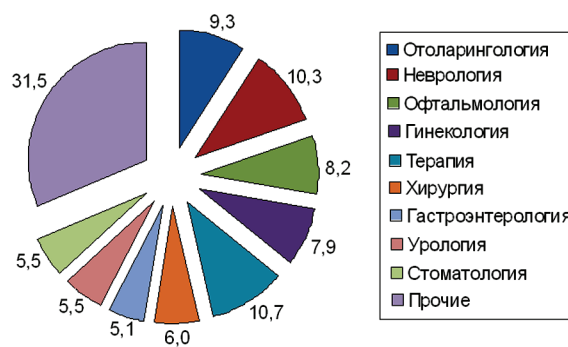


Рис. 2. Распределение объемов первичной специализированной медико-санитарной помощи в амбулаторных условиях по профилям (%).

ставило 156,6%. При этом доля данного вида медицинской помощи, оказанная за счет средств федерального бюджета, колебалась от 44,3 до 57,0%. Наиболее востребованными видами первичной специализированной медико-санитарной помощи являлись терапия, неврология, гастроэнтерология, отоларингология, офтальмология, гинекология, хирургия, урология и стоматология (рис. 2). Доля других профилей колебалась от 0,2 до 4,9%.

Удельный вес посещений врачей-специалистов поликлиники при проведении профилактических медицинских осмотров за период 2012–2017 гг. колебался от 22 до 23% в структуре всех амбулаторных посещений. Из числа лиц, прошедших профилактические медицинские осмотры, 95,4% составили сотрудники системы МЧС России и лишь 4,6% пациентов осмотры на платной основе.

Важным представляется тот факт, что в рамках амбулаторно-поликлинической деятельности выездными врачебными бригадами ВЦЭРМ проведены профилактические медицинские осмотры сотрудников МЧС России, дислоцирующихся в Республике Крым и г. Се-

вастополь. В 2015 г. и 2016 г. осмотрены 1431 и 2070 человек соответственно.

Одним из приоритетных направлений деятельности ВЦЭРМ за анализируемый период стало развитие стационарзамещающих технологий. Размещение коек дневного пребывания в отделениях терапевтического профиля в клиниках № 1 и № 2, а с 2016 г. – и в поликлинике позволило увеличить численность пациентов дневного стационара в 2017 г. до 1059 человек. Объемы оказания специализированной медицинской помощи и показатели работы дневного стационара представлены на рис. 3, 4. Увеличение количества пролеченных пациентов как по учреждению в целом, так и по клиническим подразделениям, за анализируемый период свидетельствует о востребованности и повышении эффективности использования коек дневного пребывания.

Увеличение объемов оказания специализированной медицинской помощи в 2017 г. по отношению к 2012 г. составило 191,9%, при этом пики объемов пришлись на 2015 г. и 2016 г. Динамика объемов оказания специализированной медицинской помощи в условиях круглосуточного стационара ВЦЭРМ

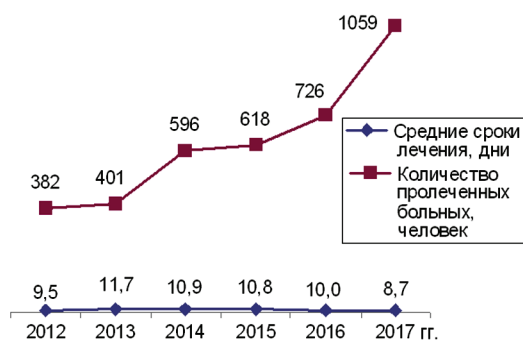


Рис. 3. Показатели работы дневного стационара ВЦЭРМ за 2012–2017 гг.

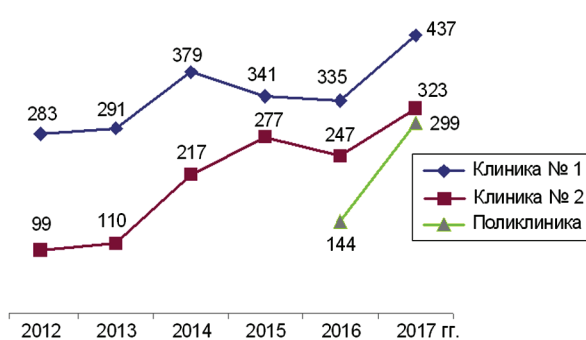


Рис. 4. Показатели работы дневного стационара основных функциональных подразделений ВЦЭРМ за 2012–2017 гг., человек.

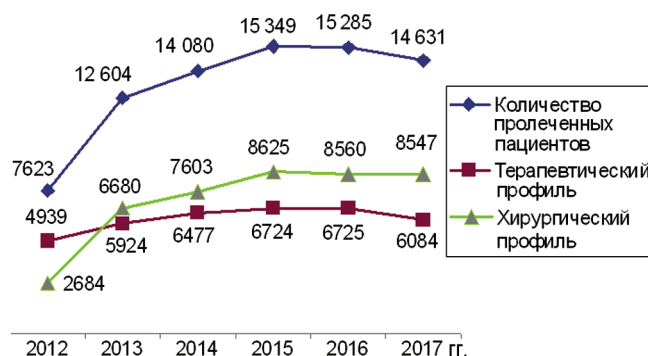


Рис. 5. Объемы оказания медицинской помощи в условиях круглосуточного стационара ВЦЭРМ за 2012–2017 гг.

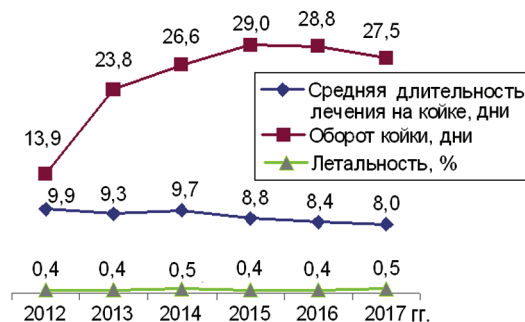


Рис. 6. Показатели работы круглосуточного стационара ВЦЭРМ за 2012–2017 гг.

за период с 2012 по 2017 г. представлена на рис. 5.

Удельный вес оказания специализированной стационарной медицинской помощи за счет средств федерального бюджета, начиная с 2012 г., снизился с 63 до 28 % в 2017 г. При этом увеличение объемов оказанной медицинской помощи в круглосуточном стационаре прогрессивно нарастало за счет потоков пациентов, поступающих в рамках программы обязательного и добровольного медицинского страхования и на платной основе. Важным представляется увеличение доли пациентов хирургического профиля в структуре пролеченных больных круглосуточного стационара с 35,0 % в 2012 г. до 58,4 % в 2017 г.

Показатели работы круглосуточного стационара ВЦЭРМ представлены на рис. 6. Средняя длительность пребывания пациента на койке, как показатель эффективности использования коечного фонда, в целом по ВЦЭРМ в динамике изменилась незначительно – с 9,9 дня в 2012 г. до 8,0 дней в 2017 г., однако остается существенно ниже аналогич-

ного показателя по Российской Федерации (11,7 дня) и Санкт-Петербургу (11,3 дня).

Оборот койки, как интегрированный показатель полноты и эффективности использования коечного фонда ВЦЭРМ, в динамике изучаемого периода увеличился как за счет отделений терапевтического, так и хирургического профиля, и имел максимальные значения в 2015 г. и 2016 г. Рост данного показателя в 2017 г. по отношению к 2012 г. составил 197,8 %.

У пациентов круглосуточного стационара терапевтического профиля по классам болезней (рис. 7) в анализируемом периоде преобладали болезни системы кровообращения (36,6 %), на 2-м месте оказались болезни органов пищеварения (21,0 %), на 3-м – болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (15,8 %). Суммарно на долю трех указанных классов болезней пришлось 73,4 % от всей терапевтической патологии.

Показатели работы отделений круглосуточного стационара хирургического профиля (рис. 8) характеризуются значительным увеличением количества оперативных вме-

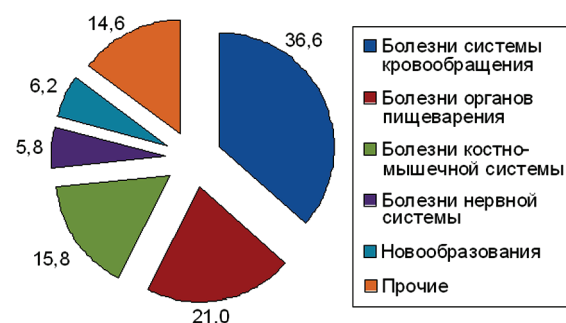


Рис. 7. Структура пациентов, получивших лечение в отделениях терапевтического профиля ВЦЭРМ, по классам болезней (%).



Рис. 8. Показатели работы отделений круглосуточного стационара хирургического профиля ВЦЭРМ за 2012–2017 гг. (количество).

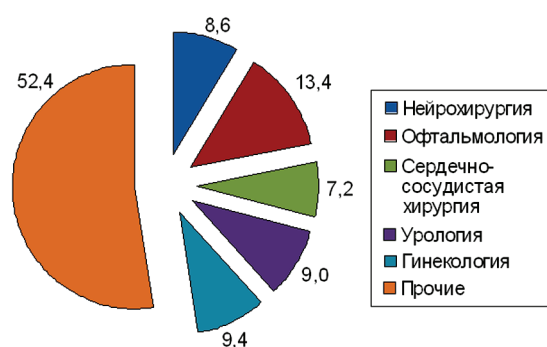


Рис. 9. Структура оперативных вмешательств во ВЦЭРМ по профилю (%).

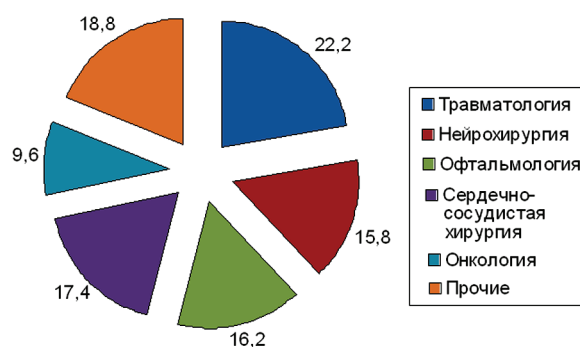


Рис. 10. Структура высокотехнологичной медицинской помощи во ВЦЭРМ (%).

шательств, которое в 2017 г. по отношению к 2012 г. составило 258,6%. В структуре оперативных вмешательств (рис. 9) преобладали операции по профилям офтальмология, гинекология, урология, нейрохирургия, сердечно-сосудистая хирургия. Значительные объемы хирургических операций закономерно обусловили рост числа анестезиологических пособий, который в 2017 г. по отношению к 2012 г. составил 274,1%.

ВЦЭРМ имеет лицензию на оказание 14 видов высокотехнологичной медицинской помощи: абдоминальная хирургия, сердечно-сосудистая хирургия, торакальная хирургия, травматология и ортопедия, нейрохирургия, офтальмология, урология, гинекология, комбустиология (хирургия), трансплантация, применение клеточных технологий, гематология, онкология.

За период наблюдения отмечен существенный рост количества выполненных высокотехнологичных операций, который в 2017 г. по отношению к 2012 г. вырос более чем в 3,5 раза. Доля высокотехнологичных операций от общего числа оперативных вмешательств в 2012 г. составляла 14,2%, в 2017 г. – 18,7%. В структуре высокотехнологичной медицинской помощи (рис. 10) преобладали операции по профилям: травматология, сердечно-сосудистая хирургия, офтальмология, нейрохирургия, онкология.

Основные виды высокотехнологичных оперативных вмешательств за анализируемый период составили: эндопротезирование крупных суставов, включая эндопротезирование голеностопного и плечевого суставов; все операции с использованием «искусственного кровообращения», эндоваскулярные и открытые вмешательства на магистральных, мозговых и коронарных сосудах; видеоассистированные операции на органах брюшной

полости; реконструктивно-пластические операции на мочеполовой системе; операции при патологии эндокринной системы, включая операции на надпочечниках; нейрохирургические вмешательства при опухолях головного мозга, дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника, последствиях травм и операций; операции с использованием эндолазерной хирургии при сочетанной патологии глаза; реконструктивно-пластические операции после удаления злокачественных новообразований; лечение системных и наследственных заболеваний, лейкозов; трансплантация костного мозга; слухоулучшающие операции.

За период 2012–2017 гг. специалистами ВЦЭРМ внедрены инновационные хирургические технологии в практическую деятельность клиник. Среди новых направлений хирургического профиля, получивших дальнейшее развитие, следует выделить хирургическое лечение опухолей головного мозга с использованием нейронавигации, симультанные операции на коронарных артериях и резекция аневризмы с протезированием брюшного отдела аорты, операции на грудной аорте, селективный тромболитизис при тромбозах артерий нижних конечностей, пластику среднего фиброзно-эластического слоя барабанной перепонки сетчатым полимерным имплантатом или ультратонким аутохрящом в комбинации с фасциальным трансплантатом и ряд других. Только в 2017 г. внедрены в повседневную клиническую практику малоинвазивный остеосинтез при переломах костей таза, длинных костей, в том числе переходных отделов; одномышечное протезирование коленного сустава; комплексное лечение ран конечностей с открытыми переломами с использованием общепринятой, вакуум- и оксигенобаротерапии; транскатетерная имплан-

тация аортального клапана (TAVI); гибридное хирургическое вмешательство при разрыве дуги аорты; фемтолазерное сопровождение офтальмологических рефракционных операций и сквозной кератопластики, интраоперационное внедрение лазеркоагуляции в витреоретинальной хирургии; нейрофизиологический мониторинг при сложных оперативных вмешательствах на структурах центральной нервной системы и ряд других.

За 6 лет в отделениях круглосуточного стационара умерли 336 пациентов, из них в отделениях хирургического профиля – 153 (45,5%), терапевтического – 183 (54,5%). Показатели летальности во ВЦЭРМ составили 0,4–0,5%, что существенно ниже аналогичных по Российской Федерации (1,77%) и Санкт-Петербургу (2,49%). В структуре причин летальности по классам заболеваний преобладают болезни органов кровообращения – 40,3%, на 2-м месте – новообразования – 29,8%, на 3-м – травмы – 10,4%, составляя в сумме 80,5%. Доля заболеваний органов дыхания и пищеварения составила по 4,5%, болезней костно-мышечной системы – 3,0%, прочие – 1,5%. Все случаи летальных исходов рассмотрены на заседаниях комиссии по исследованию летальных исходов. В 90,3% случаев качество оказания медицинской помощи оценено как надлежащее.

Деятельность ВЦЭРМ по оказанию медицинской помощи эффективно обеспечивалась работой отделов лабораторной, ультразвуковой, эндоскопической и рентгенологической диагностики, а также отделений гемодиализа и трансфузиологии.

Заключение

Деятельность ВЦЭРМ за период 2012–2017 гг. характеризовалась существенным увеличением объемов первичной специализированной медико-санитарной помощи, специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи в амбулаторных условиях, дневном и круглосуточном стационарах, повышением интенсивности лечебно-диагностического процесса, низким уровнем госпитальной летальности, достигнутыми за счет высокого уровня организации и активной работы структурных подразделений, в первую очередь, хирургического профиля.

Реализация концепции многопрофильной медицинской организации в деятельности ВЦЭРМ, оптимизация организационно-штатной структуры и штатной численности, ос-

нащение современным медицинским оборудованием и активное внедрение инновационных технологий в исследуемом периоде обеспечили оказание медицинской помощи врачами-специалистами в рамках выполнения государственного задания МЧС России населению Санкт-Петербурга и других регионов Российской Федерации по системе обязательного медицинского страхования, в рамках государственного задания Минздрава России и мероприятий Союзного государства (Россия–Беларусь), а также предоставление медицинских услуг на платной основе и по добровольному медицинскому страхованию.

Опыт создания и практической работы ВЦЭРМ по организации оказания медицинской помощи и лечению пациентов целесообразно использовать в ходе организационного строительства системы медицинского обеспечения специалистов и сотрудников МЧС России.

Литература

1. Алексанин С.С. Реализация концепции многопрофильного учреждения в практической деятельности Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России // Многопрофильная клиника XXI века. Передовые медицинские технологии: междунауч.-практ. конгр. СПб., 2016. С. 3–8.
2. Алексанин С.С., Сокурено Г.Ю. Инновационные технологии и высокотехнологичная медицинская помощь в практической работе многопрофильного стационара МЧС России // Многопрофильная клиника XXI века. Инновации в медицине-2017: междунауч. науч. конгр. СПб., 2017. С. 17–22.
3. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: указ Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 // Собр. законодательства РФ. 14.05.2018 г. № 20, ст. 2817.
4. Об организации работы Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова» Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по оказанию медицинской помощи сотрудникам системы МЧС России и другим категориям граждан: приказ МЧС России от 22.08.2017 г. № 355. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXR&n=707499#0815079000824681>.
5. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения»: постановление Правительства РФ от

15.04.2014 г. № 294 // Собр. законодательства РФ. 28.04.2014. № 17, ст. 2057.

6. Об утверждении Концепции совершенствования медицинского обеспечения системы МЧС России на период до 2020 года и Плана основных мероприятий реализации первого этапа Концепции на 2009–2011 годы: приказ МЧС России от 20.11.2008 г. № 710. М., 2008.

7. Об утверждении Устава Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова» Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: приказ МЧС России от 25.10.2017 г. № 468. М., 2017.

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

Поступила 07.12.2018 г.

Для цитирования. Рогалев К.К., Котенко П.К., Киреев С.Г., Сокурено Г.Ю. Анализ основных показателей лечебно-диагностической деятельности Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России за период с 2012 по 2017 год // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 1. С. 81–89. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-81-89

Key indicators of therapeutic and diagnostic activities of the Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia, in 2012–2017

Rogalev K.K., Kotenko P.K., Kireev S.G., Sokurenko G.Yu.

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

Konstantin Konstantinovich Rogalev – Dr. Med. Sci., chief physician of Clinic # 1, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (Academica Lebedeva Str., 4/2, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: medicine@nrcerm.ru;

Petr Konstantinovich Kotenko – Dr. Med. Sci. Prof., head of the department of life safety, extreme. and radiation medicine, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (Academica Lebedeva Str., 4/2, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: medicine@nrcerm.ru;

✉ Sergei Grigor'evich Kireev – PhD Med. Sci., Head of the Health Department of Administration of the Kurortny District, St. Petersburg (Svoboda Sq., 1, Sestroretsk, St. Petersburg, 197706, Russia), e-mail: serg-kir@mail.ru;

German Yur'evich Sokurenko chief physician of Clinic # 2, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (Academica Lebedeva Str., 4/2, St. Petersburg, 194044, Russia)

Abstract

Relevance. Arrangement of the medical support for the EMERCOM of Russia specialists and employees needs constant monitoring and analysis of activities of the Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (NRCERM) as the leading multidisciplinary medical institution of the EMERCOM of Russia.

Intention – To analyze NRCERM activities (2012–2017) on specialized primary care, including high-tech care, at outpatient, day-time and inpatient hospitals.

Methods. Results of health care and treatment in the NRCERM were assessed (2012–2017): 787,057 out-patient cases, 3,782 day-time cases, and 79,572 inpatient cases.

Results and Discussion. In 2017, volumes of specialized primary care in outpatient hospitals was 156.6 % compared to that in 2012. The proportion of this type of health care paid for by the federal budget varied from 44.3 to 57.0 %. The most popular types of specialized primary care were internal medicine, neurology, gastroenterology, otolaryngology, ophthalmology, gynecology, surgery, urology and dentistry. The proportion of individuals who underwent preventive physical examinations in 2012–2017 amounted to 22–23 % among the whole number of outpatient visits, with 95.4 % of them were EMERCOM of Russia employees and 4.6 % – patients who paid themselves or were paid for. NRCERM mobile medical teams performed prevention physical examinations of employees of the EMERCOM of Russia in the Republic of Crimea and the city of Sevastopol: 1431 and 2070 individuals were examined in 2015 and 2016, respectively. The number of patients in the day-time NRCERM hospital increased to 1059 individuals in 2017. In 2017, volumes of specialized primary care increased to 191.9 % compared to 2012, with maximums in 2015 and 2016. Inpatient specialized primary care within the federal budget decreased from 63 % in 2012 to 28 % in 2017. Volume of inpatient care increased progressively due to programs of obligatory and voluntary medical insurance and self-paying. The proportion of surgery patients among all the in-patients increased from 35 % in 2012 to 58.4 % in 2017. In the NRCERM as a whole, the average duration of patient's stay in a hospital decreased from 9.9 days in 2012 to 8.0 days in 2017, which is considerably less than in the Russian Federation (11.7 days) and Saint Petersburg (11.3 days). The bed turnover in the NRCERM increased owing to both therapy and surgery departments, with maximums in 2015 (29.0) and 2016 (28.8). This parameter increased in 2017 compared to 2012 (27.5 vs 13.9; 197.8 %). In 2017, number of operations increases compared to that in 2012 up to 258.6 %, with related increase in anesthesia procedures up to 274.1 %. High tech surgeries considerably increased (3.5-fold) in 2017 compared to 2012. The proportion of high tech surgeries was 14.2 % in

2012 and 18.7 % in 2017. The NRCERM mortality rates in 2012–2017 were 0.4–0.5 % which is considerably less than in the Russian Federation (1.77 %) and in Saint Petersburg (2.49 %). In cause-of-death structure, the following diseases dominated: circulatory diseases (40.3 %), neoplasms (29.8 %) and, third, traumas (10.4 %) – a total of 80.5 %.

Conclusion. Within NRCERM activities, volumes of specialized primary care increased, including high tech care, in outpatient, day-time and inpatient settings. Besides, intensity of medical-diagnostic process increased, with low hospital mortality rate due to optimized organizational structure of medical institution, improved performance of outpatient and inpatient departments, introduction of innovative medical technologies.

Keywords: health care, outpatient department, day-time hospital, inpatient hospital, multidisciplinary hospital, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia.

References

1. Aleksanin S.S. Realizatsiya kontseptsii mnogoprofil'nogo uchrezhdeniya v prakticheskoi deyatel'nosti Vserossiiskogo tsentra ekstremnoi i radiatsionnoi meditsiny im. A.M. Nikiforova MChS Rossii [The implementation of the concept of a multidisciplinary institution in the practice of the Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia]. *Mnogoprofil'naya klinika XXI veka. Peredovye meditsinskie tekhnologii* [Multidisciplinary clinic of the XXI century. Advanced Medical Technologies] : Scientific. Conf. Proceedings. Sankt-Peterburg. 2016. Pp. 3–8. (In Russ.)
2. Aleksanin S.S., Sokurenko G.Yu. Innovatsionnye tekhnologii i vysokotekhnologichnaya meditsinskaya pomoshch' v prakticheskoi rabote mnogoprofil'nogo statsionara MChS Rossii [Innovative technologies and high-tech medical assistance in the practical work of a multidisciplinary hospital of EMERCOM of Russia]. *Mnogoprofil'naya klinika XXI veka. Innovatsii v meditsine-2017* [Multidisciplinary clinic of the XXI century. Advanced Medical Technologies] : Scientific. Conf. Proceedings. Sankt-Peterburg. 2017. Pp. 17–22. (In Russ.)
3. O natsional'nykh tselyakh i strategicheskikh zadachakh razvitiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2024 goda : ukaz Prezidenta RF ot 07.05.2018 N 204 [On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period until 2024: Decree of the President of the Russian Federation of 07.05.2018 No. 204] *Sobranie zakonodatel'stva Rossiiskoi Federatsii* [Collected RF legislation]. 14.05.2018 N 20, Art. 2817. (In Russ.)
4. Ob organizatsii raboty federal'nogo gosudarstvennogo byudzhethnogo uchrezhdeniya «Vserossiiskii tsentr ekstremnoi i radiatsionnoi meditsiny imeni A.M. Nikiforova» Ministerstva Rossiiskoi Federatsii po delam grazhdanskoi oborony, chrezvychaynym situatsiyam i likvidatsii posledstviy stikhiinykh bedstviy po okazaniyu meditsinskoi pomoshchi sotrudnikam sistemy MChS Rossii i drugim kategoriym grazhdan: prikaz MChS Rossii ot 22.08.2017 N 355 [On the organization of work of the Federal State Budgetary institution “Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine”, EMERCOM of Russia to provide medical assistance to employees of the EMERCOM of Russia system and other categories of citizens: Order No. 355 of the EMERCOM of Russia of August 22, 2017]. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=707499#0815079000824681>. (In Russ.)
5. Ob utverzhdenii gosudarstvennoi programmy Rossiiskoi Federatsii «Razvitie zdavookhraneniya»: postanovlenie Pravitel'stva RF ot 15.04.2014 N 294 [On approval of the State Program of the Russian Federation “Healthcare Development”: Resolution of the Government of the Russian Federation of April 15, 2014 No. 294]. *Sobranie zakonodatel'stva Rossiiskoi Federatsii* [Collected RF legislation]. 28.04.2014. N 17, Art. 2057. (In Russ.)
6. Ob utverzhdenii Kontseptsii sovershenstvovaniya meditsinskogo obespecheniya sistemy MChS Rossii na period do 2020 goda i Plana osnovnykh meropriyatii realizatsii pervogo etapa Kontseptsii na 2009–2011 gody : prikaz MChS Rossii ot 20.11.2008 N 710 [On approval of the Concept for the improvement of medical support of the EMERCOM of Russia system for the period until 2020 and the Plan of main measures for the implementation of the first stage of the Concept for 2009–2011: Order of EMERCOM of Russia dated November 20, 2008 No. 710]. Moskva. 2008. (In Russ.)
7. Ob utverzhdenii Ustava federal'nogo gosudarstvennogo byudzhethnogo uchrezhdeniya «Vserossiiskii tsentr ekstremnoi i radiatsionnoi meditsiny imeni A.M. Nikiforova» Ministerstva Rossiiskoi Federatsii po delam grazhdanskoi oborony, chrezvychaynym situatsiyam i likvidatsii posledstviy stikhiinykh bedstviy: prikaz MChS Rossii ot 25.10.2017 N 468 [On approval of the Charter of the Federal State Budgetary Institution “Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine”, EMERCOM of Russia: Order No. 468 of the Russian Emergencies Ministry dated 10.25.2017]. Moskva. 2017. (In Russ.)

Received 07.12.2018

For citing: Rogalev K.K., Kotenko P.K., Kireev S.G., Sokurenko G.Yu. Analiz osnovnykh pokazatelei lechebno-diagnosticheskoi deyatel'nosti Vserossiiskogo tsentra ekstremnoi i radiatsionnoi meditsiny im. A.M. Nikiforova MChS Rossii za period s 2012 po 2017 god. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 1. Pp. 81–89. (In Russ.)

Rogalev K.K., Kotenko P.K., Kireev S.G., Sokurenko G.Yu. Key indicators of therapeutic and diagnostic activities of the Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia, in 2012–2017. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 1. Pp. 81–89. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-81-89

ОСОБЕННОСТИ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СФЕРЫ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ, ОСЛОЖНЕННЫМИ СЕКСУАЛЬНЫМИ ДИСФУНКЦИЯМИ

Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
(Россия, Санкт-Петербург, наб. реки Мойки, д. 48);

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

Актуальность. Заболевания нервной системы значительно затрудняют выполнение военнослужащими профессиональных обязанностей. У сотрудников МЧС и других силовых структур, практически постоянно находящихся в экстремальных условиях деятельности, неврологические заболевания часто сопровождаются либо приводят к нарушениям сексуальных функций.

Цель – изучить характер сексуальных, эмоциональных расстройств, а также личностных особенностей военнослужащих силовых структур, страдающих неврологическими заболеваниями.

Методика. Было обследовано 146 военнослужащих-мужчин в возрасте от 25 до 55 лет с заболеваниями центральной и периферической нервной системы. Проводились клинично-неврологическое исследование по стандартной схеме, а также сексологическое исследование с применением шкал-опросников «Сексуальная функция мужская», «Мужская копулятивная функция». Эмоциональную сферу оценивали с помощью психодиагностических методик: теста «Самочувствие, активность, настроение», теста Айзенка, опросника Спилберга–Ханина, опросника Леонгарда–Шмишека.

Результаты и их анализ. В результате обследования неврологических пациентов сопутствующие нарушения сексуальной функции были выявлены у 60,3 %. Они представлены снижением нейрогуморальной, психической, эрекционной, несколько реже эякуляторной составляющих копулятивного цикла и не зависели от вида неврологической патологии, возраста и характера половой конституции. У больных с сексуальными дисфункциями выявлены достоверное ($p < 0,05$) снижение самочувствия, настроения, повышение ситуационной и личностной тревожности, а также высокий уровень нейротизма по сравнению с больными без сексуальных расстройств. Среди личностных акцентуаций у пациентов с сексуальными дисфункциями наиболее часто встречались педантичная, эмотивная, экзальтированная, застревающая и демонстративная, что соотносится с данными других авторов. Однако такие расстройства являются следствием комбинированного действия неблагоприятных факторов, а не патологией личности.

Заключение. Наличие сексуальных расстройств у больных с заболеваниями нервной системы ухудшает течение заболевания, способствует развитию эмоциональных нарушений, усилению акцентуированности личности. Для повышения эффективности лечения неврологических заболеваний у военнослужащих необходимо выявлять и своевременно корректировать нарушения эмоциональной и сексуальной сферы. Оптимальным способом для экспресс-диагностики нарушений в сексуальной сфере мужчин является опросник «Мужская копулятивная функция».

Ключевые слова: заболевания нервной системы, половая конституция, сексуальная дисфункция, копулятивный цикл, военнослужащий, акцентуация личности, тревожность, психологическая диагностика.

Введение

Заболевания центральной и периферической нервной системы значительно затрудняют выполнение профессиональных обязанностей военнослужащими Вооруженных сил России и сотрудниками МЧС России. Например, уровень первичной заболеваемости офицеров с болезнями нервной системы (VI класс по МКБ-10) составляет $(19,9 \pm 1,1) \%$, а в структуре этого вида забо-

леваемости – 4,6 %, увольняемости по состоянию здоровья – $0,54 \pm 0,1 \%$ и 6,2 % соответственно [5]. Уровень случаев заболеваемости сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России, связанный с трудовыми потерями, болезнями нервной системы, составляет $(13,3 \pm 1,1) \%$, а в структуре случаев всех трудовые потери – 2,5 % [2].

При достаточной исследованности проблемой диагностики, лечения и профилактики не-

Шангин Андрей Борисович – д-р мед. наук проф., Рос. гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена (Россия, 199034, Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, д. 48), e-mail: andrej-shangin@yandex.ru;

Емельянов Александр Юрьевич – д-р мед. наук проф., каф. нервных болезней, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: aeu54emelyanov@yandex.ru;

Андреева Галина Олеговна – д-р мед. наук, ассистент, каф. нервных болезней, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: galinandreev@yandex.ru

врологических заболеваний, оценке эмоциональной сферы у этих больных до настоящего времени уделяется недостаточное внимание. Также необходимо отметить, что у военнослужащих и сотрудников других силовых структур, практически постоянно находящихся в экстремальных условиях деятельности, неврологические заболевания часто сопровождаются либо приводят к нарушениям сексуальных функций.

Причины и виды расстройств сексуальной сферы при различной неврологической патологии до настоящего времени исследованы недостаточно, поскольку неврологи не обладают специальным набором диагностических методик по оценке сексуальных функций, а пациенты в силу особенностей мужского менталитета нередко скрывают наличие сексуальных проблем [8]. Очевидно, что нарушения в сексуальной сфере являются сильнейшим психотравмирующим фактором, существенно нарушающим качество жизни и трудовой деятельности.

В настоящее время сексуальные нарушения рассматривают либо в качестве одного из клинических проявлений в структуре развившегося заболевания, либо как самостоятельную нозологическую форму, либо как один из психотравмирующих факторов, который может привести к возникновению невротических расстройств, что в значительной степени отражается на развитии и прогрессировании профессионально ускоренных заболеваний. Для создания единой точки зрения на соотношение невротических расстройств и сексуальных нарушений все невротические синдромы в сексологическом отношении были разделены на первичные – при непосредственном поражении сексуальной сферы с развитием невротической реакции и вторичные – с вовлечением этой сферы в результате протекания патологических процессов в организме [13].

В Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10), действующей в настоящее время, сексуальные нарушения отнесены к двум разделам. Половые дисфункции включены в раздел F5 «Поведенческие синдромы, связанные с физиологическими нарушениями и физическими факторами» V класса по МКБ-10 «Психические расстройства и расстройства поведения». Это связано с тем, что сексуальная реакция представляет собой психосоматический процесс, а в происхождении сексуаль-

ной дисфункции обычно принимают участие как психологические, так и соматические процессы [4, 8, 15]. Расстройства половой идентификации, сексуального предпочтения и сексуального развития, ранее обозначавшиеся термином «парафилии», отнесены в раздел F6 «Расстройства зрелой личности и поведения у взрослых» этого же класса болезней, в котором объединены все типы расстройств личности, хронические изменения личности и импульсивные расстройства.

Доказанной является связь типа структуры личности и частоты возникновения сексуальных расстройств. Значительное число авторов сообщают о тех или иных особенностях типа личности у пациентов с сексуальными расстройствами [3, 14]. Пониженное сексуальное влечение и тип структуры личности, по данным М. Коула [9], совместно обуславливают около 16% от всех случаев выявленных сексуальных дисфункций. Расстройства потенции чаще возникают у акцентуированных, аномальных или психопатических лиц, имеющих затруднения в социальных и эмоциональных контактах.

Цель – исследовать сексуальные, эмоциональные расстройства и личностные особенности военнослужащих силовых структур, страдающих неврологическими заболеваниями.

Материалы и методы

Обследовали 146 мужчин в возрасте от 25 до 55 лет, проходивших лечение в клинике нервных болезней Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург) по поводу различных заболеваний нервной системы. Из них 49 пациентов были с неврологическими нарушениями, обусловленными остеохондрозом пояснично-крестцового отдела позвоночника (M42.1 по МКБ-10), 42 – с последствиями черепно-мозговых травм (T90 по МКБ-10) и 55 – с проявлениями дисциркуляторной энцефалопатии I и II стадии (I67 по МКБ-10).

Все пациенты были проинформированы о методах обследования и лечения и дали письменное согласие на участие в исследовании.

Всем больным, наряду с общеклиническим и неврологическим обследованием, проводили сексологическое исследование по стандартной схеме [13], включавшей определение генотипического индекса, индекса половой активности и интегрирующего, фенотипического индекса по шкале векторного

определения половой конституции мужчины. Оценку уровня половой активности осуществляли с использованием опросников:

– «Сексуальная функция мужская» [13]. Опросник состоит из 10 вопросов-разделов, в каждом разделе пациенты ответы на вопросы оценивают от 0 до 4. Оценки на вопросы суммируются с показателем X раздела (длительность сексуального расстройства), после чего путем достаточно сложной математической обработки результаты тестирования объединяются в 3 триады, и высчитывается общий прогностический показатель;

– «Мужская копулятивная функция» [11]. Опросник содержит 13 вопросов с градацией ответов от 0 до 5, позволяющих определять нарушения составляющих копулятивного цикла и копулятивной сферы в целом.

Состояние эмоциональной сферы обследуемых оценивали с помощью общепринятых психодиагностических методик:

- теста «Самочувствие, активность, настроение» (САН). С его помощью выявляли состояние пациента на момент исследования;

- теста Айзенка, который использовали для выявления индивидуально-психологических черт личности с целью определения индивидуально-характерологической направленности либо на мир внешних объектов (экстраверсия), либо на внутренний субъективный мир (интроверсия), а также уровня нейротизма, отражающего эмоциональную устойчивость человека;

- опросника Спилбергера–Ханина – оценивали степень эмоционального напряжения человека, уровни реактивной (РТ) и личностной (ЛТ) тревожности, как достаточно устойчивой индивидуальной характеристики личности;

- опросника Леонгарда–Шмишека – определяли акцентуированные черты личности у обследуемых лиц.

Статистическую обработку результатов исследований проводили с использованием пакета Statistica for Windows, а также блока

статистической обработки данных табличного редактора Excel. Результаты исследования проверили на нормальность распределения функций. В тексте статьи приведены показатели средних арифметических величин и среднего квадратического отклонения (σ). Заключение о статистической значимости давалось при уровне вероятности ошибочного значения при $p < 0,05$ [17].

Результаты и их анализ

В ходе углубленного обследования военнослужащих с заболеваниями нервной системы сексуальные расстройства были выявлены у 88 (60,3%) больных. Всех пациентов разделили на 2 группы: 58 человек, не имевших расстройств половой сферы (1-я группа), и 88 человек с наличием клинически значимых сексуальных дисфункций (2-я группа), которые у больных с неврологическими болезнями были сопутствующими, вторичными, но эти расстройства значительно ухудшали качество жизни пациентов. Достоверных различий по возрасту, преобладанию какой-либо неврологической патологии и индексам половой конституции между группами в основном не выявлено (табл. 1).

При обследовании пациентов с помощью опросника «Сексуальная функция мужская» достоверной разницы между исследуемыми группами по всем показателям триад и общей прогностической оценке выявить не удалось (табл. 2). В то же время, практически все показатели по опроснику «Мужская копулятивная функция» в 1-й и 2-й группе – ($46,0 \pm 2,2$) и ($25,6 \pm 2,1$) балла соответственно – демонстрировали высокую достоверность различий ($p < 0,001$).

Несмотря на то, что у 25% пациентов 1-й группы значения нейрогуморальной составляющей копулятивного цикла по опроснику «Мужская копулятивная функция» были несколько ниже установленных возрастных норм, показатели эрекционной составляющей

Таблица 1

Оценка половой конституции и сексуальных функций в группах

Показатель (тест)	Группа		p <
	1-я	2-я	
Возраст, лет	$35,0 \pm 0,2$	$36,0 \pm 0,1$	0,001
Шкала векторного определения половой конституции мужчины, ед.	$53,7 \pm 2,1$	$35,6 \pm 2,2$	
генотипический индекс	$5,8 \pm 0,3$	$5,4 \pm 0,3$	
индекс половой активности	$3,9 \pm 0,3$	$4,2 \pm 0,2$	
интегрирующий фенотипический индекс	$5,0 \pm 0,1$	$4,9 \pm 0,2$	
соотношение половой активности и генотипического индекса	$0,7 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,1$	
Трохантерный индекс	$1,9 \pm 0,1$	$1,9 \pm 0,2$	

Таблица 2

Значения составляющих сексуальных функций, балл

Тест (показатель)	Группа		p <
	1-я	2-я	
Сексуальная функция мужская			
I триада	8,5 ± 0,4	7,9 ± 0,5	
II триада	9,6 ± 0,5	8,5 ± 0,7	
III триада	7,4 ± 0,5	6,5 ± 0,6	
итоговая оценка	27,4 ± 1,5	26,6 ± 1,7	
Мужская копулятивная функция			
показатель копулятивного цикла			
нейрогуморальный	8,58 ± 0,4	4,6 ± 0,4	0,001
психический	8,1 ± 0,4	4,8 ± 0,7	0,001
эрекционный	9,8 ± 0,4	4,5 ± 0,5	0,001
эякуляторный	9,7 ± 0,6	6,6 ± 0,7	0,01
общее состояние копулятивной сферы	8,8 ± 0,7	5,2 ± 0,5	0,001
итоговая оценка	46,0 ± 2,2	25,6 ± 2,1	0,001

щей копулятивного цикла у пациентов этой группы в большинстве случаев (91,7%) соответствовали возрастной норме. Объяснением данному факту, по нашему мнению, может являться то, что определяющим в оценке нормальности своей копулятивной функции у большинства мужчин является наличие и качество эрекции. У пациентов 2-й группы значения нейрогуморальной и эрекционной составляющих копулятивного цикла по опроснику «Мужская копулятивная функция» были в 100% случаев, а психической и эякуляторной – в 93,3 и 76,9% случаев – ниже возрастных норм (см. табл. 2).

По результатам оценки уровня половой активности с помощью опросников «Сексуальная функция мужская» и «Мужская копулятивная функция» (см. табл. 2) установили, что оптимальным по информативности у обследованных пациентов являлся опросник «Мужская копулятивная функция». В 1-й группе пациентов общее значение методики «Мужская копулятивная функция» было достоверно выше ($p < 0,001$), чем во 2-й. Во 2-й группе были существенно снижены величины всех показателей, отражающих мужскую сексуальную функцию, – нейрогуморальная, психическая, эрекционная и в несколько меньшей степени – эякуляторная составляющие. Несмотря на то, что для диагностики сексуальных дисфункций чаще рекомендуется опросник «Сексуальная функция мужская», в нашем исследовании с его использованием выявить различия между группами не удалось.

Сексуальные дисфункции при вертеброгенных заболеваниях нервной системы в основном связывают с поражением симпатических образований пояснично-крестцового отдела позвоночника и, как следствие, – раз-

витием гуморальных нарушений в органах малого таза и полового члена, которые проявляются преимущественно расстройствами психической и эрекционной составляющих копулятивного цикла [9]. Значительный вклад в развитие копулятивной дисфункции при вертеброгенных заболеваниях нервной системы вносят расстройства эмоциональной сферы, вызванные общеастеническими процессами и неадекватной реакцией на боль у высокотревожных, склонных к соматизации мужчин [1]. В большинстве сообщений указывается на нарушение нервной проводимости по периферическим нервам и дисфункцию вегетативных волокон [20, 23], отсутствие спонтанной кавернозной активности [16, 19], гистологические изменения в кавернозной ткани [21], высокий уровень тревожности и невротизма у больных с сахарным диабетом.

Сексуальные расстройства при полиморфной картине дисциркуляторной энцефалопатии проявляются при преобладании астенодепрессивной симптоматики, в первую очередь снижением либидо, стертой оргастических ощущений и ухудшением качества эрекции [7], при преобладании вегетативно-сосудистых расстройств – поражением эрекционной и эякуляторной составляющих копулятивного цикла [22].

В ходе проведения исследования было установлено, что в 1-й группе все показатели теста САН находились в пределах нормативных величин. Во 2-й группе показатели самочувствия и настроения были ниже нормы, причем, показатель самочувствия в этой группе был достоверно ($p < 0,05$) ниже, чем в 1-й группе. Полученные результаты согласуются с данными В.Б. Иванова и И.Б. Полонской [6], которые также выявляли у пациентов

Таблица 3

Оценка эмоционального состояния пациентов в группах, балл

Тест (показатель)	Группа		p <
	1-я	2-я	
Спилбергера–Ханина			
реактивная тревожность	42,0 ± 2,2	49,8 ± 2,8	0,05
личностная тревожность	44,5 ± 3,5	50,4 ± 1,6	0,05
САН			
самочувствие	5,4 ± 0,2	4,8 ± 0,2	0,05
активность	5,3 ± 0,3	5,2 ± 0,1	
настроение	5,6 ± 0,2	4,9 ± 0,3	0,05
общий показатель	5,4 ± 0,2	4,9 ± 0,2	0,05
Айзенка			
интроверсия–экстроверсия	9,4 ± 0,7	11,1 ± 1,1	
нейротизм	10,8 ± 1,1	15,7 ± 0,5	0,05
Леонгарда–Шмишека			
демонстративность	12,2 ± 1,3	13,7 ± 1,5	
застывание	14,5 ± 0,8	14,3 ± 1,0	
педантичность	12,3 ± 1,1	15,1 ± 0,9	0,05
возбудимость	16,9 ± 1,5	17,2 ± 1,2	
гипертимность	13,3 ± 0,9	14,8 ± 1,1	
дистимность	14,9 ± 1,5	17,2 ± 1,2	0,05
тревожность	12,1 ± 0,9	12,3 ± 0,7	
экзальтированность	12,4 ± 0,8	15,6 ± 1,4	0,05
эмотивность	12,2 ± 1,5	15,8 ± 1,4	0,05
циклотимность	12,1 ± 1,7	13,1 ± 0,9	

с сексуальными дисфункциями сниженное настроение (показатель настроения 3,8 при норме 5 баллов и более по опроснику САН).

По данным некоторых авторов [3], использовавших тест Айзенка у пациентов с копулятивной дисфункцией, выявлено преобладание у них интроверсии, а также высокий нейротизм. В нашем исследовании достоверных различий между группами по выраженности признака интроверсия–экстроверсия не выявлено, тогда как уровень нейротизма во 2-й группе пациентов был достоверно ($p < 0,05$) выше, чем в 1-й (табл. 3).

У большинства сексологических больных выявляются повышенные уровни личностной тревожности [3]. По данным разных авторов [6], для пациентов с сексуальными нарушениями характерны умеренная реактивная тревожность и высокая личностная тревожность. Это свидетельствует о склонности таких личностей к постоянным сомнениям и может способствовать развитию выраженных невротических реакций. По данным нашего обследования с помощью теста Спилбергера–Ханина, показатели реактивной тревожности и личностной тревожности в 1-й группе находились в пределах средних значений, во 2-й группе оба показателя были достоверно ($p < 0,05$) выше (см. табл. 3).

Полученные нами результаты по опроснику Леонгарда–Шмишека, в целом, соот-

ветствовали литературным данным [10, 18]. У пациентов с сексуальными дисфункциями наиболее часто встречающимися акцентуациями являются педантичная, эмотивная, экзальтированная, застревающая и демонстративная. По нашим данным, во 2-й группе больных выраженность практически всех акцентуаций была выше средних (нормальных) значений. Достоверные ($p < 0,05$) различия с 1-й группой установлены по эмотивной, педантичной, дистимичной и экзальтированной акцентуациям. Повышенные уровни указанных акцентуаций свидетельствуют о том, что чувствительные, впечатлительные, легко впадающие в отчаяние (эмотивная акцентуация), нерешительные, склонные к ипохондрии (педантичная акцентуация) мужчины с сексуальными дисфункциями находятся в сниженном настроении и сосредоточены на негативных сторонах жизни (дистимичная акцентуация). Наиболее высокие, но достоверно не различающиеся между собой значения возбудимости отмечались в обеих группах – ($16,9 \pm 1,5$) и ($17,2 \pm 1,2$) балла, что может свидетельствовать о повышенной импульсивности, раздражительности и тяге к разрядке больше физического, чем духовного свойства практически у всех обследуемых (см. табл. 3).

Полученные результаты, по-видимому, являются отражением не только экстремального характера деятельности военнослужащих

и сотрудников силовых структур, но и общего высокого стрессогенного фона жизни мужчин в современной России. Развитие сексуальных расстройств в сочетании с заболеваниями нервной системы являетсяотягчающим фактором, негативно влияющим на эмоциональную сферу пациентов, способствует усилению внутреннего напряжения, тревоги и акцентуированности. Данная патологическая динамика является следствием комбинированного действия неблагоприятных факторов, а не патологией личности.

Выводы

В ходе проведенного исследования выявлено, что высокая (60,4%) частота встречаемости сексуальных дисфункций у обследованных военнослужащих не зависела от вида неврологической патологии, возраста и характера половой конституции. Из сексуальных дисфункций наиболее часто встречались снижение либидо и ухудшение качества эрекции. Эти сексуальные дисфункции у пациентов с болезнями нервной системы (V класс по МКБ-10) были сопутствующими и обнаруживались после целенаправленного психодиагностического обследования, но они значительно нарушали жизнедеятельность военнослужащих силовых структур.

Выявлены достоверное снижение настроения, повышение ситуационной и личностной тревожности, а также высокий уровень нейротизма у пациентов неврологического профиля с сопутствующей сексуальной дисфункцией. Не вызывает, таким образом, сомнения необходимость своевременной диагностики не только сексуальных дисфункций, но и адекватной коррекции эмоциональных нарушений у обследованных больных.

Оптимальным способом для экспресс-диагностики нарушений в сексуальной сфере мужчин, по нашему мнению, является опросник «Мужская копулятивная функция». Данный опросник целесообразно использовать при обследовании больных с последствиями заболеваний и травм нервной системы, решении экспертных вопросов. Нарушения в сексуальной сфере военнослужащие часто скрывают, они являются мощным психотравмирующим фактором, приводят к формированию патопсихологических состояний и при отсутствии адекватной коррекции могут способствовать развитию тяжелых депрессивных состояний и, как следствие, – привести к ограничению профессиональной деятельности.

Литература

1. Александровский Ю.А., Яхно Н.Н., Аведисова А.С. [и др.]. Психиатрические, психологические и неврологические характеристики больных с хроническими болями в спине // Журн. невропатологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2003. № 4. С. 26–30.
2. Алексанин С.С., Бобринев Е.В., Евдокимов В.И. [и др.]. Заболеваемость с трудовыми потерями у сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России (1996–2015 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2018. № 1. С. 5–18.
3. Бойко Н.И., Борисенко Ю.А., Быстров А.А. [и др.]. Сексология и андрология. Киев : Абрис, 1997. 880 с.
4. Дамулин И.В., Есильевский Ю.М. Эректильная дисфункция: патогенетические и терапевтические аспекты // Неврологич. журн. 2015. Т. 20, № 1. С. 4–11.
5. Евдокимов В.И., Сивашенко П.П., Григорьев С.Г. Показатели заболеваемости офицеров Вооруженных сил Российской Федерации (2003–2016 гг.) : монография / Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, Всерос. центр экстрен. и радиацион. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб. : Политехника-принт, 2018. 80 с.
6. Иванов В.Б., Полонская И.Б. Психологические характеристики больных, имеющих сексуальные нарушения в структуре невротических и личностных расстройств. СПб., 1999. 218 с.
7. Клочай В.В. Эректильная дисфункция у больных с цереброваскулярной патологией : автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2010. 25 с.
8. Кон И.С. Сексология. М. : Академия, 2004. 384 с.
9. Коул М. Психологические подходы к лечению // Импотенция: интегрированный подход в клинической практике : пер с англ. / под ред. А. Греггара, Дж. Прайора. М. : Медицина, 2000. С. 137–172.
10. Кочарян Г.С., Кочарян А.С. Синдром тревожного ожидания сексуальной неудачи и личностные особенности пациентов // Проблемы современной сексологии и сексopatологии. М., 1996. С. 43–44.
11. Лоран О.Б., Сегал А.С. Шкала количественной оценки мужской копулятивной функции (шкала МКФ) // Урология и нефрология. 1998. № 5. С. 24–27.
12. Махмудов Я. Я., Махмудова Л.А. Сегментарная мультимодальная рефлексотерапия при вертебро-нейрогенной простатопатии // Актуальные проблемы современной неврологии, психиатрии и нейрохирургии : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 300-летию Санкт-Петербурга. СПб., 2003. С. 168–169.
13. Сексopatология / ред. Г.С. Васильченко. М. : Медицина, 1990. 574 с.
14. Стародубцев А.В., Поляков В.М., Бойко И.К. [и др.]. Психофизиологическая диагностика и дифференцированная терапия сексуальных дисфункций психогенного характера у мужчин // Сексуальное здоровье человека на рубеже веков: проблемы, профилактика, диагностика и лечение : сб. материалов междунар. конф. М., 1999. С. 176–177.

15. Щеглов Л.М. Психосоматическая модель сексуальных расстройств // Независимый психиатрический журнал. 1996. № 1. С. 37–38.
16. Фомкин Р.Г. Патогенез, диагностика и лечение эректильной дисфункции при сахарном диабете : автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2001. 30 с.
17. Юнкеров В.И., Григорьев С.Г., Резванцев М.В. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований. СПб. : ВМедА, 2011. 318 с.
18. Ягубов М.И. Клинико-динамические особенности и комплексная патогенетическая терапия сексуальных дисфункций у мужчин с психическими расстройствами непсихотического уровня : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2006. 53 с.
19. Galocoglu Z., Kultuay E., Ertekin C. [et al.]. Autonomic nerve involvement and venous leakage in diabetic men with impotence // BJU international. 1999. Vol. 89, N 4. P. 453–456.
20. Vinik A.L., Mazer R.E., Mitchell B.D. [et al.]. Diabetic autonomic neuropathy // Diabets care. 2003. Vol. 26, N 5. P. 1553–1559.
21. Wespes E., Amar E., Hatzichristou D. [et al.]. Guidelines on erectile dysfunction // Eur. Urol. 2002. Vol. 41, N 1. P. 1–5.
22. DeBusk R., Drory Y., Goldstein I. [et al.]. Management of sexual dysfunction in patients with cardiovascular disease: recommendations of the princeton consensus panel. Review // Am. J. cardiol. 2000. Vol. 86, N 2. P. 175–181.
23. Watkins P.J., Thomas P.K. Diabetes mellitus and the nervous system // J. neurol. neurosurg psychiatry. 1998. N 65. P. 620–632.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.
Поступила 17.11.2018 г.

Для цитирования. Шангин А.Б., Емельянов А.Ю., Андреева Г.О. Особенности эмоциональной сферы у военнослужащих с заболеваниями нервной системы, осложненными сексуальными дисфункциями // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 1. С. 90–97. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-90-97

Peculiarities of emotional sphere in the military with diseases of the nervous system complicated by sexual dysfunctions

Shangin A.B.¹, Emelianov A.Yu.², Andreeva G.O.²

¹ Herzen State Pedagogical University (Naberezhnaya Moyki., 48, St. Petersburg, 191186, Russia);

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

Andrey Borisovich Shangin – Dr. Med. Sci. Prof., Herzen State Pedagogical University (Naberezhnaya Moyki, 48, St. Petersburg, 191186, Russia), e-mail: andrej-shangin@yandex.ru;

Alekscandr Yurevich Emelianov – Dr. Med. Sci. Prof., Department of Nervous Diseases, Kirov Military Medical Academy (Academica Lebedeva Str., 6, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: aeu54emelyanov@yandex.ru;

✉ Galina Olegovna Andreeva – Dr. Med. Sci., Department of Nervous Diseases, Kirov Military Medical Academy (Academica Lebedeva Str., 6, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: galinandreiev@yandex.ru

Abstract

Relevance. Diseases of the nervous system considerably complicate professional performance of military men. Employees of the EMERCOM and other military are constantly engaged in stressful activities; hence, pathology of the nervous system is often associated with sexual dysfunctions.

Intention – To study sexual and emotional dysfunction and personality accentuations in the military with diseases of the nervous system.

Methods. The research was focused on a group of 146 men 25–55 years old with pathology of the nervous system. Standard clinical and neurological examination was carried out with assessment for sexual dysfunctions using questionnaires “Male sexual function” and “Male copulative function”. Emotional sphere was assessed via psychological tests: Well-being–activity–mood, Eysenck Personality Inventory, State-Trait Anxiety Inventory, Leonhard–Schmieschek questionnaire.

Results and Discussion. Associated sexual dysfunctions (decreased neurohumoral, mental, erectile and ejaculatory components of copulation cycle) were found in 60.3 % of patients irrespective of specific neurologic pathology, age or sexual constitution. Statistically significant ($p < 0.05$) decrease in overall well-being and mood, as well as high state and trait anxiety and neuroticism were revealed in those with sexual dysfunctions. A direct link between sexual dysfunctions and emotive, pedantic, dysthymic person accentuations are noted. At patients with sexual dysfunctions gradual decrease in health status, activity, mood and increase of situational and personal anxiety, and also a high level neuroticism in comparison from patients without sexual frustration is revealed. Personality accentuations, such as stuck, pedant, exalted, emotive, demonstrative, were most common in patients with sexual dysfunctions, that is consistent with data of other authors. However, they result from a combined influence of adverse factors, rather than personality disorders.

Conclusion. Sexual dysfunctions significantly aggravate a course of neurological diseases, are associated with affective disorders and increased personality accentuations. For effective treatment of neurological diseases, it's important to reveal and timely correct psychological and sexual dysfunction in the military. “Male copulative function” questionnaire is optimal for rapid diagnosis of male sexual disorders.

Keywords: neurological diseases, sexual constitution, sexual dysfunction, copulatory cycle, military, personality accentuations, anxiety, psychological diagnosis.

References

1. Aleksandrovskiy Yu.A., Yakhno N.N., Avedisova A.S. [et al.]. Psikhiatricheskie, psikhologicheskie i nevrologicheskie kharakteristiki bol'nykh s khronicheskimi bolyami v spine [Psychiatric, psychological and neurological characteristics of patients with lower back pain]. *Zhurnal nevropatologii i psikhiatrii im. S.S. Korsakova* [S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry]. 2003. N 4. Pp. 26–30. [In Russ.]
2. Aleksanin S.S., Bobrinev E.V., Evdokimov V.I. [et al.]. Zabolevaemost' s trudopoteryami u sotrudnikov Gosudarstvennoy protivopozharnoy sluzhby MChS Rossii (1996–2015 gg.) [Morbidity with job absenteeism in employees of EMERCOM of Russia (1996–2015)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2018. N 1. Pp. 5–18. [In Russ.]
3. Boyko N.I., Borisenko Yu.A., Bystrov A.A. [et al.]. Seksologiya i andrologiya [Sexology and andrology]. Kiev. 1997. 880 p. [In Russ.]
4. Damulin I.V., Esilevskiy Yu.M. Erektil'naya disfunktsiya: patogeneticheskie i terapevticheskie aspekty [Erectile dysfunction: pathogenic and therapeutic aspects]. *Nevrologicheskiy zhurnal* [Journal of Neurology]. 2015. Vol. 20, N 1. Pp. 4–11. [In Russ.]
5. Evdokimov V.I., Sivashchenko P.P., Grigor'ev S.G. Pokazateli zabolevaemosti ofitserov Vooruzhennykh sil Rossiyskoy Federatsii (2003–2016 gg.) [Morbidity indicators in officers of the Armed Forces of the Russian Federation (2003–2016)]. Sankt-Peterburg. 2018. 80 p. [In Russ.]
6. Ivanov V.B., Polonskaya I.B. Psikhologicheskie kharakteristiki bol'nykh, imeyushchikh seksual'nye narusheniya v strukture nevroticheskikh i lichnostnykh rasstroystv [Psychological characteristics of patients with sexual dysfunctions in structure of neurological and personality disorders]. Sankt-Peterburg. 1999. 218 p. [In Russ.]
7. Klochay V.V. Erektil'naya disfunktsiya u bol'nykh s tserebrovaskulyarnoy patologiyey [Erectile dysfunction in patients with cerebrovascular pathology]: Abstract dissertation PhD Med. Sci. Moskva. 2010. 25 p. [In Russ.]
8. Kon I.S. Seksologiya [Sexology]. Moskva. 2004. 384 p. [In Russ.]
9. Koul M. Psikhologicheskie podkhody k lecheniyu [Psychological approaches to treatment]. Impotentsiya: integrirovanny podkhod v klinicheskoy praktike [Impotence: an integrated approach to clinical practice]. Eds.: A. Gregoire, J.P. Pryor. Moskva. 2000. Pp. 137–172. [In Russ.]
10. Kocharyan G.S., Kocharyan A.S. Sindrom trevozhnogo ozhidaniya seksual'noy neudachi i lichnostnye osobennosti patsientov [Performance anxiety syndrome and patients' personality constitution]. *Problemy sovremennoy seksologii i seksopatologii* [Problems of modern sexology and sexopatology]. Moskva. 1996. Pp. 43–44. [In Russ.]
11. Loran O.B., Segal A.S. Shkala kolichestvennoy otsenki muzhskoy kopulyativnoy funktsii (shkala MKF) [Scale for the quantitative evaluation of men's copulative function (MCF scale)]. *Urologiya i nefrologiya* [Urology and nephrology]. 1998. N 5. Pp. 24–27. [In Russ.]
12. Makhmudov Ya.Ya., Makhmudova L.A. Segmentarnaya mul'timodal'naya refleksoterapiya pri vertebro-nevrogennoy prostatopatii [Segments multimodal reflexotherapy in patients with vertebro-neurological prostatopathy]. *Aktual'nye problemy sovremennoy nevrologii, psikhiatrii i neyrokhirurgii* [Actual problems of modern neurology, psychiatry and neurosurgery]: Scientific. Conf. Proceedings. Sankt-Peterburg. 2003. Pp. 168–169. [In Russ.]
13. Seksopatologiya [Sexopatology]. Ed. G.S. Vasil'chenko. Moskva. 1990. 574 p. [In Russ.]
14. Starodubtsev A.V., Polyakov V.M., Boyko I.K. [et al.]. Psikhofiziologicheskaya diagnostika i differentsirovannaya terapiya seksual'nykh disfunktsiy psikhogennogo kharaktera u muzhchin [Psychological diagnosis and differential therapy of psychological sexual dysfunctions in men]. *Seksual'noe zdorov'e cheloveka na rubezhe vekov: problemy, profilaktika, diagnostika i lechenie* [Human sexual health at the turn of the century: problems, prevention, diagnosis and treatment]: Scientific. Conf. Proceedings. Moskva. 1999. Pp. 176–177. [In Russ.]
15. Shcheglov L.M. Psikhosomaticheskaya model' seksual'nykh rasstroystv [Psychosomatic model of sexual disorders]. *Nezavisimyy psikhiatricheskii zhurnal* [Independent psychiatric journal]. 1996. N 1. Pp. 37–38. [In Russ.]
16. Fomkin R.G. Patogenez, diagnostika i lechenie erektil'noy disfunktsii pri sakharnom diabete [Erectile dysfunction in patients with diabetes mellitus]: Abstract dissertation PhD Med. Sci. Moskva. 2001. 30 p. [In Russ.]
17. Yunkero V.I., Grigor'ev S.G., Rezvantsev M.V. Matematiko-statisticheskaya obrabotka dannykh meditsinskikh issledovaniy [Mathematic-statistic processing of the data of the medical research]. Sankt-Peterburg. 2011. 318 p. [In Russ.]
18. Yagubov M. I. Kliniko-dinamicheskie osobennosti i kompleksnaya patogeneticheskaya terapiya seksual'nykh disfunktsiy u muzhchin s psikhicheskimi rasstroystvami nepsikhoticheskogo urovnya [Clinical dynamic peculiarities and complex pathogenetical treatment of psychological sexual dysfunctions in men with nonpsychotic mental disorders]: Abstract dissertation Dr. Med. Sci. Moskva. 2006. 53 p. [In Russ.]
19. Galocoglu Z., Kultuay E., Ertekin C. [et al.]. Autonomic nerve involvement and venous leakage in diabetic men with impotence. *BJU international*. 1999. Vol. 89, N 4. Pp. 453–456.
20. Vinik A.L., Mazer R.E., Mitchell B.D. [et al.]. Diabetic autonomic neuropathy. *Diabetes care*. 2003. Vol. 26, N 5. Pp. 1553–1559.
21. Wespes E., Amar E., Hatzichristou D. [et al.]. Guidelines on erectile dysfunction. *Eur. Urol*. 2002. Vol. 41, N 1. Pp. 1–5.
22. DeBusk R., Drory Y., Goldstein I. [et al.]. Management of sexual dysfunction in patients with cardiovascular disease: recommendations of the Princeton consensus panel. Review. *Am. J. cardiol*. 2000. Vol. 86, N 2. Pp. 175–181.
23. Watkins P.J., Thomas P. K. Diabetes mellitus and the nervous system. *J. neurol neurosurg psychiatry*. 1998. N 65. Pp. 620–632.

Received 17.11.2018

For citing: Shangin A.B., Emel'yanov A.Yu., Andreeva G.O. Osobennosti emotsional'noi sfery u voennosluzhashchikh s zabolevaniyami nervnoi sistemy, oslozhnennymi seksual'nymi disfunktsiyami. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 1. Pp. 90–97. (In Russ.)

Shangin A.B., Emelianov A.Yu., Andreeva G.O. Peculiarities of emotional sphere in the military with diseases of the nervous system complicated by sexual dysfunctions. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 1. Pp. 90–97. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-90-97

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТАКТИКИ МНОГОЭТАПНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ РАДИАЦИОННО-МЕХАНИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ

¹ Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины
(Россия, Санкт-Петербург, ул. Лесопарковая, д. 4);

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

³ Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова
(Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8)

Актуальность. На сегодняшний день в хирургии повреждений мирного и военного времени активно и эффективно используется тактика многоэтапного хирургического лечения (МХЛ). Однако данных об эффективности этой тактики при комбинированных радиационно-механических поражениях (КРМП) в доступной литературе найдено не было.

Цель исследования – на мелких лабораторных животных (кроликах) разработать модель КРМП, позволяющую изучать эффективность применения тактики МХЛ по сравнению с тактикой одномоментной исчерпывающей операции.

Методика. Была предложена модель КРМП тяжелой степени. Животные подвергались общему равномерному кратковременному гамма-облучению, а затем им наносили травму печени на фоне кровопотери 40 % от объема циркулирующей крови и гипотермии. После моделирования поражения было произведено сравнение эффективности тактики МХЛ и тактики одномоментной исчерпывающей операции. В ходе исследования оценивали следующие показатели: средняя продолжительность жизни и летальность животных, изменения клеточного состава периферической крови, особенности поведенческих реакций на облучение, объем кровопотери и время выполнения оперативного вмешательства.

Результаты и их анализ. В эксперименте показано, что тактика МХЛ имеет преимущество перед традиционной тактикой одномоментной исчерпывающей операции в случае КРМП. При выполнении МХЛ отсутствовала гибель кроликов в 1-е сутки после операции, при реализации одномоментной исчерпывающей операции погибли 3 особи, кроме того, летальность была абсолютной, в то время как при многоэтапном лечении 1 кролик выжил (12,5 %). Выполнение окончательной операции при МХЛ происходит до начала периода разгара острой лучевой болезни, что соответствует требованиям указаний по лечению КРМП. В ходе выполнения исследования было установлено, что предложенная модель КРМП способствует формированию феномена взаимного отягощения и, как результат, происходит утяжеление как лучевого, так и механического компонентов поражения.

Заключение. Предложенная экспериментальная модель нанесения КРМП тяжелой степени позволяет изучить возможность тактики МХЛ в лечении данной патологии. МХЛ является перспективным методом хирургического лечения КРМП, однако, для более точной экстраполяции данных с животного на человека требуется проведение дополнительного исследования на крупных лабораторных животных.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, радиобиология, комбинированные радиационные поражения, травма, экспериментальная хирургия, многоэтапное хирургическое лечение.

Введение

В традиционном понимании комбинированные радиационные поражения – результат многокомпонентного патологического процесса, развивающегося при одновременном или последовательном воздействии на орга-

низм ионизирующих излучений и других неблагоприятных поражающих факторов ядерного взрыва или радиационной аварии [5].

Появление в 1950-е годы нового вида патологии – комбинированных радиационно-механических поражений (КРМП) – обусловило

Селезнёв Алексей Борисович – канд. мед. наук доц., зам. нач. науч.-исслед. центра мед.-биол. защиты, Гос. науч.-исслед. испыт. ин-т воен. медицины (Россия, 195043, Санкт-Петербург, ул. Лесопарковая, д. 4), e-mail: alexseleznov@list.ru;

✉ Носов Артём Михайлович – канд. мед. наук, нач. науч.-исслед. лаб. (военной хирургии), Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: Artem_svu06@mail.ru;

Козяев Василий Алексеевич – адъюнкт каф. термич. поражений, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: vakoz86@mail.ru;

Гребенюк Александр Николаевич – д-р мед. наук проф., каф. медицины катастроф Первого Санкт-Петерб. гос. мед. ун-та им. акад. И.П. Павлова (Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8), e-mail: grebenyuk_an@mail.ru

бурный всплеск исследований особенностей клинической картины, патогенеза и лечения комбинированных поражений. Итогом изучения проблемы комбинированных поражений в течение нескольких десятилетий явилось то, что на сегодняшний день в отечественных и зарубежных руководствах по военно-полевой хирургии сформулированы основные принципы оказания хирургической помощи пораженным с данной патологией, указывающие, что в основе хирургической тактики при КРМП лежит принцип выполнения всех оперативных вмешательств до начала периода разгара лучевого компонента поражения. Отмечается, что операции должны носить одномоментный, хотя и щадящий характер, по своей сути реализуя тактику одномоментной исчерпывающей операции (ОИО) – early total care [1, 10].

В то же время, возможности современных методов хирургического лечения при КРМП изучены недостаточно. Так, одним из перспективных методов, который может быть использован для улучшения исходов лечения пораженных, является тактика многоэтапного хирургического лечения (МХЛ), которая показала свою эффективность как в хирургии политравм, так и при оказании помощи раненым в современных военных конфликтах [6, 8, 10]. Однако сообщений о применении этой тактики при КРМП ни в экспериментальных исследованиях, ни в клинической практике нами не обнаружено. На наш взгляд, это связано с тем, что традиционное изучение КРМП возможно только в эксперименте, что требует разработки адекватных моделей, пригодных для апробаций современных хирургических методов лечения. В частности, экспериментальный подход был реализован и при изучении возможности применения эндовидеохирургии при КРМП [4].

На сегодняшний день существуют достаточное количество моделей механических травм и ранений, на которых изучают эффективность отдельных этапов тактики МХЛ. Одной из наиболее оптимальных является модель, предложенная В. Schüriger и соавт. и включающая воспроизведение травмы печени IV степени по классификации AAST (American Association for Surgery of Trauma) с развитием летальной триады – гипотермии, гипокоагуляции и ацидоза [11]. Указанная модель оптимальна для сравнения эффективности различных способов остановки кровотечения из раны печени на фоне нестабильного состояния пострадавшего. Однако для оценки эффективности тактики МХЛ при КРМП она подходит не в полной мере, так как имеет

ряд недостатков, которые требуют доработки. Основной из них – отсутствие воспроизведения условий полноценного второго этапа МХЛ – этапа интенсивной терапии. Не моделируются и условия повторной, окончательной операции после стабилизации состояния пострадавшего. Кроме того, продолжительность наблюдения за животными составляет лишь 1 сут, что не позволяет оценить течение травматической болезни в зависимости от выбранного метода лечения.

Исходя из существующих рекомендаций по разработке новых методов лечения КРМП [7], используемая модель должна воспроизводить именно данный вид патологии, характеризующийся развитием феномена взаимного отягощения лучевого и нелучевого компонентов поражения, а для модели изучения тактики МХЛ, кроме того, и условия существования показаний к данному виду хирургического лечения – гипотермии, гипокоагуляции, ацидоза, нестабильной гемодинамики. Традиционно изучение эффективности методов лечения КРМП проводится в два этапа – на мелких (мыши, крысы, кролики) и крупных лабораторных животных (собаки, свиньи, приматы).

В этой связи одной из актуальных задач хирургии боевых повреждений и радиобиологии является разработка адекватных моделей, позволяющих всесторонне изучать возможность применения новых методов хирургического лечения КРМП.

Цель исследования – на мелких лабораторных животных (кроликах) разработать модель КРМП, позволяющую изучать эффективность применения тактики МХЛ по сравнению с ОИО.

Материалы и методы

Исследование провели на 40 кроликах-самцах породы «Советская шиншилла» массой 2,5–3,0 кг с соблюдением требований «Европейской конвенции по защите животных», изложенной в Директиве Европейского сообщества (86/609/ЕС). Выбор кроликов обусловлен тем, что данный вид лабораторных животных является стандартным объектом в биологических исследованиях, а также используется в экспериментальной радиобиологии и хирургии. Настоящее исследование одобрено этическим комитетом Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (протокол № 181 от 25 октября 2016 г.). Все животные содержались в стандартных условиях вивария, получали стандартизированное пита-

Таблица 1

Распределение животных в зависимости от экспериментального воздействия и вида выполняемого оперативного лечения

Группа	Экспериментальное воздействие		Вид оперативного лечения	
	облучение в дозе 6 Гр	нанесение травмы печени	ОИО	МХЛ
1-я	+	–	–	–
2-я	–	+	+	–
3-я	–	+	–	+
4-я	+	+	+	–
5-я	+	+	–	+

ние один раз в день и имели свободный неограниченный доступ к воде.

Кроликов в зависимости от моделирования экспериментального воздействия и вида выполняемого оперативного лечения распределили на 5 групп по 8 особей в каждой (табл. 1):

1-я группа – животным моделировали только острую лучевую болезнь;

2-я группа – наносили механическую травму с реализацией ОИО;

3-я группа – наносили механическую травму с реализацией тактики МХЛ;

4-я группа – моделировали КРМП с выполнением ОИО;

5-я группа – моделировали КРМП с реализацией тактики МХЛ.

Лучевой компонент поражения моделировали в 1-, 4-й и 5-й группах при помощи общего кратковременного относительно равномерного γ -облучения кроликов на установке ИГУР-1 (источник излучения – ^{137}Cs с энергией излучения 0,66 МэВ). Доза внешнего γ -излучения составляла 6 Гр, мощность дозы – 0,998 Гр/мин. Неравномерность γ -поля в рабочей камере установки не превышала 5%. Выбранная доза облучения вызывает гибель 50% животных (кроликов) в течение 30 сут [2, 3].

Механический компонент поражения моделировали во 2–5-й группах кроликов путем нанесения дозированной тяжелой травмы печени. После выполнения лапаротомии и выведения печени в рану наблюдали спонтанное охлаждение тела животного до 35 °С в течение 30 мин. Затем проводили надсечение скальпелем хвостатой доли печени по висцеральной поверхности в 3 см от ее края и зажимом Бильрота отделяли намеченную часть органа. Наносимая травма сопровождалась повреждением одной из крупных вен печени, что соответствовало IV степени повреждения по Международной классификации AAST. Кровь, вытекающую из паренхимы печени, собирали салфетками до достижения кровопотери 40% от объема циркулирующей крови. Животным с реализацией ОИО производили остановку кровотечения прошиванием раны печени с использованием тefлоновых подкладок (рис. 1). При применении тактики МХЛ производили тампонаду раны печени салфетками (рис. 2) с ушиванием лапаротомной раны, а затем, спустя 1 сут, выполняли релапаротомию с извлечением салфеток.

Для инвазивного мониторинга артериального давления в ушную артерию кроликов устанавливали катетер 2F. Для обезболивания

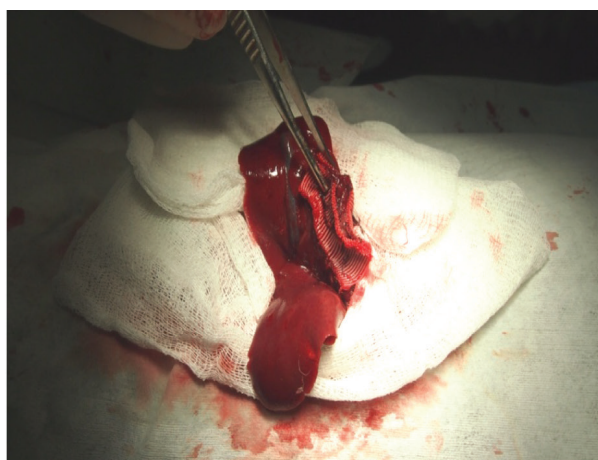


Рис. 1. Одномоментная исчерпывающая операция. Остановка кровотечения прошиванием раны печени с использованием тefлоновых подкладок.

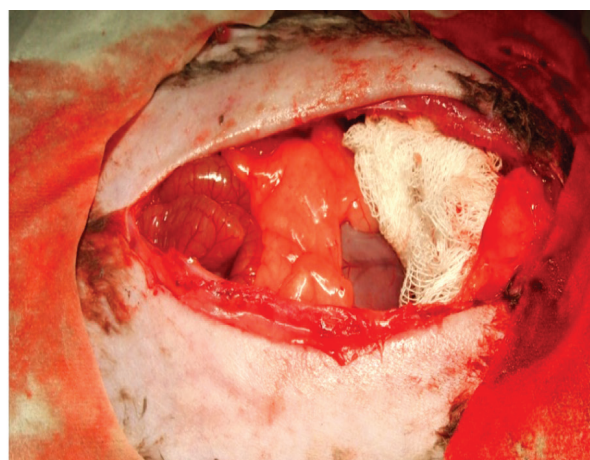


Рис. 2. Тактика МХЛ (1-й этап). Остановка кровотечения тугой тампонадой печени.

использовали препарат «Золетил® 100» («Вирбак», Франция) в дозе 0,05 мг/кг внутривенно, введение которого сочетали с местной анестезией 0,25% раствором новокаина. Интубацию трахеи не выполняли, животные находились на самостоятельном дыхании. Мониторинг жизненно важных функций осуществляли с помощью аппарата «Siemens SC9000XL» («Сименс», Германия), на экран которого выводили параметры артериального давления, пульса, температуры тела животного. Наблюдение за животными проводили в течение 30 сут с ежедневным контролем массы и температуры тела, а также регистрацией гибели кроликов. На 2-, 3-, 5-, 9-, 15-, 21-е и 30-е сутки выполняли общеклинические анализы крови.

Полученные данные обрабатывали методами непараметрической статистики с помощью пакета прикладных программ Statistica 7.0. Выполняли математико-статистическое описание объекта исследования, а также оценивали статистическую значимость и достоверность различий средних значений. Статистически значимыми считали различия при $p \leq 0,05$.

Результаты и их анализ

Облучение кроликов 1-й группы в дозе 6 Гр вызывало развитие у животных острого лучевого поражения костномозговой формы средней степени тяжести, подтверждающегося характерными симптомами и типичными изменениями клеточного состава периферической крови. Так, у животных первичная реакция на облучение длилась в течение 1-х суток после облучения и проявлялась в повышении двигательной активности или, наоборот, – адинамией, сопровождающейся отсутствием реакции на внешние раздражители. Отмечали снижение пищевой возбудимости. В течение 1-х суток регистрировали повышение температуры тела с $(38,5 \pm 0,3)$ до $(39,9 \pm 0,2)$ °C. Затем наблюдали нормализацию состояния животных. Период разгара острого лучевого поражения наступал на 8–9-е сутки постлучевого периода, при этом животные отказывались от еды, у них наблюдали появление гной-

ного отделяемого из носа, значимо ($p \leq 0,05$) в сравнении с исходными значениями повышалась температура тела с последующей нормализацией к 15–17-м суткам.

Начиная со 2-х суток наблюдения, у кроликов 1-й группы в периферической крови регистрировали значимое ($p \leq 0,05$) по сравнению с исходными значениями снижение количества лейкоцитов с $(10,2 \pm 1,4) \cdot 10^9/\text{л}$ до $(4,0 \pm 0,8) \cdot 10^9/\text{л}$ ($p \leq 0,05$) и лимфоцитов – с $(4,5 \pm 0,8) \cdot 10^9/\text{л}$ до $(1,3 \pm 0,4) \cdot 10^9/\text{л}$ ($p \leq 0,05$). Максимальная выраженность лейкопении регистрировалась на 8-е сутки постлучевого периода. Восстановление показателей «белой крови» начиналось с 15–17-х суток после облучения, при этом полного восстановления оцениваемых показателей к концу периода наблюдения не отмечали.

На 8-е сутки постлучевого периода у кроликов 1-й группы также регистрировали и максимальное снижение числа тромбоцитов с $(500,3 \pm 70) \cdot 10^9/\text{л}$ до $(38,3 \pm 5,2) \cdot 10^9/\text{л}$ ($p \leq 0,05$), что проявилось кровоизлияниями в слизистые оболочки и появлением крови в кале животных. В то же время, статистически значимого снижения количества эритроцитов в периферической крови кроликов в течение периода наблюдения не отмечали.

Гибель животных 1-й группы была связана с развитием инфекционных осложнений – пневмонии. Средняя продолжительность жизни животных в группе составила $(10,6 \pm 2,5)$ сут, а выживаемость – 62,5% (табл. 2).

При нанесении травмы печени, соответствующей IV степени по AAST, на фоне гипотермии и кровопотери 40% от объема циркулирующей крови у кроликов 2-й и 3-й группы развивалось состояние, характеризующееся нестабильной гемодинамикой со снижением уровня систолического артериального давления менее 50 мм рт. ст., что позволяло формулировать показания для реализации тактики МХЛ как варианта выбора метода хирургического лечения. Преимущество тактики МХЛ над ОИО проявлялось в отсутствие интраоперационной и ранней послеоперационной гибели животных

Таблица 2

Выживаемость и средняя продолжительность жизни кроликов в зависимости от условий экспериментального воздействия и вида выполняемого оперативного лечения

Показатель	Группа животных				
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я
Гибель во время 1-й операции, особей	Не оценивали	1	0	2	1
Гибель в 1-е сутки после операции, особей	Не оценивали	2	0	3	0
Средняя продолжительность жизни, сут	$10,6 \pm 2,5$	$1,0 \pm 0,1$	$3,3 \pm 0,6$	$3,7 \pm 5,1$	$2,4 \pm 1,0$
Выживаемость, п/%	5/62,5	5/62,5	5/62,5	0/0,0	1/12,5

(см. табл. 2), что объясняется меньшей травматичностью используемого метода остановки продолжающегося кровотечения (тампонада печени) при реализации тактики МХЛ у кроликов 3-й группы, а как следствие, статистически значимо меньшим ($p \leq 0,05$) временем оперативного вмешательства у кроликов 2-й группы – $(23,8 \pm 2,4)$ и $(35,0 \pm 2,7)$ мин соответственно и объемом интраоперационной кровопотери – $(5,6 \pm 0,7)$ и $(9,9 \pm 3,8)$ мл соответственно. Во 2-й группе 1 животное пало во время завершающего этапа операции (при ушивании лапаротомной раны) и еще 2 – в течение 1-х суток послеоперационного наблюдения. В 3-й группе также пали 3 животных, но гибель регистрировалась на 3-и и 4-е сутки после операции (1 и 1 кролик соответственно), что было обусловлено началом III периода травматической болезни (период максимальной вероятности развития осложнений) и отсутствием в выбранной модели дополнительных мероприятий по восполнению кровопотери и стабилизации состояния животных. Послеоперационные раны заживали первичным натяжением.

При КРМП были созданы условия для развития феномена взаимного отягощения, который, в первую очередь, проявился увеличением гибели животных в группах с моделированием КРМП по сравнению с группами кроликов, подвергшихся изолированному воздействию ионизирующих излучений (1-я группа) или получивших только травму печени (2-я и 3-я группы) (см. табл. 2). Увеличение гибели наблюдали как во время выполнения операции, так и в раннем послеоперационном периоде. Так, в случае моделирования комбинированного поражения и реализации

тактики МХЛ в 5-й группе кроликов 1 животное пало во время операции, а при изолированной механической травме и аналогичном виде хирургического лечения гибели кроликов при выполнении 1-й операции не фиксировали. Кроме того, в течение 1-х суток после проведенной окончательной операции в 5-й группе пали еще 3 особи. До окончания наблюдения в данной группе дожил только 1 кролик. Схожим образом феномен взаимного отягощения проявился и в 4-й группе, где была реализована ОИО при КРМП. Так, гибель животных происходила во время операции (2 кролика) и в течение 1-х суток после операции (3 кролика). В указанной группе погибли все животные, а максимальная продолжительность жизни составила 14 сут.

Из особенностей течения лучевого компонента КРМП в 4-й и 5-й группах кроликов установлено, что период разгара (III период поражения) наступал уже на 3-и сутки постлучевого периода, в то время как в 1-й группе животных – на 8–9-е сутки. Кроме того, отмечалось сравнительно более быстрое и выраженное ($p \geq 0,05$) развитие лейкопении и лимфопении в 4-й и 5-й группах с КРМП, чем в 1-й группе (на 3–4-е и 8–9-е сутки соответственно), сопровождавшееся более медленным восстановлением этих показателей в дальнейшем (рис. 3). При оценке скорости восстановления количества эритроцитов статистически значимых различий между 4-й и 5-й группами прооперированных животных не было, однако отмечалось более медленное восстановление данного показателя у животных обеих групп с КРМП по сравнению с прооперированными животными без облучения (рис. 4).

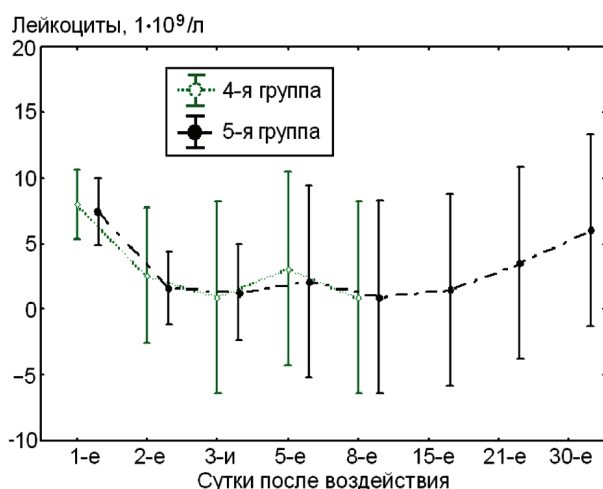


Рис. 3. Динамика количества лейкоцитов у животных с КРМП в зависимости от выбранной хирургической тактики. Статистически значимые различия отсутствуют.

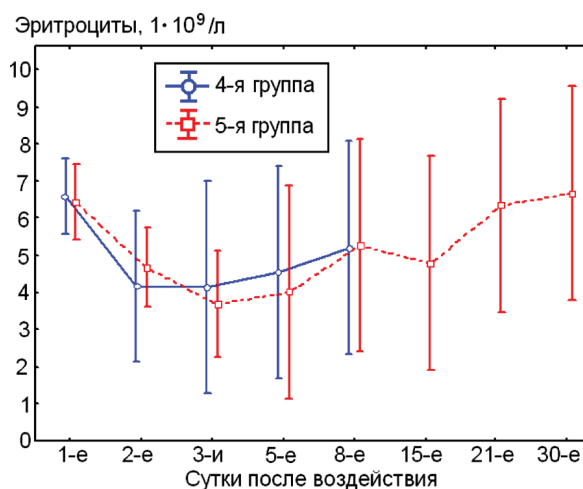


Рис. 4. Динамика количества эритроцитов у животных с КРМП в зависимости от выбранной хирургической тактики. Статистически значимые различия отсутствуют.

Анализ показателей выживаемости и средней продолжительности жизни животных позволил сделать заключение о том, что выбранная модель позволяет воспроизвести типичную картину КРМП тяжелой степени с сомнительным прогнозом для жизни (выжило только 1 животное из 8 в 5-й группе), при этом применение хирургического лечения в виде тактики МХЛ производилось по показаниям, которые заключались в развитии у кроликов признаков нестабильной гемодинамики и гипотермии. В то же время, отмечено, что тактика МХЛ выполняется в соответствии с существующими рекомендациями по лечению комбинированных радиационных поражений. В частности, показано, что разгар лучевого компонента поражения при комбинированной травме в 4-й и 5-й группе кроликов наступает на 3–4-е сутки, в то время как при изолированном лучевом поражении в 1-й группе животных – на 8–9-е сутки, а окончательная операция тактики МХЛ выполнялась на 2-е сутки, т. е. до начала III периода КРМП.

Таким образом, в результате исследования была разработана модель КРМП тяжелой степени, воспроизводимая облучением кроликов в дозу 6 Гр и последующим нанесением механической травмы печени, соответствующей IV степени по AAST, с одномоментной острой кровопотерей 40% от объема циркулирующей крови, что обуславливало развитие показаний к проведению оперативного лечения (нестабильность гемодинамики, гипотермия) в виде выбора тактики МХЛ при возможности проведения альтернативного лечения в виде ОИО. Полученные результаты подтвердили перспективность дальнейшего изучения тактики МХЛ при комбинированных поражениях на моделях с использованием крупных лабораторных животных.

Выводы

Моделирование комбинированного радиационно-механического поражения тяжелой степени, включающее общее кратковременное относительно равномерное γ -облучение кроликов в дозе 6 Гр и механическую травму печени IV степени по AAST с одномоментной острой кровопотерей 40% от объема циркулирующей крови и гипотермией, позволяет адекватно изучать возможности применения тактики многоэтапного хирургического лечения при комбинированном радиационном поражении в сравнении с одномоментной исчерпывающей операцией.

Выбор оперативного лечения комбинированного радиационно-механического поражения в объеме тактики многоэтапного хирургического лечения способствует более благоприятному течению и исходу данного вида комбинированной травмы по сравнению с результатами применения одномоментной исчерпывающей операции.

При дальнейшем изучении тактики многоэтапного хирургического лечения комбинированных радиационно-механических поражений на крупных лабораторных животных целесообразно и необходимо полноценное воспроизведение второго этапа данного вида хирургического лечения – интенсивной терапии до стабилизации жизненно важных функций организма.

Литература

1. Бельских А.Н., Самохвалов И.М., Гребенюк А.Н. [и др.]. Указания по военно-полевой хирургии. 8-е изд. М., 2013. 474 с.
2. Гребенюк А.Н., Стрелова О.Ю., Легеза В.И., Степанова Е.Н. Основы радиобиологии и радиационной медицины. СПб.: Фолиант, 2012. 232 с.
3. Даренская Н.Г., Ушаков И.Б., Иванов И.В. Экстраполяция экспериментальных данных на человека: принципы, подходы, обоснование методов и их использование в физиологии и радиобиологии (руководство). М.: Воронеж: Истоки, 2004. 232 с.
4. Золотарь В.Г. Малоинвазивные технологии в хирургическом лечении комбинированных радиационных поражений: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2009. 23 с.
5. Легеза В.И., Гребенюк А.Н., Бояринцев В.В. Комбинированные радиационные поражения и их компоненты. СПб.: Фолиант, 2015. 214 с.
6. Лернер А.А., Фоменко М.В., Ротем Д. [и др.]. Orthopedic damage control при лечении тяжелых боевых повреждений конечностей // Политравма. 2015. № 1. С. 42–47.
7. Методические указания по отбору лекарственных средств и разработке на их основе новых методов лечения комбинированных радиационных поражений / сост.: Белецкий В.П. [и др.]; под ред. А.Ф. Цыба. М.: Обнинск, 1991. 13 с.
8. Самохвалов И.М., Мануковский В.А., Бадалов В.И. [и др.]. Применение тактики многоэтапного хирургического лечения («Damage control») в военно-полевой хирургии // Воен.-мед. журн. 2011. Т. 332, № 9. С. 30–35.
9. Самохвалов И.М., Селезнёв А.Б., Носов А.М. Способ моделирования комбинированного радиационно-механического поражения с возможностью применения тактики многоэтапного хирургического лечения. Патентообладатель Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова: патент РФ № 2628655. № 2016110545, заявл. 22.03.2016, опубл. 21.08.2017, Бюл. № 24.

10. Emergency war surgery. 4rd US Revision / U.S. Department of Defense, U.S. Army, Office of the Surgeon General, Borden Institute US Army 215 Medical Department Center and School, Fort Sam Houston/ Texas, 2013. P. 113–141.

11. Schüriger B., Inaba K., Barmparas G. [et al.]. A new survivable damage control model including hypothermia, hemodilution, and liver injury // J. Surg. Res. 2011. Vol. 169, N 1. P. 99–105.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи. Результаты исследования были использованы при получении патента на изобретение России № 2628655 «Способ моделирования комбинированного радиационно-механического поражения с возможностью применения тактики многоэтапного хирургического лечения» [9]. Авторы выражают благодарность заведующему кафедрой военно-полевой хирургии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова д-ру мед. наук проф. И.М. Самохвалову за организацию проведения эксперимента на животных.

Поступила 20.12.2018 г.

Для цитирования. Селезнёв А.Б., Носов А.М., Козьяев В.А., Гребенюк А.Н. Экспериментальная оценка эффективности тактики многоэтапного хирургического лечения комбинированных радиационно-механических поражений // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 1. С. 98–105. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-98-105

Experimental evaluation of the effectiveness of a damage control surgery in combined radiation-mechanical injuries

Seleznev A.B.¹, Nosov A.M.², Kozyaev V.A.², Grebenyuk A.N.³

¹ State Research Testing Institute of Military Medicine (Lesoparkovaya Str., 4. St. Petersburg. 195043, Russia);

² Kirov Military Medical Academy (Academica Lebedeva Str., 6, St. Petersburg, 194044, Russia);

³ Pavlov First St. Petersburg State Medical University (Lev Tolstoy Str., 6/8, St. Petersburg, 197022, Russia)

Alexey Borisovich Seleznev – PhD Med. Sci. Associate Prof., Research Center, State Research Testing Institute of Military Medicine (Lesoparkovaya Str., 4. St. Petersburg. 195043, Russia), e-mail: alexseleznov@list.ru;

✉ Artem Mihajlovich Nosov – PhD Med. Sci., Research Center, Kirov Military Medical Academy (Academica Lebedeva Str., 6, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: artem_svu06@mail.ru;

Vasily Alekseevich Kozyaev – PhD Student, Department of thermal injuries, Kirov Military Medical Academy (Academica Lebedeva Str., 6, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: phantom964@mail.ru;

Alexander Nikolaevich Grebenyuk – Dr. Med. Sci., Prof., Department of Disaster Medicine, Pavlov First St. Petersburg State Medical University (Lev Tolstoy Str., 6/8, St. Petersburg, 197022, Russia). e-mail: grebenyuk_an@mail.ru

Abstract

Relevance. Currently, damage control surgery (DCS) is actively used in polytrauma. However, data on the effectiveness of this tactic for combined radiation-mechanical injuries (CRMI) in the available literature was not found.

Objective. To develop a model of CRMI on small laboratory animals (rabbits), which allows studying the effectiveness of the use of DCS in comparison with the early total care surgery tactics.

Methods. A model of a severe CRMI was proposed. The animals were subjected to a generally uniform short-term gamma-irradiation, and then they suffered a liver injury on the background of blood loss of 40% of the blood volume and hypothermia. After modeling the lesion, a comparison was made of the effectiveness of the tactics of the DCS and the early total care surgery tactics. During the study, the following indicators were evaluated: the average life expectancy and mortality of animals, changes in the cellular composition of peripheral blood, features of behavioral reactions to irradiation, the amount of blood loss during the implementation of the surgical intervention.

Results and their analysis. The experiment showed that the tactics of the DCS have an advantage over the traditional tactics of a one-time exhaustive operation in the case of the CRMI. When performing DCS, there was no death of rabbits on the 1st day after the operation, when implementing early total care surgery - 3 rabbits died, besides, the mortality was absolute, while with DCS one rabbit survived (12.5%). The final operation at the DCS occurs prior to the beginning of the acute period of CRMI, which corresponds to the requirements of the instructions for the treatment of CRMI. In the course of the study, it was found that the proposed model of CRMI contributes to the formation of the phenomenon of mutual burdening and, as a result, complicates both the radiation and mechanical components of the lesion occurs.

Conclusion The proposed experimental model for the application of severe CRMI helps to explore DCS tactics in the treatment of this pathology. DCS is a promising method of surgical treatment of CRMI, however, for more accurate extrapolation of data from animal to human, additional research on large laboratory animals is required.

Keywords: emergency, radiobiology, damage control surgery, combined radiation injuries, trauma, experimental surgery.

References

1. Bel'skikh A.N., Samokhvalov I.M., Grebenyuk A.N. [et al.]. Ukazaniya po voenno-polevoi khirurgii [Guidelines for war surgery]. Moskva. 2013. 474 p. (In Russ.)
2. Grebenyuk A.N., Strelova O.Yu., Legeza V.I., Stepanova E.N. Osnovy radiobiologii i radiatsionnoi meditsiny [Basics of Radiobiology and Radiation Medicine]. Sankt-Peterburg. 2012. 232 p. (In Russ.)
3. Darenskaya N.G., Ushakov I.B., Ivanov I.V. Ekstrapolyatsiya eksperimental'nykh dannykh na cheloveka: printsipy, podkhody, obosnovanie metodov i ikh ispol'zovanie v fiziologii i radiobiologii [Extrapolation of experimental data on humans: principles, approaches, justification of methods and their use in physiology and radiobiology]. Moskva : Voronezh. 2004. 232 p. (In Russ.)
4. Zolotar' V.G. Maloinvazivnye tekhnologii v khirurgicheskom lechenii kombinirovannykh radiatsionnykh porazhenii [Minimally invasive technologies in the surgical treatment of combined radiation injuries]. Sankt-Peterburg. 2009. 23 p. (In Russ.)
5. Legeza V.I., Grebenyuk A.N., Boyarintsev V.V. Kombinirovannye radiatsionnye porazheniya i ikh komponenty [Combined radiation injuries and their components]. Sankt-Peterburg. 2015. 214 p.
6. Lerner A.A., Fomenko M.V., Rotem D. [et al.]. Orthopedic damage control pri lechenii tyazhelykh boevykh povrezhdenii konechnostei [Damage control orthopedics for treatment of severe combat injuries to the limbs]. *Politrama* [Polytrauma]. 2015. N 1. Pp. 42–47. (In Russ.)
7. Metodicheskie ukazaniya po otboru lekarstvennykh sredstv i razrabotke na ikh osnove novykh lecheniya kombinirovannykh radiatsionnykh porazhenii [Guidelines for the selection of drugs and the development on their basis of new treatment of combined radiation injuries]. Ed. A.F. Tsyb. Moskva : Obninsk. 1991. 16 p. (In Russ.)
8. Samokhvalov I.M., Manukovskii V.A., Badalov V.I. [et al.]. Primenenie taktiki mnogoetapnogo khirurgicheskogo lecheniya («Damage control») v voenno-polevoi khirurgii [Damage control in field surgery]. *Voenna-meditsinskii zhurnal* [Military medical journal]. 2011 Vol. 332, N 9. Pp. 30–35. (In Russ.)
9. Samokhvalov I.M., Seleznev A.B., Nosov A.M. Sposob modelirovaniya kombinirovannogo radiatsionno-mekhanicheskogo porazheniya s vozmozhnost'yu primeneniya taktiki mnogoetapnogo khirurgicheskogo lecheniya [Method for combined radiation mechanical injury simulation with possibility to apply damage control surgery]. Patent for invention of Russia N 2628655. Published 21.08.2017. Bulletin N 24. (In Russ.)
10. Emergency war surgery. 4rd US Revision / U.S. Department of Defense, U.S. Army, Office of the Surgeon General, Borden Institute US Army 215 Medical Department Center and School, Fort Sam Houston/ Texas, 2013. Pp. 113–141.
11. Schüriger B., Inaba K., Barmparas G. [et al.]. A new survivable damage control model including hypothermia, hemodilution, and liver injury. *J. Surg. Res.* 2011. Vol. 169, N 1. Pp. 99–105.

Received 20.12.2018

For citing: Seleznev A.B., Nosov A.M., Kozyaev V.A., Grebenyuk A.N. Eksperimental'naya otsenka effektivnosti taktiki mnogoetapnogo khirurgicheskogo lecheniya kombinirovannykh radiatsionno-mekhanicheskikh porazhenii. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 1. Pp. 98–105. (In Russ.)

Seleznev A.B., Nosov A.M., Kozyaev V.A., Grebenyuk A.N. Experimental evaluation of the effectiveness of a damage control surgery in combined radiation-mechanical injuries. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 1. Pp. 98–105. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-98-105

УДК 639.2/.3 : 502.175: [504.5 : 621.039]
DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-106-114

**А.В. Трапезников, В.Н. Трапезникова,
А.В. Коржавин, В.Н. Николкин, А.П. Платаев**

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ВОДОЕМОВ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВНОГО ЦИКЛА

Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук
(Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 202)

Актуальность. В связи с развитием ядерной энергетики многие водные экосистемы оказались подвержены поступлению радиоактивных веществ. Рыба, как элемент биоты, способна накапливать радионуклиды. Вместе с тем, рыба является традиционным продуктом питания. Контроль уровня накопления техногенных радионуклидов в ихтиофауне является важным звеном в обеспечении безопасности человека.

Цель – проанализировать многолетние данные по содержанию долгоживущих техногенных радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs в ихтиофауне Обь-Иртышской речной системы за период 2004–2016 гг. и Белоярского водохранилища за период с 1977 по 2018 г.

Методология. Выполнена оценка рыбы, как пищевого продукта, по двум критериям: а) допустимые уровни удельной активности радионуклидов (СанПиН 2.3.2.1078–01); б) с использованием показателя соответствия В и неопределенности его определения ДВ (ГОСТ 32161–2013 и ГОСТ 32163–2013).

Результаты и их анализ. Рыба всех видов, обитающая в р. Тече, непригодна для использования в пищу по критериям СанПиНа 2.3.2.1078–01, ГОСТа 32161–2013 и ГОСТа 32163–2013. Рыба Обь-Иртышской речной системы, ареал обитания которой находится за пределами р. Течи, отвечает требованиям, предъявляемым к рыбной продукции. В период с 1977 по 1989 г. на Белоярском водохранилище были возможны случаи накопления в рыбе техногенных радионуклидов в количествах, превышающих санитарно-гигиенические нормативы. В настоящее время рыба Белоярского водохранилища полностью соответствует санитарно-гигиеническим требованиям по радиационному фактору и безопасна при употреблении в пищу.

Заключение. В водоемах, подверженных воздействию предприятий атомной энергетики, необходимо осуществлять постоянный контроль содержания в рыбе долгоживущих техногенных радионуклидов и оценку их количества согласно требованиям СанПиНа 2.3.2.1078–01 и с использованием показателя соответствия В и неопределенности его определения ДВ.

Ключевые слова: радиоэкология, чрезвычайная ситуация, долгоживущие радионуклиды, ихтиофауна, радиационная безопасность, Белоярская АЭС, Обь-Иртышская речная система.

В связи с развитием предприятий ядерного топливного цикла в Российской Федерации значительная часть водных экосистем оказалась подверженной поступлению радиоактивных веществ. В 1949–1952 гг. вследствие отсутствия надлежащих технологических систем обращения с жидкими отходами радиохимического производства с производственного объединения «Маяк» было сброшено 100 ПБк (2,75 млн Ки) радиоактивных отходов в р. Течу, входящую в Обь-Иртышскую речную систему. Часть этой активности была аккумулирована в пойме и донных отложениях р. Течи,

другая – транзитом прошла дальше, поступив в гидрографическую систему рек Исеть–Тобол–Иртыш–Обь. В результате облучению подверглись 124 тыс. человек, проживавших в прибрежной зоне рек Течи и Исети в пределах Челябинской и Курганской областей [3, 4]. В пойме р. Течи в 18 км от плотины окончного водоема на площади 45 га, в так называемых Асановских болотах, депонировано 220 ТБк (6 тыс. Ки) ^{90}Sr и ^{137}Cs . Часть этой активности ежегодно вымывается с паводковыми водами в Обь-Иртышскую речную систему [8]. И вместе с тем, бассейну р. Оби принадлежит важ-

Трапезников Александр Викторович – д-р биол. наук, зав. отд. континентальной радиоэкологии, Ин-т экологии растений и животных Урал. отд-ния Рос. акад. наук (Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 202), e-mail: vera_zar@mail.ru;

Трапезникова Вера Николаевна – канд. биол. наук, ст. науч. сотр., Ин-т экологии растений и животных Урал. отд-ния Рос. акад. наук (Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 202); e-mail: vera_zar@mail.ru;

✉ Коржавин Александр Васильевич – канд. ветеринар. наук, зам. зав. отд. континентальной радиоэкологии, Ин-т экологии растений и животных Урал. отд-ния Рос. акад. наук (Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 202), e-mail: bfs_zar@mail.ru;

Николкин Виктор Николаевич – науч. сотр., Ин-т экологии растений и животных Урал. отд-ния Рос. акад. наук (Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 202), e-mail: bfs_zar@mail.ru;

Платаев Анатолий Петрович – мл. науч. сотр., Ин-т экологии растений и животных Урал. отд-ния Рос. акад. наук (Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 202), e-mail: ty1985@mail.ru

ное место в экономике России, ее водные ресурсы обеспечивают потребности населения и жизнедеятельности региона, используются для водоснабжения, судоходства, рыболовства и рекреации. В пределах территории Обского бассейна проживают 22 млн человек (15% от всего населения России). Среди рек России Обь занимает I место по площади водосбора, II место – по длине и III (после Енисея и Лены) – по водоносности. В водах Средней и Нижней Оби обитают 29 видов рыб, относящихся к 9 семействам. Промысловое значение имеют 9 видов. Главные из них: муксун, пелядь, чир, пыжьян, нельма, осетр, язь, щука, елец, плотва, окунь, налим, стерлядь. Река Обь служит для ценных сиговых рыб миграционным путем, а пойма р. Оби – местом нагула молоди всех видов сигов и пеляди, готовящейся к размножению [9].

Река Теча до настоящего времени остается самой загрязненной частью Обь-Иртышской речной системы, где запрещен вылов и употребление в пищу всех видов рыбы. На нижерасположенных участках речной системы, особенно на реках Иртыш и Обь, напротив, ведется промысловый лов рыбы в промышленных масштабах. Уклад жизни коренного населения севера неразрывно связан с рыболовством. Поэтому актуальность проблемы, связанной с разработкой надежных критериев обеспечения безопасности рыбной продукции, вполне очевидна.

Другим водным объектом, долгое время находящимся под влиянием предприятия атомной энергетики, является Белоярское водохранилище – водоем-охладитель Белоярской АЭС. 1-й энергоблок Белоярской АЭС с канальным водографитовым реактором на тепловых нейтронах АМБ-100 был введен в эксплуатацию в 1964 г., 2-й – АМБ-200 – в 1967 г. В 1980 г. был запущен 3-й энергоблок на быстрых нейтронах. Новый 4-й энергоблок Белоярской АЭС с реактором БН-800 был сдан в промышленную эксплуатацию 31 октября 2016 г. Первые два блока с водографитовыми канальными реакторами АМБ-100 и АМБ-200 функционировали в 1964–1981 гг. и 1967–1989 гг. и были остановлены в связи с выработкой ресурса. В качестве водоема-охладителя АЭС используется Белоярское водохранилище, которое было образовано в 1959–1963 гг. путем регулирования русла р. Пышмы в 75 км от ее истока. Протяженность водоема – примерно 20 км, ширина – до 3 км. Зеркало водохранилища имеет площадь 47 км². Белоярское водохранилище всегда являлось излюбленным

местом отдыха горожан и популярным местом любительской рыбалки. Кроме того, на водоеме функционирует рыбное хозяйство по выращиванию садкового карпа. Эксплуатация первых двух энергоблоков с водографитовыми канальными реакторами сопровождалась поступлением и накоплением во всех компонентах водоема-охладителя (включая ихтиофауну) техногенных радионуклидов ⁶⁰Co, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs, ²³⁹, ²⁴⁰Pu и др. После вывода из эксплуатации первых двух энергоблоков ситуация существенно улучшилась. Объемная активность ⁶⁰Co в воде Теплового залива Белоярского водохранилища уменьшилась в 800 раз и более, а ¹³⁷Cs – более чем в 100 раз. В Промливновом канале содержание ⁶⁰Co в воде упало в 5600 раз, а объемная активность ¹³⁷Cs снизилась в 386 раз. Объемная активность ⁹⁰Sr в воде Теплового залива за рассматриваемый период уменьшилась в 5,7 раза [6]. На этом фоне большой научный и практический интерес представляет анализ изменения содержания техногенных радионуклидов в рыбе на разных этапах деятельности атомной станции.

Материалы и методы

Отбор проб ихтиофауны из Обь-Иртышского речного бассейна и водоема-охладителя Белоярской АЭС осуществляли в ходе выполнения многолетних радиоэкологических исследований. На реках Теча в Челябинской области, Иртыш и Обь в границах Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО) работы проводили в период 2004–2012 гг. и р. Обь в районе г. Лабытнанги – в 2014–2016 гг., на Белоярском водохранилище – с 1977 по 2018 г. Участки отлова рыбы на реках Обь-Иртышского бассейна показаны на рис. 1, схема Белоярского водохранилища – на рис. 2.

Для исследований отобрали как хищные, так и мирные виды рыб (всеядные, бентофаги). Материал для исследований представлен следующими видами ихтиофауны:

- пыжьян – *Coregonus lavaretus pidschian*, возраст от 3 до 4 лет, питание: бентос;
- щокор (чир) – *Coregonus nasus* Pallas, возраст от 3 до 4 лет, питание: бентос, донные насекомые и моллюски;
- пелядь (сырок) – *Coregonus peled*, возраст от 2 до 3 лет, питание: зоопланктон;
- карась – *Carassius carassius* L., возраст от 2 до 3 лет, питание: бентос;
- пескарь – *Gobio gobio cynocephalus*; питание: бентос;
- лещ – *Abramis brama* L., питание: бентос;
- плотва – *Rutilus rutilus* L., питание: бентос;



– линь – *Tinca tinca* L., возраст от 5 до 7 лет, питание: всеядный, в зависимости от возраста (высшая растительность, моллюски, насекомые, мальки рыб);

– голавль – *Squalius cephalus*, питание: всеядный хищник, в рацион которого входят насекомые, черви, моллюски, раки, лягушки, икра и молодь рыб, упавшие в воду семена растений, плоды и ягоды;

– язь – *Leucis cusidus* L., возраст от 5 до 7 лет, питание очень разнообразно в зависимости от возраста (высшая растительность, моллюски, насекомые, мальки рыб);

– щука – *Esox lucius* L., возраст от 3 до 6 лет, питание: рыбацый хищник, в рацион могут входить лягушки, мелкие млекопитающие и водоплавающая птица;

– налим – *Lota lota* L., возраст от 3 до 5 лет, всеядный хищник;

– окунь – *Perca fluviatilis* L., возраст от 2 до 3 лет, всеядный хищник;

– ерш – *Acerina cernua* L., возраст от 2 до 3 лет, всеядный хищник;

– судак – *Stizostedion lucioperca*, возраст от 3 до 5 лет, рыбацый хищник;

– карп – *Cyprinus carpio carpio*, возраст от 2 до 3 лет, питание: всеядный, моллюски, раки, черви, личинки насекомых, молодые побеги камыша.

Консервацию отобранных проб рыбы с удаленных участков рек проводили двумя способами: в экспедициях более раннего периода рыбу после удаления внутренностей засаливали (каждая проба в отдельной емкости), на более поздних этапах исследований – замораживали в морозильной камере до состояния глубокой заморозки. Для исследований отбирали, как правило, по три повторности каждого вида, масса каждой составляла около 3 кг.

В лабораторных условиях предварительную подготовку проб рыбы проводили согласно требованиям ГОСТа 32161–2013 [1], ГОСТа 32163–2013 [2] с использованием методов термического концентрирования. Для этого тушки рыб размораживали, подсушивали и подвергали озоленю в муфельной печи при температуре 450 °С до состояния однородного мелкодисперсного порошка. Взвешивание исследуемых образцов осуществляли при комнатной температуре до и после озоления. Содержание радионуклидов, определенное для озоленных проб, во всех случаях пересчитывали на сырую массу исследуемой рыбы.

Содержание ^{137}Cs в подготовленных пробах измеряли по гамма-линии 661,2 кэВ на низкофоновом полупроводниковом гамма-спектро-

метре DSPTC-jr («Ortec», США) с коаксиальной детекторной системой на основе высокочистого германия (HPGe) с эффективностью 40 %, при нижнем пределе обнаружения 0,15 Бк/кг и ошибке измерения не более 10 %.

Определение ^{90}Sr проводили после радиохимической обработки с выделением осадка оксалата стронция, его высушивания, прокаливания, взвешивания и измерения. Методика определения ^{90}Sr основана на выщелачивании радионуклидов 6-нормальной соляной кислотой, выделении ^{90}Sr в форме оксалатов, радиометрического измерения полученных препаратов. Измерение β -активности проводилось на малофоновой установке УМФ-2000 с нижним пределом обнаружения 0,5 Бк/кг, статистической ошибкой измерения не более 10 %.

Достоверность результатов достигали параллельным исследованием всех образцов отобранного материала в трех повторностях, а также представительно большой массой проб, набираемой из отдельных экземпляров одного вида. Статистическая обработка результатов заключалась в определении среднеарифметического значения и стандартного отклонения среднего арифметического. Оценку значимости различий в статистических выборках проводили с применением t -теста Уэлша.

Результаты и их анализ

Средние величины удельной активности радионуклидов и их стандартные отклонения по всем видам, а также отдельно для мирных и хищных видов рыб Обь-Иртышской речной системы представлены в табл. 1.

Средние по створу показатели удельных активностей радионуклидов (см. табл. 1) в ихтиофауне р. Течи, рассчитанные по 11 видам рыб, оказались самыми высокими (1379,1 Бк/кг по ^{90}Sr и 41,9 Бк/кг по ^{137}Cs). Для хищных рыб содержание радионуклидов в среднем составило 2023 Бк/кг по ^{90}Sr и 98,4 Бк/кг по ^{137}Cs , для мирных рыб – 1137,8 и 24,9 Бк/кг соответственно. На других участках рек Оби и Иртыша средние показатели удельной активности радионуклидов в рыбе были существенно ниже и находились в пределах от 6,0 до 8,1 Бк/кг по ^{90}Sr (среднее 6,8 Бк/кг) и от 0,6 до 1,9 Бк/кг по ^{137}Cs (среднее 1,3 Бк/кг).

Содержание техногенных радионуклидов в рыбе Белоярского водохранилища представлено в табл. 2. Весь многолетний период наблюдения за ихтиофауной Белоярского водохранилища условно разбит на 4 этапа, связанные с деятельностью атомной станции. 1-й этап с 1977 по 1989 г. совпадает с работой

Таблица 1

Средние значения величин удельной активности радионуклидов по рыбам рек Теча, Иртыш и Обь (Бк/кг сырой массы)

Река / створ	Вид рыб, ^{90}Sr , Бк/кг			Вид рыб, ^{137}Cs , Бк/кг		
	все	хищные	мирные	все	хищные	мирные
Теча / Муслюмово	1379,1 ± 882,5 n = 11	2023,0 ± 509,2 n = 3	1137,8 ± 710,6 n = 8	41,9 ± 36,1 n = 11	98,4 ± 54,3 n = 3	24,9 ± 17,2 n = 8
Иртыш / Демьянское	6,0 ± 2,0 n = 7	5,2 ± 2,3 n = 3	6,7 ± 1,4 n = 4	0,9 ± 0,3 n = 7	1,0 ± 0,2 n = 3	0,9 ± 0,3 n = 4
Иртыш / Ханты-Мансийск	8,1 ± 4,5 n = 9	7,3 ± 5,9 n = 4	9,5 ± 3,1 n = 5	1,5 ± 0,8 n = 9	1,8 ± 0,2 n = 4	1,3 ± 1,0 n = 5
Обь / Ханты-Мансийск	6,0 ± 1,9 n = 7	7,6 ± 0,9 n = 2	4,9 ± 1,7 n = 5	0,6 ± 0,3 n = 7	0,8 ± 0,02 n = 2	0,4 ± 0,1 n = 5
Обь / Лабитнанги	6,9 ± 4,7 n = 9	5,6 ± 3,5 N = 3	7,5 ± 5,1 n = 6	1,9 ± 0,8 n = 9	3,2 ± 0,2 n = 3	1,5 ± 0,5 n = 6
Обь / Нижневартовск	7,0 ± 3,7 n = 7	2,9 ± 0,3 n = 2	8,6 ± 3,2 n = 5	1,9 ± 1,6 n = 7	3,7 ± 1,2 n = 2	0,9 ± 0,7 n = 5
Среднее по всем створам (кроме р. Течи)	6,8 ± 0,8	6,1 ± 1,9	7,2 ± 1,2	1,3 ± 0,5	1,7 ± 1,1	1,4 ± 1,0

n – число видов в статистической выборке рыб в створе.

Таблица 2

Содержание ^{90}Sr и ^{137}Cs в пробах рыбы Белоярского водохранилища (Бк/кг сырой массы)

Вид рыбы	Период работы блоков АЭС, ^{90}Sr , Бк/кг				Период работы блоков АЭС, ^{137}Cs , Бк/кг			
	1–3-го (1977–1989 гг.)	3-го (2011 г.)	перед пуском 4-го (2014 г.)	после пуска 4-го (2018 г.)	1–3-го (1977–1989 гг.)	3-го (2011 г.)	перед пуском 4-го (2014 г.)	после пуска 4-го (2018 г.)
Плотва	4,5 ± 0,1	3,5 ± 0,2	3,3 ± 0,6	3,0 ± 0,2	155,4 ± 12,0	2,4 ± 0,2	3,5 ± 0,3	1,4 ± 0,1
Лещ	3,7 ± 0,3	1,7 ± 0,2	4,3 ± 0,4	2,2 ± 0,1	50 ± 3	3,2 ± 0,2	1,9 ± 0,1	1,5 ± 0,1
Карп	3,3 ± 0,3	2,9 ± 0,1	–	–	32 ± 4	13,6 ± 1,9	–	–
Окунь	–	3,2 ± 0,2	1,9 ± 0,3	3,1 ± 0,2	–	3,4 ± 0,1	4,7 ± 0,4	2,4 ± 0,1
Щука	2,1 ± 0,2	–	–	–	133 ± 29	–	–	–

на Белоярской АЭС первых двух энергоблоков и пуском в эксплуатацию 3-го энергоблока на быстрых нейтронах БН-600. Он характеризуется максимальной радиационной нагрузкой на водоем-охладитель и более высоким содержанием радионуклидов в ихтиофауне водоема. Исследования 2011 г. совпадают с периодом функционирования одного 3-го энергоблока БН-600 и выводом из эксплуатации первых двух блоков. Важным звеном в работе атомной станции за последние годы стал пуск 4-го энергоблока БН-800. Результаты исследования 2014 г. соответствуют предположительно исследованиям водоема-охладителя (съемка нулевого уровня). Результаты 2018 г. характеризуют состояние ихтиофауны водоема после пуска 4-го энергоблока БН-800.

В соответствии с действующими в России гигиеническими требованиями (СанПиН 2.3.2.1078–01) [5] допустимые уровни удельной активности ^{90}Sr и ^{137}Cs в рыбе, используемой для пищевых целей, ограничиваются значениями в 100 и 130 Бк/кг соответственно. Приведенные выше данные свидетельствуют, что для всех видов рыб, обитающих в р. Тече, как хищных, так и мирных, указанные норма-

тивные уровни значительно превышены, и эта рыба непригодна для потребления в пищу. В ихтиофауне, ареал обитания которой находится за пределами р. Течи, превышение нормативных показателей по радионуклидам не зарегистрировано.

В соответствии с требованиями ГОСТа 32161–2013 и ГОСТа 32163–2013 проведено определение соответствия исследованных видов рыб, как пищевых продуктов, критериям радиационной безопасности с использованием показателя соответствия В и неопределенности его определения ΔВ. Значения указанных параметров рассчитываются по результатам измерений удельной активности ^{90}Sr и ^{137}Cs , используя следующие формулы:

$$B = \left(\frac{Q}{H} \right)_{^{90}\text{Sr}} + \left(\frac{Q}{H} \right)_{^{137}\text{Cs}}, \quad (1)$$

$$\Delta B = \sqrt{\left(\frac{\Delta Q}{H} \right)_{^{90}\text{Sr}}^2 + \left(\frac{\Delta Q}{H} \right)_{^{137}\text{Cs}}^2}, \quad (2)$$

где Q – измеренное значение удельной активности радионуклида в пробе;

H – допустимый уровень удельной активности радионуклида в испытуемом продукте (для ^{90}Sr – 100 Бк/кг, для ^{137}Cs – 130 Бк/кг);

ΔQ – абсолютная расширенная (при коэффициенте охвата $k = 2$) неопределенность измерения удельной активности.

Рыба в качестве пищевого продукта признается безусловно соответствующей критерию радиационной безопасности, если $(B + \Delta B) \leq 1$. Результаты определения показателя соответствия критерию радиационной безопасности некоторых наиболее распространенных видов рыб Обь-Иртышской речной системы приведены в табл. 3.

Показатели соответствия критерию радиационной безопасности $(B + \Delta B)$ превышают единичное значение только для ихтиофауны р. Течи, свидетельствуя о пищевой непригодности рыб этой реки (см. табл. 3). Для всех остальных рыб на всем протяжении рек Иртыша и Оби этот показатель оставался значительно ниже единицы, подтверждая возможность использования всех видов промысловых рыб в качестве пищевого продукта.

На Белоярском водохранилище содержание радионуклидов в ихтиофауне существенно различалось как по времени исследования, так и по месту обитания рыбы. В верховьях водоема рыба в радиационном плане значительно чище, и даже в период работы первых двух

энергоблоков уровни содержания ^{137}Cs никогда не превышали санитарные нормы. Более высокое накопление ^{137}Cs было отмечено в пробах рыбы, выловленной в районе Теплового залива. Так, в 1977 г. в районе Теплового залива была отловлена щука с содержанием ^{137}Cs – 133 Бк/кг, а в 1980 г. в пробах плотвы установлено содержание ^{137}Cs , равное 155,4 Бк/кг. Оба показателя превышают гигиенические требования, установленные СанПиНом 2.3.2.1078–01. Оценка данных результатов с использованием критерия радиационной безопасности, представленная в табл. 4, показала, что критерий $(B + \Delta B)$ в пробах плотвы и щуки превысил значение единицы, что также свидетельствует о непригодности данной рыбы в качестве продукта питания для человека. В указанный период времени случаи накопления в рыбе повышенного количества ^{137}Cs были неединичны и представлены в более ранних работах. Так, в работе [7] показано, что уровень в 130 Бк/кг по ^{137}Cs был достигнут в плотве, отловленной в Теплом заливе в 1977 г. и 1980 г. При этом следует отметить относительно стабильное содержание ^{90}Sr в рыбе на всех этапах функционирования атомной станции. Это объясняется тем, что ^{90}Sr атомной станцией в водоем-охладитель практически не сбрасывается, а его присутствие в водохранилище в основном обусловлено глобальными выпадениями.

Таблица 3

Определение показателя соответствия критерию радиационной безопасности некоторых промысловых видов рыб Обь-Иртышской речной системы

Река / створ	Вид рыбы	$Q_{^{137}\text{Cs}}, \text{ Бк/кг}$	$Q_{^{90}\text{Sr}}, \text{ Бк/кг}$	$\Delta Q_{^{137}\text{Cs}}$	$\Delta Q_{^{90}\text{Sr}}$	B	ΔB	$B + \Delta B$
Иртыш / Ханты-Мансийск	Язь	0,46	12,36	0,26	11,79	0,13	0,24	0,37 < 1
	Лещ	1,44	12,66	0,48	10,63	0,14	0,21	0,35 < 1
	Налим	0,41	4,55	0,10	2,50	0,05	0,05	0,10 < 1
	Плотва	1,14	5,33	1,34	2,50	0,06	0,05	0,11 < 1
	Карась	3,10	7,82	2,38	4,80	0,10	0,10	0,20 < 1
	Щука	1,94	2,00	1,17	0,91	0,03	0,03	0,06 < 1
	Окунь	1,74	15,48	1,80	18,19	0,17	0,36	0,53 < 1
	Ерш	2,06	4,40	0,87	2,99	0,06	0,06	0,12 < 1
Иртыш / Демьянское	Язь	0,70	5,80	0,30	2,60	0,06	0,05	0,11 < 1
	Карась	1,20	8,40	0,50	3,80	0,09	0,08	0,17 < 1
	Лещ	0,40	5,00	0,20	2,70	0,06	0,05	0,11 < 1
	Плотва	1,10	7,60	0,50	1,70	0,08	0,03	0,11 < 1
	Щука	1,20	6,50	0,20	2,20	0,07	0,04	0,11 < 1
Обь / Нижневартовск	Окунь	0,90	7,10	0,30	2,20	0,08	0,04	0,12 < 1
	Язь	0,48	5,99	0,14	2,14	0,07	0,04	0,11 < 1
	Карась	2,15	11,67	3,10	11,09	0,13	0,23	0,36 < 1
	Лещ	0,43	4,35	0,30	2,00	0,05	0,04	0,09 < 1
	Плотва	0,66	12,60	0,32	8,07	0,13	0,16	0,29 < 1
Теча / Муслумово	Карась	91,5	2302,0	23,9	1054,0	23,7	21,1	44,8 > 1
	Линь	45,8	2374,0	12,6	1525,0	24,1	30,5	54,6 > 1
	Лещ	25,8	2097,0	20,9	1533,0	21,2	30,7	51,9 > 1

Таким образом, на ранних этапах работы атомной станции были возможны случаи накопления в рыбе водоема-охладителя техногенных радионуклидов в количествах, превышающих санитарно-гигиенические нормативы. В последующие годы радиационное состояние водоема существенно улучшилось, что также повлияло на снижение уровня содержания радионуклидов в рыбе. Это стало возможно под влиянием ряда факторов. Во-первых, вывод из эксплуатации 1-го и 2-го блоков Белоярской АЭС. Во-вторых, как результат работы в большом временном диапазоне механизмов самоочищения водной экосистемы от радионуклидов за счет распада радиоактивных веществ, а также механизмов перераспределения радионуклидов из воды в другие компоненты, прежде всего – в донные отложения. Результаты исследования 2011 г. подтверждают значительное ($p \leq 0,05$) снижение содержания ^{137}Cs во всех исследованных видах рыбы.

После 2011 г. случаев превышения содержания в рыбе радионуклидов также больше не наблюдалось. Пуск в эксплуатацию 4-го энергоблока БН-800 не оказал отрицательного влияния на накопление техногенных радионуклидов в рыбе водоема. Во всех исследованных видах рыбы содержание ^{90}Sr и ^{137}Cs было ниже требований СанПиНа 2.3.2.1078–01, а критерий ($B + \Delta B$) – значительно ниже единицы (см. табл. 4). В настоящее время рыба Белоярского водохранилища полностью соответствует санитарно-гигиеническим требованиям по радиационному фактору и безопасна при употреблении в пищу.

Заключение

1. Представлены среднестатистические величины содержания ^{90}Sr и ^{137}Cs в ихтиофауне Обь-Иртышской речной системы, зарегистрированные в период 2004–2016 гг. в рыбе рек Теча, Иртыш и Обь и в период с 1977 по 2018 г. в рыбе Белоярского водохранилища. Дана оценка пригодности использования рыбы в качестве пищевого продукта.

2. Показано, что максимальные удельные активности ^{90}Sr и ^{137}Cs , превышающие установленные предельно допустимые уровни, зарегистрированы в ихтиофауне р. Течи, где по 11 видам рыб средние за период исследований величины составили $(1314,8 \pm 882,5)$ и $(41,9 \pm 31,6)$ Бк/кг соответственно. В реках Иртыш и Обь наблюдается более низкое и достаточно стабильное содержание радионуклидов в рыбе со слабо выраженными изменениями.

3. Проверка на соответствие критериям радиационной безопасности с использованием показателя соответствия B и его неопределенности ΔB , оцениваемых как расчетные характеристики в соответствии с требованиями ГОСТа 32161–2013 и ГОСТа 32163–2013, показала непригодность использования в пищевых целях по радиационному фактору всех исследованных видов рыб из р. Течи. Рыба из всех остальных исследованных створов Обь-Иртышской речной системы соответствует критериям радиационной безопасности и может быть использована в пищу.

4. На ранних этапах работы Белоярской атомной станции были случаи накопления в рыбе водоема-охладителя техногенных радионуклидов в количествах, превышаю-

Таблица 4

Определение показателя соответствия критерию радиационной безопасности рыбы
Белоярского водохранилища

Показатели	Вид рыбы	$Q_{^{137}\text{Cs}}$, Бк/кг	$Q_{^{90}\text{Sr}}$, Бк/кг	$\Delta Q_{^{137}\text{Cs}}$	$\Delta Q_{^{90}\text{Sr}}$	B	ΔB	$B + \Delta B$
В период работы 1–3-го блоков (1977–1989 гг.)	Плотва	155,4	4,5	12	0,1	1,24	0,18	1,43
	Лещ	50	3,7	3	0,3	0,42	0,05	0,47
	Карп	32	3,3	4	0,3	0,28	0,06	0,34
	Щука	133	2,1	29	0,2	1,04	0,45	1,49
Период работы 3-го блока (2011 г.)	Плотва	2,4	3,5	0,2	0,2	0,05	0,01	0,06
	Лещ	3,2	1,7	0,2	0,2	0,04	0,01	0,05
	Карп	13,6	2,9	1,9	0,1	0,13	0,03	0,16
	Окунь	3,4	3,2	0,1	0,2	0,06	0,00	0,06
Перед пуском 4-го блока (2014 г.)	Плотва	3,5	3,3	0,3	0,6	0,1	0,0	0,1
	Лещ	1,9	4,3	0,1	0,4	0,1	0,0	0,1
	Окунь	4,7	1,9	0,4	0,3	0,06	0,01	0,06
После пуска 4-го блока (2018 г.)	Плотва	1,4	3,0	0,1	0,2	0,04	0,00	0,05
	Лещ	1,5	2,2	0,1	0,1	0,03	0,00	0,04
	Окунь	2,4	3,1	0,1	0,2	0,05	0,00	0,05

щих санитарно-гигиенические нормативы. В 1977 г. в районе Теплого залива была отловлена щука с содержанием ^{137}Cs 133 Бк/кг, а в 1980 г. в пробах плотвы установлено содержание ^{137}Cs , равное 155,4 Бк/кг. Оба показателя превышают гигиенические требования, установленные СанПиНом 2.3.2.1078–01, а критерий ($B + \Delta B$) был выше единицы.

5. В настоящее время рыба Белоярского водохранилища полностью соответствует санитарно-гигиеническим требованиям по радиационному фактору и безопасна для употребления в пищу. Оценка рыбы с использованием критерия радиационной безопасности ($B + \Delta B$) показывает, что во всех видах рыбы, выловленной после 2011 г. на разных участках водоема-охладителя, данный показатель был значительно ниже единицы, что свидетельствует о безопасности рыбы, как пищевого продукта.

Литература

1. ГОСТ 32161–2013. Продукты пищевые. Метод определения содержания цезия ^{137}Cs . М. : Стандартинформ, 2013. 6 с.
2. ГОСТ 32163–2013. Продукты пищевые. Метод определения содержания стронция ^{90}Sr . М. : Стандартинформ, 2013. 12 с.
3. Заключение комиссии по оценке экологической ситуации в районе производственного объ-

единения «Маяк», организованной по решению Президиума АН СССР № 1140–501 // Радиобиология. 1991. Т. 31, вып. 1. С. 436–452.

4. Заключение комиссии под председательством вице-президента АН СССР О.М. Нефедова, организованной распоряжением Президента СССР № РП-1283 от 3 сентября 1991 г., по экологической и радиоэкологической обстановке в Челябинской области. М., 1991. 157 с.

5. СанПиН 2.3.2.1078–01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы СанПиН 2.3.2.1078–01. М., 2001.

6. Трапезников А.В., Трапезникова В.Н., Коржавин А.В. Динамика радиоэкологического состояния пресноводных экосистем, подверженных многолетнему воздействию атомной электростанции в границах наблюдаемой зоны // Радиационная биология. Радиоэкология. 2015. Т. 55, № 3. С. 302–313.

7. Трапезникова В.Н., Трапезников А.В., Куликов Н.В. Накопление ^{137}Cs в промысловых рыбах водоема-охладителя Белоярской АЭС // Экология. 1984. № 6. С. 86–88.

8. Чуканов В.Н., Волобуев, П.В., Дрожко Е.Г. [и др.]. Генезис и концепция Государственной программы Российской Федерации по радиационной реабилитации Уральского региона. Екатеринбург, 1993. 66 с.

9. Экология Ханты-Мансийского автономного округа / под ред. В.В. Плотникова. Тюмень : Софт-Дизайн, 1997. 288 с.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Организация экспедиций и отбор проб ихтиофауны из Обь-Иртышской речной системы выполнены при финансовой поддержке проекта Комплексной программы УрО РАН № 18-9-4-9. Отбор проб материала из водоема-охладителя, пробоподготовка и измерение концентраций ^{137}Cs и ^{90}Sr в рыбе, а также интерпретация результатов выполнены в рамках государственного задания Института экологии растений и животных УрО РАН.

Поступила 19.02.2019 г.

Для цитирования. Трапезников А.В., Трапезникова В.Н., Коржавин А.В., Николкин В.Н., Платаев А.П. Основные принципы оценки безопасности рыбной продукции из водоемов, подверженных воздействию предприятий ядерного топливного цикла // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 1. С. 106–114. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-106-114

Basic principles for assessing the safety of fish products from the ponds exposed to the influence of nuclear fuel cycle enterprises

Trapeznikov A.V., Trapeznikova V.N., Korzhavin A.V., Nikolkin V.N., Plataev A.P.

Institute of Plant and Animal Ecology, Russian Academy of Science
Ural branch (8th March St., 202, Ekaterinburg, 620144, Russia)

Aleksandr Viktorovich Trapeznikov – Dr. Biol. Sci., Head of the Continental radioecology Department, Institute of Plant and Animal Ecology, Russian Academy of Science, Ural branch (8th March Str., 202, Ekaterinburg, 620144, Russia), e-mail: vera_zar@mail.ru;

Vera Nikolaevna Trapeznikova – PhD. Biol. Sci., Senior Research Associate, Institute of Plant and Animal Ecology, Russian Academy of Science, Ural branch (8th March Str., 202, Ekaterinburg, 620144, Russia), e-mail: vera_zar@mail.ru;

✉ Aleksandr Vasil'evich Korzhavin – PhD. Vet. Sci., Deputy Head of the Continental radioecology Department, Institute of Plant and Animal Ecology, Russian Academy of Science, Ural branch (8th March Str., 202, Ekaterinburg, 620144, Russia), e-mail: bfs_zar@mail.ru;

Viktor Nikolaevich Nikolkin – Research Associate, Institute of Plant and Animal Ecology, Russian Academy of Science, Ural branch (8th March Str., 202, Ekaterinburg, 620144, Russia), e-mail: bfs_zar@mail.ru

Anatolij Petrovich Plataev – Junior Research Associate, Institute of Plant and Animal Ecology, Russian Academy of Science, Ural branch (8th March Str., 202, Ekaterinburg, 620144, Russia), e-mail: ty1985@mail.ru

Abstract

Relevance. In connection with the development of nuclear energy, many aquatic ecosystems have been exposed to radioactive substances. Fish, as an element of biota, is capable to accumulate radionuclides. However, fish is a traditional food. The control of the technogenic radionuclides accumulation level in the ichthyofauna is an important link in ensuring human security.

Intention. To analyze the long-term data on the content of long-lived technogenic radionuclides ^{90}Sr and ^{137}Cs in the ichthyofauna of the Ob-Irtysh river system for the period from 2004 to 2016 and Beloyarsky pond for the period from 1977 to 2018.

Methodology. Fish as a food product was assessed according to two criteria: a) permissible levels of specific activity of radionuclides (SanPiN 2.3.2.1078-01); b) using the indicator of conformity B and the uncertainty of its definition ΔB (GOST 32161-2013 and GOST 32163-2013).

Results and Discussion. Fish of all species that live in the river Tetcha, is not suitable for food use according to the criteria of SanPiN 2.3.2.1078-01, GOST 32161-2013 and GOST 32163-2013. The fish of the Ob-Irtysh river system, the habitat of which is located outside the Tetcha, meets the requirements for fish products. In the period from 1977 to 1989 in the Beloyarsk pond the accumulations of technogenic radionuclides in fish in quantities exceeding sanitary and hygienic standards were possible. Currently, the fish of the Beloyarsky pond fully complies with the sanitary and hygienic requirements for the radiation factor and is safe for human consumption.

Conclusion. In the ponds exposed to the atomic energy enterprises, it is necessary to continuously monitor the content of long-lived technogenic radionuclides in fish and assess their amount in accordance with the requirements of SanPiN 2.3.2.1078-01 and using the conformity indicator B and the uncertainty of its determination ΔB .

Keywords: radioecology, emergency situation, long-lived radionuclides, ichthyofauna, radiation safety

References

1. GOST 32161-2013. Produkty pishchevye. Metod opredeleniya sodержaniya tseziya Cs-137 [Foodstuffs. Method for cesium Cs-137 content determination]. Moskva. 2013. 6 p. (In Russ.)
2. GOST 32163-2013. Produkty pishchevye. Metod opredeleniya sodержaniya strontsiya Sr-90 [Foodstuffs. Method for strontium Sr-90 content determination]. Moskva. 2013. 12 p. (In Russ.)
3. Zaklyuchenie komissii po otsenke ekologicheskoi situatsii v raione proizvodstvennogo ob"edineniya «Mayak», organizovannoi po resheniyu Prezidiuma AN SSSR № 1140-501 [The Conclusion of the Commission for the Assessment of the Environmental Situation in the Area of the Mayak Production Association, Organized by Decision of the Presidium of the USSR Academy of Sciences No. 1140-501]. *Radiobiologiya* [Radiobiology]. 1991. Vol. 31, Issue 1. Pp. 436–452. (In Russ.)
4. Zaklyuchenie komissii pod predsedatel'stvom vitse-prezidenta AN SSSR O.M. Nefedova, organizovannoi rasporyazheniem Prezidenta SSSR № RP-1283 ot 3 sentyabrya 1991 g., po ekologicheskoi i radioekologicheskoi obstanovke v Chelyabinskoi oblasti [The Conclusion of the Commission for the Assessment of the Environmental Situation in the Area of the Mayak Production Association, Organized by Decision of the Presidium of the USSR Academy of Sciences N 1140-501]. Moskva. 1991. 157 p. (In Russ.)
5. SanPiN 2.3.2.1078-01. Gigienicheskie trebovaniya bezopasnosti i pishchevoi tsennosti pishchevykh produktov. Sanitarno-epidemiologicheskie pravila i normy SanPiN 2.3.2.1078-01 [SanPiN 2.3.2.1078-01. Hygienic Requirements for Food Safety and Nutritional Value of Food Products. State Sanitary Rules and Regulations]. Moskva. 2001. 269 p. (In Russ.)
6. Trapeznikov A.V., Trapeznikova V.N., Korzhavin A.V. Dinamika radioekologicheskogo sostoyaniya presnovodnykh ekosistem, podverzhennykh mnogoletnemu vozdeistviyu atomnoi elektrostantsii v granitsakh nablyudaemoi zony [The Dynamics of the Radioecological State of Freshwater Ecosystems Exposed to the Long-Term Effects of a Nuclear Power Plant within the Boundaries of the Observed Zone]. *Radiatsionnaya biologiya. Radioekologiya* [Radiation Biology. Radioecology]. 2015. Vol. 55, N 3. Pp. 302–313. (In Russ.)
7. Trapeznikova V.N., Trapeznikov A.V., Kulikov N.V. Nakoplenie ^{137}Cs v promyslovnykh rybakh vodoema-okhladitelya Beloyarskoi AES [Accumulation of ^{137}Cs in Commercial Fish in the Cooling Pond of the Beloyarskaya NPP]. *Ekologiya* [Ecology]. 1984. N 6. Pp. 86–88. (In Russ.)
8. Chukanov V.N., Volobuev, P.V., Drozhko E.G. [et al.]. Genezis i kontseptsiya Gosudarstvennoi programmy Rossiiskoi Federatsii po radiatsionnoi reabilitatsii Ural'skogo regiona [The Genesis and Concept of the State Program of the Russian Federation for the Radiation Rehabilitation of the Ural Region]. Ekaterinburg. 1993. 66 p. (In Russ.)
9. Ekologiya Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga [Ecology of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug]. Ed. V.V. Plotnikov. Tyumen'. 1997. 288 p. (In Russ.)

Received 19.02.2019

For citing: Trapeznikov A.V., Trapeznikova V.N., Korzhavin A.V., Nikolkin V.N., Plataev A.P. Osnovnye printsipy otsenki bezopasnosti rybnoi produktsii iz vodoemov, podverzhennykh vozdeistviyu predpriyatii yadernogo toplivnogo tsikla. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 1. Pp. 106–114. (In Russ.)

Trapeznikov A.V., Trapeznikova V.N., Korzhavin A.V., Nikolkin V.N., Plataev A.P. Basic principles for assessing the safety of fish products from the ponds exposed to the influence of nuclear fuel cycle enterprises. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 1. Pp. 106–114. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-106-114

ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРОВ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ С ЦЕЛЮ УМЕНЬШЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНОГО УЩЕРБА, КОЛИЧЕСТВА ПОГИБШИХ И ТРАВМИРОВАННЫХ ЛЮДЕЙ

Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны
МЧС России (Россия, Московская обл., г. Балашиха, мкрн. ВНИИПО, д. 12)

Актуальность. Профессиональная деятельность пожарных и спасателей относится к опасным, напряженным и тяжелым видам труда, содержащим значительный риск для жизни и здоровья. Травматизм, инвалидность и смертность среди личного состава подразделений МЧС России находятся в прямой зависимости от условий труда, особенности служебной деятельности, характера выполняемых функций.

Цель – показать влияние применения программных продуктов в области обеспечения пожарной безопасности на удовлетворение информационных потребностей руководителей и сотрудников, выполняющих задачи предупреждения, тушения и ликвидации последствий пожаров и чрезвычайных ситуаций (ЧС). Своевременное предупреждение и обеспечение ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций уменьшает материальный ущерб, количество погибших и травмированных людей

Методика. В статье представлена краткая характеристика программных продуктов, имеющихся в фонде алгоритмов и программ для электронных вычислительных машин МЧС России в области обеспечения пожарной безопасности, которые призваны помогать в решении социально-психологических проблем безопасности населения и территорий в ЧС. Программные продукты предназначены для предоставления руководителям субъектов России возможностей автоматизации планирования мероприятий по предупреждению и ликвидации пожаров и ЧС. Программные продукты содержат информационно-справочные сведения по предупреждению и ликвидации пожаров и ЧС, рекомендательные материалы по действиям должностных лиц и населения в ЧС природного и техногенного характера, а также нормативно-методические документы по принятию управленческих решений в области обеспечения безопасности населения и территорий в ЧС.

Результаты и их анализ. Показано влияние программных продуктов на повышение эффективности мероприятий по обеспечению безопасности в ЧС, повышение боеготовности подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России, а также на обоснованное принятие управленческих решений в области социальной защищенности сотрудников МЧС России. На примере одного из программных продуктов показана возможность автоматизации представления и анализа статистических данных о количестве пожаров, числе погибших людей при пожарах, травматизме и прямом материальном ущербе от пожаров.

Заключение. Использование программных продуктов в области обеспечения пожарной безопасности, в конечном счете, снижает риск травматизма и гибели людей, уровень материальных потерь от пожаров и других ЧС.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, пожар, программный продукт, база данных, травматизм, смертность, пожарный риск.

Введение

Проблема обеспечения пожарной безопасности была и остается одной из самых актуальных в обществе. Сегодня она признана одним из важнейших элементов обеспе-

чения национальной безопасности в России. Это проявляется в принятии органами государственного управления страны целого пакета законодательных и других нормативных актов, утверждении ряда государственных

Искалин Виктор Иосифович – канд. хим. наук, вед. науч. сотр. отд. разработки програм. и информ. обеспечения, Всерос. ордена «Знак Почета» науч.-исслед. ин-т противопожар. обороны МЧС России (Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкрн. ВНИИПО, д. 12), e-mail: fapgps@mail.ru;

✉ Лебедева Антонина Константиновна – ст. науч. сотр. отд. разработки програм. и информ. обеспечения, Всерос. ордена «Знак Почета» науч.-исслед. ин-т противопожар. обороны МЧС России (Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкрн. ВНИИПО, д. 12), e-mail: fapgps@mail.ru;

Мартынов Владимир Алексеевич – ст. науч. сотр. отд. пожар. статистики, Всерос. ордена «Знак Почета» науч.-исслед. ин-т противопожар. обороны МЧС России (Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкрн. ВНИИПО, д. 12), e-mail: vniipo16@mail.ru;

Туз Наталья Владимировна – науч. сотр. отд. разработки програм. и информ. обеспечения, Всерос. ордена «Знак Почета» науч.-исслед. ин-т противопожар. обороны МЧС России (Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкрн. ВНИИПО, д. 12), e-mail: fapgps@mail.ru

программ, направленных на обеспечение безопасности населения и территорий [10, 11].

Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны (ВНИИПО) МЧС России является организацией, принимающей непосредственное участие в реализации единой государственной научно-технической политики в области предупреждения и ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций (ЧС) [11].

Профилактика пожаров – совокупность превентивных мер, направленных на исключение возможности возникновения пожаров и ограничение их последствий («О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», Федер. закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ).

Предупреждение ЧС – комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения ЧС, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь в случае возникновения ЧС (ГОСТ Р 22.0.02, п. 2.3.1).

Пожар считается ликвидированным, если одновременно выполнены следующие условия:

- прекращено горение;
- исключены условия для самопроизвольного возникновения горения (приказ МЧС России от 16.10.2017 г. № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ»).

Ликвидация ЧС – аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении ЧС и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон ЧС, прекращение действия характерных для них опасных факторов (ГОСТ Р 22.0.02, п. 2.4.2).

Главной целью использования программных продуктов в МЧС России является удовлетворение информационных потребностей руководителей и сотрудников, выполняющих задачи предупреждения, тушения и ликвидации последствий пожаров и принимающих решение. Известно, что в большинстве случаев своевременность получения информации, ее достоверность определяют успех мероприятий по сокращению ущерба от пожаров или других опасных ситуаций.

Компьютерные технологии становятся эффективным средством решения профессиональных задач. Для успешной работы в таких условиях нужны качественные программные продукты, разработанные для нужд МЧС России и отвечающие самым высоким требованиям современности, а также высококвалифицированные специалисты.

Специалисты МЧС России интенсивно работают над реализацией ряда важнейших государственных и научно-технических программ, отдельных научно-технических проектов, направленных на профилактику и ликвидацию ЧС, предупреждение гибели и травматизма людей при возникновении пожаров и ЧС. Кроме того, ведется работа по информационному обеспечению в области пожарной безопасности, в том числе созданию и внедрению автоматизированных баз, банков данных, новых информационных и коммуникационных технологий, по удовлетворению потребностей юридических и физических лиц в нормативных, методических и справочных документах [11].

Для сбора, обобщения и анализа сведений о состоянии внедрения и применения современных информационных технологий в Государственной противопожарной службе (ГПС) России в 1994 г. был создан Фонд программных средств ГПС России на базе научного центра противопожарных аварийно-спасательных служб ВНИИПО МВД России на основании приказа МВД России от 06.05.1993 г. № 215 «О мерах по информатизации Государственной противопожарной службы МВД России».

В настоящее время во исполнение приказа МЧС России от 06.02.2017 г. № 37 «Об утверждении положения о фонде алгоритмов и программ для электронных вычислительных машин МЧС России» ВНИИПО МЧС России является оператором фонда алгоритмов и программ для электронных вычислительных машин МЧС России, который имеет название фонд алгоритмов и программ для электронных вычислительных машин МЧС России в области обеспечения пожарной безопасности (ФАП ПБ).

ФАП ПБ создан для:

- обеспечения государственных органов, органов местного самоуправления, организаций и других потребителей фонда (далее – потребители фонда) программами для электронных вычислительных машин, подготовительной (проектной), технической, сопроводительной и(или) методической доку-

ментацией к программам для ЭВМ с целью их повторного использования при внедрении информационных технологий в деятельность потребителей фонда;

- повышения качества программ для ЭВМ за счет сравнительного контроля характеристик и параметров в ходе разработки и испытаний программ для ЭВМ, авторского сопровождения;

- размещения в информационно-телекоммуникационной сети Интернет информации о программах для ЭВМ.

Основными задачами ФАП ПБ являются:

- ведение реестра программных средств;
- подготовка информационных бюллетеней о программных средствах и деятельности ФАП ПБ;

- сбор и анализ сведений в области использования внедренных программных средств;

- организация работы по размещению программных средств в национальном фонде алгоритмов и программ для электронных вычислительных машин;

- организация работы по регистрации программных средств в Федеральной службе по интеллектуальной собственности (Роспатенте) Минэкономразвития России;

- организация приносящей доход деятельности по реализации и сопровождению программных средств;

- размещение информации о ФАП ПБ в сети Интернет;

- организационно-методическое обеспечение и регламентация деятельности по учету и регистрации программных средств.

Одним из основных направлений деятельности ФАП ПБ является организация приемки программных продуктов.

Разработка программных продуктов в области обеспечения пожарной безопасности выполняется соответствующими отделами-разработчиками ВНИИПО МЧС России согласно получаемым техническим заданиям, согласованным и утвержденным в соответствующих службах центрального аппарата МЧС России. Финансирование данных разработок ведется за счет средств госбюджета. Кроме этого, в некоторых случаях, исходя из условий целесообразности и конъюнктуры, производится разработка программных продуктов в инициативном порядке. Одновременно в ФАП ПБ представляются программные продукты, созданные по государственным контрактам.

Первые 20 программных продуктов были разработаны в версии MS-DOS программистами ВНИИПО и зарегистрированы в 1994 г.

В ФАП ПБ по состоянию на 1 января 2019 г. принято 150 программных продуктов, из них:

- 115 программных продуктов разработано специалистами ВНИИПО МЧС России (в основном сотрудниками отдела разработки программного и информационного обеспечения) по темам научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

- 35 программных продуктов разработано специалистами сторонних организаций по государственным контрактам и др.

Наибольшее количество программных продуктов было разработано такими организациями, как ООО «Институт технического регулирования и независимой экспертизы» (ООО «Интернэкс») – 7 шт. и ЗАО «Фирма «АйТи» информационные технологии» – 10 шт.

За последние 10 лет в ФАП ПБ было зарегистрировано 63 программных продукта.

Среди большого количества программных продуктов в области обеспечения пожарной безопасности можно выделить программы, имеющие медико-психологическую направленность. Они разработаны в отделах ресурсов пожарной охраны и психологических исследований и пожарной статистики сотрудниками ВНИИПО МЧС России.

Важным направлением деятельности фонда является организация распространения программных продуктов, имеющихся в ФАП ПБ, в органы управления и подразделения Федеральной противопожарной службы (ФПС) ГПС МЧС России, а также в организации, не входящие в систему МЧС России, с оказанием методической и консультативной помощи специалистам-практикам. Всего из ФАП ПБ по состоянию на 1 января 2019 г. было передано более 4 тыс. экземпляров программных продуктов. В том числе и для практической деятельности органов управления ГПС МЧС России и их подразделений было передано более 300 экземпляров программных продуктов, имеющих медико-психологическую направленность. Это программы «Социально-психологический климат» («СПК»), «Профзаболеваемость», ФБД «ЗИС», «Компетентность», «Отбор», «Боеготовность».

Помимо передачи пользователям для внедрения типовых версий программных продуктов, имеющихся в ФАП ПБ, производится их адаптация с учетом специфики местных условий эксплуатации. Такая адаптация к особенностям эксплуатации в конкретных подразделениях ГПС МЧС России осуществляется разработчиками программных продуктов в рамках хозяйственных договоров

с этими подразделениями. Примером эффективной адаптации типовых программных продуктов к местным условиям могут служить модифицированные версии, переданные в Волгоградскую, Воронежскую, Ростовскую области и др.

Материалы и методы

В настоящее время в ФАП ПБ имеются программные продукты, помогающие решать социально-психологические проблемы безопасности. К ним относятся: федеральный банк данных (ФБД) по заболеваемости, травматизму и гибели пожарных при выполнении служебных обязанностей «Травма» (ФБД «Травма»), «Формализованная база данных по объектам здравоохранения и социальной защиты со стационарным пребыванием в них маломобильных групп людей», «Программный комплекс для обучения социально неадаптированных слоев населения мерам пожарной безопасности (ОПК-СНЧН)» и др. Краткая характеристика программ представлена в табл. 1.

В настоящее время деятельность органов управления и подразделений МЧС России часто связана с необходимостью моделирования различных природных и техногенных процессов. Расчетные задачи решаются в режиме повседневной деятельности для моделирования пожаров, взрывов, аварий с аварийно- и химически опасными веществами. Результаты таких расчетов используются для обоснования объемно-планировочных решений зданий и сооружений, планирования численности и оснащенности аварийно-спасательных формирований и т. д.

В России одним из основных показателей, характеризующих пожарную безопасность объекта, в соответствии с [10], является пожарный риск. Он определяется расчетным путем с использованием методов математического моделирования начальной стадии пожара (зонная, интегральная, полевая модели) [7].

Для автоматизации этих расчетов в России применяются как зарубежные, так и отечественные программные продукты. Среди зарубежных программных продуктов отметим программу для расчета опасных факторов пожара на основе полевой модели FDS (Fluid Dynamics Simulation), программу SMV (Smokeview) для визуализации результатов расчетов FDS [4]. FDS с помощью пакета EVAC также позволяет производить расчет эвакуации. Полевая модель развития пожара

используется также в программах ANSYS [1] и OpenFoam [9], одновременно реализующих численные расчеты во многих областях – теплотеплопередача, горение, химические реакции и др.

Рассмотрим ряд программных продуктов для расчетов пожарного риска, имеющихся в ФАП ПБ: программный комплекс «FireCat», «Вспомогательный программный продукт для проведения расчетов по оценке пожарного риска на производственных объектах» («Риски-ПО»), программные средства «Интегральная модель развития пожара в здании» и «Расчет времени эвакуации на основе математической модели индивидуально-поточного движения людей из здания».

Программный комплекс «FireCat» состоит из нескольких модулей:

- «PyroSim» реализует полевой метод моделирования пожара [4];
- «Pathfinder» реализует индивидуально-поточную модель движения людей при пожаре;
- «FireRisk» предназначен для обработки результатов моделирования в программах «PyroSim» и «Pathfinder», определения величины индивидуального пожарного риска и формирования отчета по результатам расчетов в соответствии с методиками [5, 6];
- «FireCategories» определяет категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с [10];
- «PromRisk» выполняет расчет индивидуального и социального пожарного риска в соответствии с методикой [6].

По вопросу приобретения программного комплекса «FireCat» необходимо обращаться к разработчику (mail@pyrosim.ru).

«Риски-ПО». Программный продукт предназначен для автоматизации ряда расчетов, проводимых при определении расчетных величин пожарного риска (индивидуального и социального пожарного риска) на производственных объектах в соответствии с методикой [6]. «Риски-ПО» состоит из 3 расчетных модулей, включающих:

- программу для расчета потенциального, индивидуального и социального пожарного риска («Программа-1 FireSim»);
- программу для определения расчетного времени эвакуации людей из здания («Программа-2 EvaSim»);
- программу для расчета времени от момента начала пожара в здании до момента блокирования эвакуационных путей в резуль-

Таблица 1

Характеристика программ, содержащих информацию для медико-биологических исследований

Название программного продукта	Краткая характеристика программного продукта. Решаемые задачи	Информация для медико-биологических исследований
Федеральный банк данных по заболеваемости, травматизму и гибели пожарных при выполнении служебных обязанностей (ФБД «Травма»)	Заказчик программы – Главное управление (ГУ) ГПС МВД России. Разработчик программы – отдел 1.3 НИЦ ГПС ВНИИПО МВД России. ФБД «Травма» – информационно-справочный банк данных и программа для статистической обработки информации по заболеваемости, травматизму и гибели сотрудников ГПС. Решает задачи информационного обеспечения подразделений Главного управления ГПС, включающие проведение ежегодного анализа травматизма, инвалидности и смертности сотрудников для обоснованного принятия управленческих решений в области социальной защищенности сотрудников ГПС и повышения боеготовности подразделений ФПС ГПС	Основные причины гибели и травмирования личного состава МЧС России по классам МКБ-10. Сведения по общей нетрудоспособности личного состава МЧС России, об уволенных по болезни и получивших инвалидность, страховых выплатах и др. Сбор данных во ВНИИПО МЧС России закончился в 2016 г.
Формализованная база данных по объектам здравоохранения и социальной защиты со стационарным пребыванием в них маломобильных групп людей	Заказчик программы – Управление организации программно-целевого планирования МЧС России. Разработчики программы: ЗАО «Интеллектуальные Технологии», ЗАО «Аргус Спектр», ВНИИПО МЧС России. Программа позволяет проводить оценку уровня обеспечения пожарной безопасности при проектировании и эксплуатации объектов защиты и разработки комплекса мероприятий по обеспечению их пожарной безопасности, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска с учетом особенностей зданий для проживания социально неадаптированных слоев населения	Информация об объектах здравоохранения и социальной защиты со стационарным пребыванием в них маломобильных групп людей. Сведения об оборудовании данных объектов системами автоматической пожарной сигнализации, автоматического пожаротушения, противодымной защиты и системами оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. БД содержит данные о расчете индивидуального пожарного риска для каждого из объектов здравоохранения и социальной защиты со стационарным пребыванием в них маломобильных групп людей. Для получения информации по данной программе необходимо отправить запрос заказчику программы
Программный комплекс для обучения социально неадаптированных слоев населения мерам пожарной безопасности («ОПК–СНСН»)	Заказчик программы – Управление организации программно-целевого планирования МЧС России. Разработчики программы: ЗАО «Интеллектуальные Технологии», ВНИИПО МЧС России. Программа позволяет проводить обучение мерам пожарной безопасности и контролировать знания социально неадаптированных слоев населения и персонала организаций и учреждений по обслуживанию социально неадаптированных слоев населения. Программа состоит из трех блоков: «Обучение», содержащий учебно-методические и учебные материалы для различных категорий обучающихся; «Контроль», позволяющий проводить контроль (тестирование) знаний различных категорий обучаемых по вопросам с вариантами ответов и выставлять оценки по результатам теста с получением протокола; «Настройки» для ведения списка групп обучаемых, задания параметров тестирования и ведения базы данных результатов тестирования	База данных содержит списки групп и обучаемых, вопросы с вариантами ответов, результаты тестирования. Для получения информации по данной программе необходимо отправить запрос заказчику программы
«Статистика пожаров»	Разработчик программы – отдел пожарной статистики ВНИИПО МЧС России. Программа разработана в 2007 г. Программа предназначена для формирования электронных баз данных (БД) учета пожаров и их последствий, формировавшихся в соответствии с приказом МВД России от 30.06.1994 г. № 332 «Об утверждении документов по государственному учету пожаров и последствий от них в Российской Федерации», а также	Программа позволяет осуществлять выборки из электронных БД учета пожаров и их последствий о погибших, травмированных, спасенных и эвакуированных людях на пожарах. Инсталляция программы находится в информационно-теле-

Окончание таблицы 1

Название программного продукта	Краткая характеристика программного продукта. Решаемые задачи	Информация для медико-биологических исследований
	осуществления расчетов и выборок из БД необходимых статистических данных. Инсталляционная версия программы была разослана во все главные управления МЧС России по субъектам РФ и Управление организации пожаротушения и специальной пожарной охраны МЧС России для установки и ведения статистического учета пожаров	коммуникационной сети Интернет на сайте «Технической поддержки» [URL: https://sites.google.com/site/pojstat/]
Федеральная государственная информационная система «Федеральный банк данных «Пожары»» (ФГИС «ФБД «Пожары»»)	Разработчик – отдел пожарной статистики ВНИИПО МЧС России. Электронные БД учета пожаров (загораний) и их последствий, произошедших в России, ведутся начиная с 1987 г., содержат в электронном виде карточки учета пожаров (загораний), сформированные в соответствии с приказами МВД и МЧС России	Электронные БД учета пожаров (загораний) и их последствий содержат сведения о погибших, травмированных, спасенных и эвакуированных людях на пожарах. Для получения сведений из ФГИС «ФБД «Пожары»» необходимо запросить данные в ВНИИПО МЧС России
Программный комплекс «СтатПож 2009»	Разработчик – отдел пожарной статистики ВНИИПО МЧС России. Программа разработана в 2008 г. Программа предназначена для создания электронных БД учета пожаров (загораний) и их последствий, формировавшихся и формирующихся в соответствии с приказами МЧС России от 21.11.2008 г. № 714 «Об утверждении Порядка учета пожаров и их последствий», от 10.12.2008 г. № 760 «О формировании электронных баз данных учёта пожаров (загораний) и их последствий», от 26.12.2014 г. № 727 «О совершенствовании деятельности по формированию электронных баз данных учёта пожаров (загораний) и их последствий», от 24.12.2018 г. № 625 «О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий», а также осуществления расчетов и выборок из БД необходимых статистических данных. ПК «СтатПож 2009» установлен и успешно применяется в более чем 1,5 тыс. территориальных отделах (отделений, инспекций) главных управлений МЧС России по субъектам России, управлениях надзорной деятельности и профилактической работы главных управлений МЧС России по субъектам РФ, Департаменте надзорной деятельности и профилактической работы МЧС России, Департаменте готовности сил и специальной пожарной охраны МЧС России, специальных или воинских подразделениях ФПС ГПС МЧС России, созданных в целях организации профилактики и тушения пожаров, в том числе в закрытых административно-территориальных образованиях. Комплекс является единственным такого уровня и масштаба его использования в стране	Программа позволяет осуществлять выборки из электронных БД учета пожаров (загораний) и их последствий о погибших, травмированных, спасенных и эвакуированных людях на пожарах. Инсталляция ПК находится в информационно-телекоммуникационной сети Интернет на сайте «Технической поддержки» [URL: https://sites.google.com/site/pojstat/], на котором размещены файлы инсталляции программного комплекса «СтатПож 2009», руководство по установке, справочные материалы по его применению. На сайте регулярно размещаются файлы обновления ПК, запросов для проверок качества заполнения электронных баз данных, расчета времени реагирования населения и подразделений пожарной охраны на пожары (загорания) и другая информация

тате распространения на них опасных факторов пожара («Программа-3 BlockSim»).

По вопросу приобретения «Риски-ПО» необходимо обращаться к заказчику, электронный адрес находится на сайте МЧС России (mchs.gov.ru).

В настоящее время одним из основных инструментов расчета опасных факторов пожара и определения расчетных величин пожарного риска является интегральная математическая модель расчета газообмена в здании при пожаре. Данная модель используется уже на протяжении более 30 лет. За это время найдены и реализованы алгоритмы, позволяю-

щие оптимально производить вычисления для различных гидравлических схем помещений. Вместе с тем, несмотря на относительную простоту модели, проведение расчетов по ней требует автоматизации вычислительного процесса. Программное средство «Интегральная модель развития пожара в здании» [11] создано специалистами ВНИИПО МЧС России в инициативном порядке.

Одной из важнейших составляющих частей системы безопасности зданий и сооружений является система обеспечения безопасной эвакуации людей в экстремальных случаях и, в частности, при возникновении пожара.

Программное средство «Расчет времени эвакуации на основе математической модели индивидуально-поточного движения людей из здания» [11] реализует математическую модель индивидуально-поточного движения людей из здания. Программа создана специалистами ВНИИПО МЧС России в инициативном порядке.

Программные средства «Интегральная модель развития пожара в здании» и «Расчет времени эвакуации на основе математической модели индивидуально-поточного движения людей из здания» являются востребованными специалистами ФПС ГПС МЧС России и организациями, занимающимися вопросами обеспечения пожарной безопасности на протяжении последних 8 лет. Они

широко используются специалистами в области пожарной безопасности наряду с зарубежной разработкой CFAST [2], реализующей зонную модель развития пожара. Программы можно получить после поступления в ФАП ПБ запроса на их приобретение (fapgps@mail.ru).

Результаты и их анализ

С помощью программного комплекса «СтатПож 2009» по электронным базам данных ФГИС «ФБД «Пожары»», сформированным по состоянию на 15.01.2019 г., например, рассчитаны значения показателей обстановки с пожарами, произошедшими в России в 2018 г. Статистические данные о пожарах (загораниях) в 2017–2018 гг. представлены в табл. 2.

Таблица 2

Статистические данные о пожарах (загораниях) в России в 2017–2018 гг.

Регион	Показатель	Год		Рост или снижение при сравнении, %	Доля от общих данных по России, %
		2017	2018		
Всего	Количество пожаров, в том числе:	132 844	131 690	–0,9	100,0
	с массовой гибелью людей	11	17	54,5	100,0
	Погибло людей при пожарах, в том числе:	7816	7891	1,0	100,0
	детей	358	437	22,1	100,0
	на пожарах с массовой гибелью	67	155	2,3 раза	100,0
	Травмировано людей при пожарах	9355	9563	2,2	100,0
	Прямой ущерб, тыс. руб.	13 767 378	13 931 907	1,2	100,0
	Уничтожено строений	34 172	35 047	2,6	100,0
	Уничтожено техники	6598	6295	–4,6	100,0
	Спасено людей	45 590	43 262	–5,1	100,0
	Спасено материальных ценностей, тыс. руб.	49 930 091	52 906 791	6,0	100,0
	Количество загораний	314 742	351 909	11,8	100,0
В городах и поселках городского типа	Количество пожаров, в том числе:	78 408	76 579	–2,3	58,2
	с массовой гибелью людей	4	7	75,0	41,2
	Погибло людей при пожарах, в том числе:	3795	3837	1,1	48,6
	детей	155	226	45,8	51,7
	на пожарах с массовой гибелью	24	98	4,1 раза	63,2
	Травмировано людей при пожарах	6332	6593	4,1	68,9
	Прямой материальный ущерб, тыс. руб.	8 917 673	8 213 378	–7,9	59,0
	Количество загораний	192 896	213 866	10,9	60,8
В сельской местности	Количество пожаров, в том числе:	54 436	55 111	1,2	41,8
	с массовой гибелью людей	7	10	42,9	58,8
	Погибло людей при пожарах, в том числе:	4021	4054	0,8	51,4
	детей	203	211	3,9	48,3
	на пожарах с массовой гибелью	43	57	32,6	36,8
	Травмировано людей при пожарах	3023	2970	–1,8	31,1
	Прямой материальный ущерб, тыс. руб.	4 849 705	5 718 529	17,9	41,0
	Количество загораний	121 845	138 041	13,3	39,2
На предприятиях, охраняемых подразделениями ФПС	Количество пожаров	306	393	28,4	0,3
	Погибло людей при пожарах, в том числе:	19	23	21,1	0,3
	детей	1	0	–	0,0
	Травмировано людей при пожарах	22	45	104,5	0,5
	Прямой материальный ущерб, тыс. руб.	82 490	95 332	15,6	0,7

На основе значений показателей обстановки с пожарами за 2012–2017 гг., рассчитанных по электронным базам данных ФГИС «ФБД «Пожары»» с применением программного комплекса «СтатПож 2009», был проведен прогноз значений соответствующих показателей на 2018 г. [8]. По результатам прогноза, число погибших на пожарах людей в 2018 г. должно было снизиться по сравнению с 2017 г. на 6 % предположительно, составив 7348 человек, число травмированных – увеличиться на 10,5 % (10 338 человек). Также прогнозировался рост как числа пожаров с массовой гибелью людей в 1,8 раза с достижением в 2018 г. уровня значений в 20 ед., так и числа погибших людей на данных пожарах в 1,9 раза (124 человека).

Как следует из табл. 2, по данным за 2018 г., сформированным по состоянию на 15.01.2019 г., на пожарах зарегистрированы 7891 погибший, что превысило значение 2017 г. на 1 %, 9563 травмированных человека (+2,2 %), число пожаров с массовой гибелью людей составило 17 ед. (+54,5 %), количество погибших людей на данных пожа-

рах – 155 человек (+2,3 раза). Таким образом, по предварительным данным за 2018 год (окончательный вариант ФГИС «ФБД «Пожары»» за 2018 г. в соответствии с приказом МЧС России от 24.12.2018 г. № 625 «О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий» будет сформирован после 28.02.2019 г.), прогнозные тенденции для 3 из 4 рассмотренных показателей подтвердились.

С применением программного комплекса «СтатПож 2009» могут быть произведены выборки любых необходимых статистических данных, содержащихся в электронных базах данных. В табл. 3, например, представлены сведения за 5 лет с 2014 по 2018 г. о числе погибших людей на пожарах с распределением по причинам их гибели.

На рисунке представлена структура основных причин гибели людей на пожарах в России. В 67,6 % причиной гибели является отравление токсичными продуктами горения, в 0,4 % – механическая травма в результате поражения осколками от взрывов, обрушения строительных конструкций, падения с высоты

Таблица 3

Сведения о числе погибших людей на пожарах с распределением по причинам их гибели в 2014–2018 гг., n (%)

Причина гибели людей	Год				
	2014	2015	2016	2017	2018
Отравление токсичными продуктами горения	6822 (67,7)	6209 (66,1)	5953 (68,1)	5190 (64,4)	5283 (67,0)
Отравление токсичными газами и ядовитыми веществами	83 (0,8)	72 (0,8)	53 (0,6)	56 (0,7)	57 (0,7)
Воздействие высокой температуры среды	465 (4,5)	440 (4,7)	431 (4,9)	391 (5,0)	386 (4,9)
Удушение в результате пониженной концентрации кислорода	80 (0,8)	93 (1,0)	73 (0,8)	63 (0,8)	45 (0,6)
Получение травмы, несовместимой с жизнью, в результате обрушения строительной конструкции	7 (0,1)	15 (0,2)	11 (0,1)	8 (0,1)	6 (0,1)
Получение травмы, несовместимой с жизнью, в результате падения с высоты	5 (0,1)	12 (0,1)	14 (0,2)	3 (0,04)	10 (0,1)
Поражение электрическим током	1 (0,01)	4 (0,04)	6 (0,1)	10 (0,1)	0 (0,0)
Получение травмы, несовместимой с жизнью, в результате поражения осколками от взрывов	9 (0,1)	5 (0,1)	9 (0,1)	8 (0,1)	6 (0,1)
Получение травмы, несовместимой с жизнью, в результате возникшей паники людей	3 (0,03)	3 (0,03)	1 (0,01)	1 (0,01)	1 (0,01)
Получение травмы, несовместимой с жизнью, при работе с пожарно-техническим оборудованием и в средствах индивидуальной защиты органов дыхания	0 (0,0)	1 (0,01)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,01)
Комбинированное отравление алкоголем и токсичными продуктами горения	269 (2,6)	244 (2,6)	204 (2,3)	188 (2,4)	107 (1,4)
Отравление алкоголем в сочетании с причинами, связанными с пожарами (за исключением отравления токсичными продуктами горения)	8 (0,1)	11 (0,1)	12 (0,1)	8 (0,1)	6 (0,1)
Прочие причины	323 (3,2)	329 (3,5)	276 (3,2)	260 (3,3)	224 (2,8)
Причины гибели не установлены	2157 (21,0)	1959 (20,7)	1704 (19,5)	1630 (20,9)	1758 (22,2)
Всего	10232 (100,0)	9397 (100,0)	8747 (100,0)	7816 (100,0)	7890 (100,0)



и пр., в 4,8 % – воздействие высокой температуры окружающей среды, в 2,4 % – комбинированное отравление алкоголем и токсичными продуктами горения.

Заключение

Практика работы подразделений МЧС России в области защиты объектов с массовым пребыванием людей показывает необходимость наращивания объемов информационного обеспечения, расширения масштабов внедрения автоматизированных систем до звеньев Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций начального уровня. Это объясняется усложнением инфраструктуры городов, а также отдельных гражданских и промышленных объектов, появлением новых веществ, материалов и технологий.

Работа пожарно-спасательных подразделений при этом сопряжена с обработкой большого количества информации, необходимой для правильной оценки возможного развития пожаров и оптимального выбора сил и средств его предотвращения и ликвидации. Как известно, крупный пожар легче предотвратить, чем ликвидировать.

Имеющиеся в фонде алгоритмов и программ в области обеспечения пожарной безопасности программные продукты помогают в решении этих проблем. Достоинства предлагаемых программных продуктов – полнота информации и возможность получения ее в кратчайший срок. Использование программных продуктов в области обеспечения пожарной безопасности, в конечном счете, снижает риск травматизма и гибели людей, уровень материальных потерь от пожаров и других чрезвычайных ситуаций. Представляется возможным, что программные продукты в фонде алгоритмов и программ в области обеспечения пожарной безопасности, имеющие медико-статистические и социальные

сведения, могут заинтересовать как специалистов Минздрава России, так и специалистов других министерств и ведомств, в том числе МЧС России.

Литература

1. Ахмедзянов Д.А., Михайлова А.Б., Кишаев А.Е., Шарафутдинов Д.Х. Численное термодинамическое моделирование процесса горения // Молодой ученый. 2009. № 12. С. 36–40. URL: <https://moluch.ru/archive/12/943>.
2. Борисенко А.Н., Зверев В.В., Кукушкин С.М., Цынгаев В.М. Использование программных средств для расчетов противопожарной безопасности зданий и сооружений // Вестник НЯЦ РК : журн. Нац. ядер. центра Респ. Казахстан. 2014. № 1. С. 56–62.
3. Евдокимов В.И., Сибирко В.И. Показатели оперативного реагирования сотрудников Государственной противопожарной службы России и тушения пожаров // Евдокимов В.И., Алексанин С.С., Бобринев Е.В. Анализ показателей заболеваемости, травматизма, инвалидности и смертности сотрудников Государственной противопожарной службы России (1996–2015 гг.) : монография / Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб.: Политехника-принт, 2019. С. 6–36 (Серия «Заболеваемость военнослужащих»; вып. 7).
4. Малышев К.С. Математическое моделирование типовых очагов горения в начальной стадии при помощи программы FDS (Fire Dynamics Simulator) // Молодой ученый. 2011. Т. 1, № 10. С. 54–57. URL: <https://moluch.ru/archive/33/3770>.
5. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности: приказ МЧС России от 30.06.2009 г. № 382, с изм. от 02.12.2015 г. № 632 // Рос. газ. 28.09.2009, № 161. URL: <https://base.garant.ru/12169057/>.
6. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах : приказ МЧС России от 10.07.2009 г. № 404, с изм. от 14.12.2010 г. № 649 // Бюл. нормат. актов федер. органов исполнит. власти. 14.09.2009, № 37. URL: <https://base.garant.ru/196118/>.
7. Пузач С.В. Методы расчета тепломассообмена при пожаре в помещении и их применение при решении практических задач пожаровзрывобезопасности. М. : Академия ГПС МЧС России, 2005. 336 с.
8. Сибирко В.И., Преображенская Е.С., Чечетина Т.А., Мартынов В.А. Основные результаты прогноза обстановки с пожарами в Российской Федерации на 2018 г. // Актуальные проблемы пожарной безопасности: тез. докл. XXX междунар. науч.-практ. конф. М. : ВНИИПО, 2018. С. 124–130.
9. Стрижак С. Возможности пакета OpenFoam для моделирования турбулентного пламени и за-

дач тушения пожаров // Облачные вычисления. Об-разование. Исследования. Разработки : презента-ция II междуна-р. науч. практ. конф. М., 2011. URL: www.bigdataopenlab.ru.

10. Технический регламент о требованиях по-жарной безопасности [Электронный ресурс]: Фе-дер. закон Рос. Федерации от 22.06.2008 г. № 123-

ФЗ. с изм. и доп. // Собр. законодательства Рос. Федерации. 28.07.2008, № 30 (часть I), ст. 3579. URL: <https://base.garant.ru/12161584/>.

11. Фонд алгоритмов и программ для электрон-ных вычислительных машин МЧС России в области обеспечения пожарной безопасности : информ. бюл. Вып. 14. М. : ВНИИПО, 2018. 166 с.

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

Поступила 31.01.2019 г.

Для цитирования. Искалин В.И., Лебедева А.К., Мартынов В.А., Туз Н.В. Программные продукты по предупреждению и ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций с целью уменьшения материального ущерба, количества по-гибших и травмированных людей // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 1. С. 115–125. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-115-125

Software products for prevention and elimination of fires and emergencies in order to reduce material damage, the number of dead and injured people

Iskalin V.I., Lebedeva A.K., Martynov V.A., Tuz N.V.

All-Russian Research Institute of Fire Protection, EMERCOM of Russia
(District VNIIPPO, 12, Balashikha, Moscow Region, 143903, Russia)

Viktor Iosifovich Iskalin – PhD Chemic. Sci, Leading Research Associate, All-Russian Research Institute for Fire Protection, EMERCOM of Russia (District VNIIPPO, 12, Balashikha, Moscow Region, 143903, Russia), e-mail: fapgps@mail.ru;

✉ Antonina Konstantinovna Lebedeva – Senior Research Associate, All-Russian Research Institute for Fire Protection, EMERCOM of Russia (District VNIIPPO, 12, Balashikha, Moscow Region, 143903, Russia), e-mail: fapgps@mail.ru;

Vladimir Alekseevich Martynov – Senior Research Associate, All-Russian Research Institute for Fire Protection, EMERCOM of Russia (District VNIIPPO, 12, Balashikha, Moscow Region, 143903, Russia), e-mail: vniipo16@mail.ru;

Natal'ya Vladimirovna Tuz – Research Associate, All-Russian Research Institute for Fire Protection, EMERCOM of Russia (District VNIIPPO, 12, Balashikha, Moscow Region, 143903, Russia), e-mail: fapgps@mail.ru

Abstract

Relevance. Professional activity of firefighters and rescuers refers to dangerous, stressful and heavy types of work associated with significant risk to life and health. Injuries, disability and mortality among the personnel of the Ministry of emergency situations directly depend on working conditions, occupational activities, the nature of the functions performed.

Intention. To demonstrate effects of software products in the field of fire safety on meeting the information needs of managers and employees performing the tasks of prevention, extinguishing and elimination of consequences of fires and emergencies. Timely prevention and mitigation of fire and emergency consequences reduces material damage as well as the number of dead and injured people.

Methodology. The article presents a brief description of the software products available in the Fund of computerized algorithms and programs of EMERCOM of Russia in the field of fire safety, which are designed to help in solving social and psychological problems of safety of the population and territories in emergency situations. The software products are designed to provide the heads of the subjects of the Russian Federation with the possibility of automating the planning of measures for the prevention and elimination of fires and emergencies. Software products contain information and references on prevention and elimination of fires and emergencies as well as guidance on the actions of officials and the population in emergency situations, both natural and man-made, and also regulatory and methodological documents for making decisions in the field of safety of the population and territories in emergency situations.

Results and Discussion. Software products actually increase effectiveness of safety measures in emergency situations, preparedness of units of the State fire service, as well as help to make informed decisions in the field of social protection of employees. Based on one of the software products, the possibility of automating the presentation and analysis of statistical data on the number of fires, the number of fire fatalities, injuries and related direct material damage is shown.

Conclusion. The use of software products in the field of fire safety ultimately reduces the risk of injury and death, the level of material losses from fires and other emergencies.

Keywords: emergency, fire, software, database, injuries, mortality, fire risk

References

1. Akhmedzyanov D.A., Mikhailova A.B., Kishalov A.E., Sharafutdinov D.Kh. Chislennoe termogazodinamicheskoe mod-elirovanie protsessa goreniya [Numerical thermogasdynamic modeling of the combustion process]. *Molodoi uchenyi* [Young scientist]. 2009. N 12. Pp. 36–40. URL: <https://moluch.ru/archive/12/943>. (In Russ.)

2. Borisenko A.N., Zverev V.V., Kukushkin S.M., Tsyngayev V.M. Ispol'zovanie programmnykh sredstv dlya raschetov protivopozharnoi bezopasnosti zdaniy i sooruzheniy [Use of fire protection software program for buildings and structures]. *Vestnik NYaTs RK : zhurnal Natsional'nogo yadernogo tsentra Pespubliki Kazakhstan* [NNC RK Bulletin : Research and technology review National nuclear center of the Republic of Kazakhstan]. 2014. N 1. Pp. 56–62. (In Russ.)
3. Evdokimov V.I., Sibirko V.I. Pokazateli operativnogo reagirovaniya sotrudnikov Gosudarstvennoi protivopozharnoi sluzhby Rossii i tusheniya pozharov [Young scientist]. Evdokimov V.I., Aleksanin S.S., Bobrinev E.V. Analiz pokazatelei zaboлеваemosti, travmatizma, invalidnosti i smernosti sotrudnikov Gosudarstvennoi protivopozharnoi sluzhby Rossii (1996–2015 gg.) [Analysis of morbidity, traumatism, disability and mortality rates in employees of the Russian State Fire Service (1996–2015)] : monograph. Sankt-Peterburg. 2019. Pp. 6–36. (Seriya «Zaboлеваemost' voennosluzhashchikh» [Series “Morbidity in Military Personnel”]. Issue 7). (In Russ.)
4. Malyshev K.S. Matematicheskoe modelirovanie tipovykh ochagov goreniya v nachal'noi stadii pri pomoshchi programmy FDS (Fire Dynamics Simulator) [Mathematical modeling of typical foci of combustion in the initial stage using the FDS (Fire Dynamics Simulator) program]. *Molodoi uchenyi* [Young scientist]. 2011. N 10, Issue 1. Pp. 54–57. URL: <https://moluch.ru/archive/33/3770>. (In Russ.)
5. Ob utverzhdenii metodiki opredeleniya raschetnykh velichin pozharnogo riska v zdaniyakh, sooruzheniyakh i stroeniyakh razlichnykh klassov funktsional'noi pozharnoi opasnosti : prikaz MChS Rossii ot 30.06.2009 g. N 382 [On approval of the methodology for determining the calculated values of fire risk in buildings and structures of various classes of functional fire hazard: Order of the Emercom of Russia of 30.06.2009, No. 382, as amended. dated 02.12.2015, # 632]. *Rossiiskaya gazeta* [Russian gazette]. 28.09.2009, N 161. URL: <https://base.garant.ru/12169057/>. (In Russ.)
6. Ob utverzhdenii metodiki opredeleniya raschetnykh velichin pozharnogo riska na proizvodstvennykh ob"ektakh : prikaz MChS Rossii ot 10.07.2009 g. N 404 [On approval of the methodology for determining the calculated values of fire risk at production facilities: Order of the Emercom of Russia of 10.07.2009, No. 404, as amended dated 14.12.2010, # 649]. *Byulleten' normativnykh aktov federal'nykh organov ispolnitel'noi vlasti* [Bulletin of normative acts of federal executive bodies]. 14.09.2009. N 37. URL: <https://base.garant.ru/196118/>. (In Russ.)
7. Puzach S.V. Metody rascheta teplomassoobmena pri pozhare v pomeshchenii i ikh primenenie pri reshenii prakticheskikh zadach pozharovzryvbezopasnosti [Methods of calculation of heat and mass transfer in case of fire in the room and their application in solving practical problems of fire and explosion safety]. Moskva. 2005. 336 p.
8. Sibirko V.I., Preobrazhenskaya E.S., Chechetina T.A., Martynov V.A. Osnovnye rezul'taty prognoza obstanovki s pozharami v Rossiiskoi Federatsii na 2018 g. [The main results of the forecast of the situation with fires in the Russian Federation for 2018]. *Aktual'nye problemy pozharnoi bezopasnosti* [Actual problems of fire safety] : Scientific. Conf. Proceedings. Moskva. 2018. Pp. 124–130. (In Russ.)
9. Strizhak S. Vozmozhnosti paketa OpenFoam dlya modelirovaniya turbulentnogo plameni i zadach tusheniya pozharov [The capabilities of the OpenFoam package for simulation of turbulent flame and tasks of extinguishing fires]. *Oblachnye vychisleniya. Obrazovanie. Issledovaniya. Razrabotki* [Cloud computing. Education. Research. Development] : Scientific. Conf. Proceedings. Moskva. 2011. URL: www.bigdataopenlab.ru. (In Russ.)
10. Tekhnicheskii reglament o trebovaniyakh pozharnoi bezopasnosti : Federal'nyi zakon Rossiiskoi Federatsii ot 22.06.2008 g. № 123-FZ [Technical regulations on fire safety requirements : Federal Law of the Russian Federation 22.06.2008 N 123-FZ]. *Sobranie zakonodatel'stva Rossiiskoi Federatsii* [Coll. of legislation. of Rus. Federation]. 28.07.2008. N 30 (Pt. I), Art. 3579. URL: <https://base.garant.ru/12161584/>. (In Russ.)
11. Fond algoritmov i programm dlya elektronnykh vychislitel'nykh mashin MChS Rossii v oblasti obespecheniya pozharnoi bezopasnosti [Fund of algorithms and programs for electronic computers of EMERCOM of Russia in the field of fire safety] : News bulletin. Issue. 14. Moskva. 2018. 166 p. (In Russ.)

Received 31.01.2019

For citing: Iskalin V.I., Lebedeva A.K., Martynov V.A., Tuz N.V. Programmnye produkty po preduprezhdeniyu i likvidatsii pozharov i chrezvychaynykh situatsii s tsel'yu umen'sheniya material'nogo ushcherba, kolichestva pogibshikh i travmirovannykh lyudei. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 1. Pp. 115–125. (In Russ.)

Iskalin V.I., Lebedeva A.K., Martynov V.A., Tuz N.V. Software products for prevention and elimination of fires and emergencies in order to reduce material damage, the number of dead and injured people. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 1. Pp. 115–125. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-115-125

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://arterm.ru/mediko-biologi.html>).

1. Автор(ы) представляет(ют) распечатанный экземпляр статьи, подписанный на титульном листе всеми авторами с указанием даты, и электронную версию статьи, которую следует направить по электронному адресу журнала. В сведениях об авторах указываются фамилии, имена и отчества авторов полностью, ученые звания и ученые степени, занимаемые должности, место работы с почтовым адресом учреждения.

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 рубрикатом 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) 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 относится 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.

Алексанин С.С. [и др.]. Методологические аспекты создания мобильных медицинских бригад МЧС России по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций // Экология человека. 2017. № 11. С. 3–9.

Обязательно приводятся место издания (издательство, если оно имеется), год издания, общее количество страниц. Для отдельных глав, статей приводятся 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 легко читаемой, 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 ученые 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 редакции, 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.

Рукописи авторам не возвращаются.

Плата за публикацию рукописей с аспирантов не взимается.