

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВОЕННО-МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19

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

Актуальность. Средствам индивидуальной защиты отводится ведущая роль в снижении риска заражения и обеспечения безопасности медицинского персонала в условиях пандемии COVID-19. Однако, наряду с положительным «барьерным» эффектом, средства индивидуальной защиты оказывают негативное влияние на эргономику человека, что может приводить к нарушению функционального состояния и снижению работоспособности. Деятельность медицинских работников зачастую связана с выполнением сложных, иной раз трудоемких операций при осуществлении профессиональных обязанностей, поэтому ухудшение функционального состояния при использовании средств индивидуальной защиты может приводить к ошибкам, что повышает риски для здоровья как персонала, так и пациентов.

Цель – разработать основные направления сохранения профессиональной работоспособности медицинского персонала при использовании средств индивидуальной защиты на основе исследования функционального состояния.

Методология. Проведено социологическое исследование 339 медицинских работников «красной зоны» военно-медицинских организаций с использованием оригинальной анкеты. Дана оценка средствам индивидуальной защиты по эргономическим показателям, выявлены отрицательные стороны их применения.

Результаты и обсуждение. Анализ результатов показал, что все участники опроса отмечают негативное воздействие на функциональное состояние и работоспособность при эксплуатации средств индивидуальной защиты. Наиболее часто респонденты указывали на дискомфорт при работе вследствие затепления защитных очков (83%), а также повреждение кожных покровов от средств защиты глаз и его придатков (82%), органов дыхания (69%) и кожи (38%). По анкетным данным достоверно установлена связь развития головных болей с нахождением в средствах индивидуальной защиты более 6 ч за смену (ОШ 1,66; 95% ДИ 1,07–2,56; $p = 0,02$), возрастом работников старше 35 лет (ОШ 2,44; 95% ДИ 1,49–4,00; $p = 0,001$), индексом массы тела 25 ед. и более (ОШ 1,98; 95% ДИ 1,24–3,15; $p = 0,003$), перегревением организма (ОШ 2,27; 95% ДИ 1,41–3,66; $p = 0,001$).

Заключение. Использование средств индивидуальной защиты при оказании помощи пациентам с COVID-19 оказывает негативное влияние на функциональное состояние и снижает работоспособность медицинского персонала. По результатам исследований разработаны основные направления профилактических мероприятий: подбор качественных средств защиты с учетом антропометрических показателей работников; обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха (не более 4 ч непрерывной работы в средствах индивидуальной защиты), мониторинг и коррекция функционального состояния персонала из группы риска.

Ключевые слова: пандемия, COVID-19, эргономические показатели, средства индивидуальной защиты, медицинский персонал.

Введение

Сохранение жизни и здоровья медицинского персонала в период пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19) является важным элементом управления в системе здравоохранения. Безопасность лечения пациентов с COVID-19 не может быть обеспечена только административными мерами: организацией производственных процессов, архитектурно-планировочными решениями и применением средств коллективной защиты, поэтому существует потребность в использовании средств индиви-

дуальной защиты (СИЗ), как последней линии «обороны» [7].

Применение СИЗ играет ведущую роль в снижении риска заражения и обеспечения безопасности медицинского персонала в условиях пандемии COVID-19 [1, 2, 4]. Согласно рекомендациям ВОЗ и Роспотребнадзора России, определены категории профессионального риска заражения, на основании которых проводится выбор уровня защиты. Так, максимальная защита достигается применением противочумных костюмов I типа или их аналогов в комплектации: защитный комбинезон (од-

✉ Батов Вячеслав Евгеньевич – адъюнкт, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: batov_s@inbox.ru

норазовый или многоразового использования) или противочумный халат (одноразовый или многоразового использования), косынка или шлем, бахилы, противоаэрозольный респиратор (фильтрующая полумаска), защитные очки, одноразовые медицинские перчатки [5].

Основной характеристикой СИЗ является степень защиты в отношении биологических агентов. Зачастую повышение защитных свойств сопровождается ухудшением их эргономических показателей [9].

Эргономические показатели воздействия СИЗ условно разделяют на 4 группы [3]:

1) физиологические – подразумевают исключение неблагоприятного воздействия на функциональное состояние организма работающего;

2) психологические – включают положительное отношение человека к применению СИЗ, удовлетворенность ими, а также отсутствие воздействия на поведение и психику;

3) гигиенические – обеспечивают снижение уровней вредных и опасных факторов до гигиенических нормативов, при этом гарантируют, что средства защиты сами не являются источником данных факторов;

4) антропометрические – означают соответствие размерам и особенностям конституции человека.

Фактически работающие отмечают неудобство при выполнении профессиональных обязанностей в СИЗ, особенно в летний период времени, снижение тактильной чувствительности, возникновение кожных поражений, ухудшение видимости из-за скопления влаги под очками, трудности в общении [6, 8, 11]. Практика эксплуатации СИЗ в пандемию свидетельствует о том, что происходит ухудшение функционального состояния медицинских работников, вплоть до потери сознания, при продолжительной работе. Регистрируются затруднения выполнения привычных манипуляций, что приводит к снижению качества производимых работ [10].

Таким образом, актуальность настоящего исследования связана с нарушением ряда показателей функционального состояния персонала в условиях использования СИЗ и заключается в необходимости обоснования ведущих направлений сохранения работоспособности медицинского персонала.

Цель – разработать основные направления сохранения профессиональной работоспособности медицинского персонала при использовании СИЗ на основе исследования функционального состояния.

Материал и методы

Провели «поперечное» исследование условий эксплуатации СИЗ медицинским персоналом, работающим в «красной зоне», с использованием оригинальной анкеты, которая включала 78 вопросов. Анкетирование проводили в очном формате с соблюдением средств защиты. Время заполнения анкеты в среднем составляло 15 мин. На использование результатов анкетирования в научных целях у респондентов получено информированное согласие. Вопросы анкеты сгруппированы в предметные блоки:

- социально-демографические данные респондентов (возраст, пол, уровень образования, род деятельности);
- антропометрические показатели;
- режим труда и отдыха;
- характеристики условий труда;
- оценка функционального состояния при использовании СИЗ.

Обследовали 339 медицинских работников (врачебный, средний и младший медицинский персонал) Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, оказывающих медицинскую помощь пациентам с COVID-19 в 2020–2021 гг. в перепрофилированных отделениях основной базы (Санкт-Петербург) и во временном госпитале «Патриот» (Москва).

Критерием включения медицинских работников в группу опрашиваемых являлся факт использования противочумного костюма по типу I или его аналога при работе в «красной зоне» не менее 3 мес.

Врачей было 62 (18,3%), среднего медицинского персонала – 168 (49,6%), младшего медицинского персонала – 109 (32,1%). Средняя продолжительность рабочего дня составляла $(9,8 \pm 5,5)$ ч, среднее время работы в СИЗ – $(8,7 \pm 5,5)$ ч. Весь медицинский персонал указал, что перед применением СИЗ в «красной зоне» проводился инструктаж по правилам использования защитного обмундирования. На всех рабочих местах присутствовала инструкция, определяющая порядок безопасного применения СИЗ. Социально-профессиональная характеристика участников анкетирования представлена в табл. 1.

Как показано в табл. 1, основной контингент, принимавший участие в опросе, представлен средним и младшим медицинским персоналом (85,2%), который в силу выполнения своих функциональных обязанностей в большей степени испытывал физические нагрузки. 246 (72,6%) респондентов были в возрасте

Таблица 1

Социально-профессиональная характеристика респондентов

Показатель	Медицинский персонал		
	врачи	средний	младший
Пол:			
мужской	32 (14,8)	123 (56,9)	61 (28,3)
женский	30 (24,4)	45 (36,6)	48 (39,0)
Возраст, лет:			
менее 35	16 (6,5)	125 (50,8)	105 (42,7)
35 и более	46 (49,5)	43 (46,2)	4 (4,3)
Ежедневная работа, ч:			
от 6 до 8	7 (2,1)	76 (22,3)	60 (17,7)
от 8 до 12	21 (5,2)	48 (14,2)	45 (13,3)
12	31 (9,1)	5 (1,5)	4 (1,2)
более 12	3 (0,9)	39 (11,5)	0 (0,0)
Ежедневная работа в СИЗ, ч:			
4	10 (2,9)	0 (0,0)	3 (0,9)
от 6 до 8	12 (3,5)	106 (31,4)	93 (27,4)
от 8 до 12	21 (6,2)	21 (6,2)	13 (3,8)
12	19 (5,6)	2 (0,6)	0 (0,0)
более 12	0 (0,0)	39 (11,5)	0 (0,0)

до 35 лет, 93 (27,4%) – 35 лет и более. Продолжительность ежедневной работы в СИЗ в 96,2% случаев составляла 6 ч и более. При этом не всегда выполнялись требования методических рекомендаций Роспотребнадзора от 18.01.2021 г. № 3.1.0229-21 «Рекомендации по организации противоэпидемических мероприятий в медицинских организациях, осуществляющих оказание медицинской помощи пациентам с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) (подозрением на заболевание) в стационарных условиях» по времени непрерывного использования костюмов не более 4 ч. Безусловно, длительное нахождение в СИЗ способствовало напряжению функциональных резервов организма и снижению работоспособности персонала. Обращает

внимание также, что 11,5% обследованного персонала (39 медицинских сестер) находились в СИЗ более 12 ч, что было связано с точными дежурствами.

Результаты проверили на нормальность распределения признаков. В тексте представлены средние арифметические величины и их стандартные отклонения ($M \pm SD$). При анализе влияния факторов на показатели функционального состояния медицинского персонала использовали метод «Оценка шансов» (ОШ) (Odds ratio, OR). Статистическую значимость ОШ оценивали, исходя из значений 95% доверительного интервала (95% ДИ). Если ДИ не включает 1 (оба значения границ или выше, или ниже 1), то значимость выявленной связи между фактором и исходом была при $p < 0,05$. Если ДИ включает 1 (его верхняя граница больше 1, а нижняя – меньше 1), то статистической значимости между сравниваемыми показателями не наблюдается ($p > 0,05$).

Результаты и их анализ

Для оценки СИЗ и возможности их применения используется комплексный подход, учитывающий множество характеристик, которые должны отвечать определенным группам требований, показывающих безопасность, пригодность использования, техническое совершенство и экономичность.

В процессе опроса были определены факторы, указанные медицинскими работниками как влияющие на функциональное состояние и работоспособность. Полученные данные представлены на рисунке.

Анализ результатов показал, что все респонденты отмечают негативное воздействие на функциональное состояние организма при работе в СИЗ.



Негативные показатели эргономического воздействия СИЗ на функциональное состояние медицинских работников.

Установлено отрицательное влияние СИЗ на систему органов дыхания (затруднение дыхания), органы зрения (запотевание очков, ограничение полей зрения), кожу (в виде наминов, раздражений, повреждений, гнойничковых заболеваний).

Наиболее часто респонденты отмечали неудобство при работе вследствие запотевания защитных очков (83 %), повреждения кожных покровов от давления средств защиты на глаза (82 %) и органы дыхания (69 %).

Значительная часть респондентов (66 %) указывали на несоответствие размеров костюмов, что свидетельствует о недостаточном акцентировании внимания руководителей организаций на этом, как одном из ведущих эргономических показателей. Этот факт, очевидно, является следствием недостаточной обеспеченности СИЗ по размерному ряду.

В 45 % респонденты отмечали ограничение движений при эксплуатации защитного костюма. Достоверно установлено, что у женщин чаще, чем у мужчин, встречается несоответствие размеров костюмов (ОШ 3,01; 95 % ДИ 1,76–5,14; $p = 0,001$), а у персонала с избыточной массой тела (индексом массы тела 25 и более) чаще наблюдаются нарушения движений рук (ОШ 2,57; 95 % ДИ 1,50–4,43; $p = 0,001$) и ног (ОШ 1,91; 95 % ДИ 1,14–3,18; $p = 0,012$). Несоответствие размеров костюма антропометрическим особенностям персонала является одной из причин ограничений движений при выполнении манипуляций в процессе оказания помощи пациентам с COVID-19, что снижает качество выполняемых работ.

Неудовлетворительная фиксация СИЗ наблюдалась с органами глаз, дыхания и кожи (см. рисунок). Несоответствие размеров и некачественная фиксация СИЗ приводили к необходимости применения дополнительных подручных средств для закрепления элементов защитного снаряжения (в основном клейкой ленты), на что указали 35 % респондентов. Кроме влияния на эргономические (антропометрические) показатели, малый размер используемых СИЗ приводил к нарушению герметичности костюмов за счет «задиранья» рукавов и штанин, что способствовало повышению риска контаминации поверхности кожи персонала с биологическими агентами. Факты нарушения покрытия кожи СИЗ зафиксировали 24 % опрошенных.

В ходе оценки полученных данных проведен анализ влияния социально-профессиональных и физиолого-гигиенических факторов на ухудшение функционального состояния персонала. При этом не установлено значимых различий между большинством выявленных негативных факторов и социально-профессиональными, физиолого-гигиеническими факторами. Выявлены также скрининговые показатели, которые необходимо учитывать при организации профилактических мероприятий в отношении некоторых категорий работников, которые являются группами риска снижения функционального состояния организма (табл. 2).

В результате исследования установлено, что пол и профессия не влияют на частоту возникновения головных болей при использовании СИЗ. Однако необходимо отметить

Таблица 2

Влияние некоторых социально-профессиональных и физиолого-гигиенических показателей на возникновение головных болей у обследуемого персонала при работе в СИЗ

Сравниваемые показатели	Статистические данные		
	ОШ	95 % ДИ	$p =$
Пол: мужской ($n = 216$) / женский ($n = 123$)	0,28	0,17–0,45	
Профессия: врач ($n = 62$) / средний медицинский персонал ($n = 168$)	1,09	0,61–1,95	
врач ($n = 62$) / младший медицинский персонал ($n = 109$)	0,69	0,37–1,29	
медицинский персонал: средний ($n = 168$) / младший ($n = 109$)	0,63	0,39–1,03	
Возраст, лет: менее 35 ($n = 246$) / 35 и более ($n = 93$)	2,44	1,49–4,00	0,001
Время использования СИЗ за смену, ч: 6 и менее ($n = 162$) / более 6 ($n = 129$)	1,66	1,07–2,56	0,02
Индекс массы тела: менее 24,9 ($n = 231$) / 25 и более ($n = 108$)	1,98	1,24–3,15	0,003
Перегревание: есть ($n = 233$) / нет ($n = 105$)	2,27	1,41–3,66	0,001

достоверную связь между головными болями и частью оцененных показателей. Так, по анкетным данным установлена связь развития головных болей с нахождением в СИЗ более 6 ч за смену ($p = 0,02$), возрастом работников старше 35 лет ($p = 0,001$), индексом массы тела 25 и более ($p = 0,003$), перегревом организма ($p = 0,001$) (см. табл. 2).

В общей группе опрошенных применение СИЗ приводило к возникновению головных болей у 48% респондентов. Анкетированный персонал указывал на конкретные причины появления головных болей, такие как: давление СИЗ глаз и органов дыхания на кожу, повышение артериального давления, температуры тела и гипоксию.

В ходе опроса военно-медицинские работники оценили функциональное состояние и работоспособность до и после рабочей смены по ГОСТу 12.4.061–88 «Методы определения работоспособности в средствах индивидуальной защиты» согласно критериям:

- самочувствие (очень хорошее, хорошее, незначительный дискомфорт, выраженный дискомфорт, резкий дискомфорт);
- работоспособность (высокая, слегка снижена, умеренно снижена, значительно снижена, отсутствует).

Данные субъективной оценки функционального состояния показали, что 93% респондентов указали на ухудшение самочувствия в конце рабочей смены, а 91% – отметили снижение работоспособности.

При анкетировании 15% участников указали, что не ощущают себя защищенными при использовании костюмов, а 22% – не рекомендовали их для использования своим коллегам. Значительная часть медицинских работников положительно оценивали применение СИЗ, но указывали на необходимость использова-

ния более удобных в эксплуатации защитных средств, а также, по их мнению, избыточность требований при использовании СИЗ. Анализ полученных результатов свидетельствует о необходимости системного решения проблемы сохранения работоспособности медицинского персонала при работе в СИЗ.

Выводы

1. Исследование показало ухудшение эргономических показателей при использовании средств индивидуальной защиты. Установлены факторы риска по вероятности наступления негативного воздействия на функциональное состояние и работоспособность: возраст респондентов (старше 35 лет), статус питания (индекс массы тела 25 и более), перегрев и период использования средств индивидуальной защиты (более 6 ч за смену), с одной стороны, и субъективной оценкой работоспособности и самочувствия (головные боли) – с другой.

2. Высокий риск контаминации кожи работников при использовании средств индивидуальной защиты обусловлен недостаточным обеспечением костюмами соответствующего размерного ряда (несоответствие размера выявлено у 66% респондентов), что требует адекватных административно-управленческих решений в вопросе снабжения.

3. Основными направлениями профилактических мероприятий являются:

- подбор средств защиты с учетом антропометрических показателей работников;
- обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха (не более 4 ч непрерывной работы в средствах индивидуальной защиты);
- мониторинг и коррекция функционального состояния организма персонала из групп риска.

Литература

1. Атьков О.Ю., Горохова С.Г., Пфаф В.Ф. Коронавирусная инфекция – новая проблема в профессиональной заболеваемости медицинских работников // Мед. труда и пром. экология. 2021. № 1 (61). С. 40–48. DOI: 10.31089/1026-9428-2021-61-1-40-48.
2. Крюков Е.В., Черкашин Д.В., Реутский И.А. [и др.]. Дифференцированный подход к проведению профилактических и противоэпидемических мероприятий среди военнослужащих на основе шкалы оценки рисков заболевания COVID-19 // Инфекцион. болезни: новости, мнения, обучение. 2021. Т. 10, № 2 (37). С. 31–38. DOI: 10.33029/2305-3496-2021-10-2-31-38.
3. Семенов И.П., Кураш И.А., Филонов В.П. Средства индивидуальной защиты и санитарно-бытовое обеспечение работающих: метод. рекомендации. Минск, 2017. 35 с.
4. Суслин С.А., Сиротко М.Л., Бочкарева М.Н. [и др.]. Заболеваемость COVID-19 у медицинских работников в амбулаторных условиях оказания медицинской помощи // Мед. труда и пром. экология. 2021. № 8 (61). С. 540–545. DOI: 10.31089/1026-9428-2021-61-8-540-545.
5. Ağalar C., Öztürk E.D. Protective measures for COVID-19 for healthcare providers and laboratory personnel // Turkish Journal of Medical Sciences. 2020. Vol. 50, N SI-1. P. 578–584. DOI: 10.3906/sag-2004-132.

6. Agarwal A., Agarwal S., Motiani P. Difficulties encountered while using PPE kits and how to overcome them: An Indian Perspective // Cureus. 2020. Vol. 12, N 11. Art. e11652. DOI: 10.7759/cureus.11652.
7. Gordon C., Thompson A. Use of personal protective equipment during the COVID-19 pandemic // British Journal of Nursing. 2020. Vol. 29, N 13. P. 748–752. DOI: 10.12968/bjon.2020.29.13.748.
8. Hu K., Fan J., Li X. [et al.]. The adverse skin reactions of health care workers using personal protective equipment for COVID-19 // Medicine (Baltimore). 2020. Vol. 99, N 24. Art. e20603. DOI: 10.1097/MD.00000000000020603.
9. Maynard S.L., Kao R., Craig D. Impact of personal protective equipment on clinical output and perceived exertion // Journal of the Royal Army Medical Corps. 2016. Vol. 162, N 3. P. 180–183. DOI: 10.1136/jramc-2015-000541.
10. Vidua R.K., Chouksey V.K., Bhargava D.C., Kumar J. Problems arising from PPE when worn for long periods // Medico-Legal Journal. 2020. Vol. 88, N 1, suppl. P. 47–49. DOI: 10.1177/0025817220935880.
11. Zhao Y., Liang W., Luo Y. [et al.]. Personal protective equipment protecting healthcare workers in the Chinese epicentre of COVID-19 // Clinical Microbiology and Infection. 2020. Vol. 26, N 12. P. 1716–1718. DOI: 10.1016/j.cmi.2020.07.029.

Поступила 29.12.2021

Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.

Для цитирования. Батов В.Е. Оценка функционального состояния военно-медицинского персонала при использовании средств индивидуальной защиты в период пандемии COVID-19 // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2022. № 1. С. 82–88. DOI: 10.25016/2541-7487-2022-0-1-82-88

Assessment of the functional state of military medical personnel when using personal protective equipment during the COVID-19 pandemic

Batov V.E.

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

✉ Vyacheslav Evgenievich Batov – PhD Student, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: batov_s@inbox.ru

Abstract

Relevance. Personal protective equipment plays a leading role in reducing risks of infection and ensuring the safety of medical personnel during the COVID-19 pandemic. However, along with the positive “barrier” effect, personal protective equipment has a negative impact on human ergonomics, thus affecting the functional state and performance. Occupational activities of medical workers are often associated with complex, sometimes time-consuming operations; therefore, decreased functional state when using personal protective equipment can lead to errors and increase the health risks in both staff and patients.

Intention is to develop the main directions of preserving occupational performance of medical personnel when using personal protective equipment based on the study of the functional state.

Methodology. A sociological survey of 339 medical workers of the “red zone” of military medical organizations was conducted using an original questionnaire. Ergonomic indicators of personal protective equipment were assessed along with its negative influence.

Results and Discussion. All the survey participants mentioned negative impact on the functional state and performance when using personal protective equipment. The most frequent complaints included discomfort due to fogging of protective glasses (83 %), as well as damage to the skin from eye protection (82 %), respiratory protection (69 %), skin protection (suit, overalls) (38 %). According to the survey, headaches were statistically significantly associated with wearing personal protective equipment for more than 6 hours per shift (OR 1.66; 95 % CI: 1.07–2.56; $p = 0.02$), the age over 35 years (OR 2.44; 95 % CI: 1.49–4.00; $p = 0.001$), body mass index above 25 (OR 1.98; 95 % CI: 1.24–3.15; $p = 0.003$), overheating of the body (OR 2.27; 95 % CI: 1.41–3.66; $p = 0.001$).

Conclusion. The use of personal protective equipment when providing care to COVID-19 patients has a negative impact on the functional state and reduces the efficiency of medical personnel. Based on the results of the research, the main directions of preventive measures have been developed: selection of high-quality protective equipment, taking into account the anthropometric indicators of employees; ensuring optimal work and rest modes (no more than 4 hours of continuous work in personal protective equipment), monitoring and correction of the functional state of personnel at risk.

Keywords: pandemic, ergonomic indicators, personal protective equipment, medical personnel.

References

1. At'kov O.Yu., Gorokhova S.G., PFAF V.F. Koronavirusnaya infektsiya – novaya problema v professional'noi zabolevaemosti meditsinskikh rabotnikov [COVID-19 in health care workers. A new problem in occupational medicine]. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya* [Occupational medicine and industrial ecology]. 2021. Vol. 61, N 1. Pp. 40–48. DOI: 10.31089/1026-9428-2021-61-1-40-48. (In Russ.)
2. Kryukov E.V., Cherkashin D.V., Reutskiy I.A. [et al.]. Differentsirovannyi podkhod k provedeniyu profilakticheskikh i protivoepidemicheskikh meropriyatii sredi voennosluzhashchikh na osnove shkaly otsenki riskov zabolevaniya COVID-19 [Differentiated approach to the implementation of preventive and anti-epidemic measures among military personnel based on the COVID-19 disease risk assessment scale]. *Infektsionnye bolezni: novosti, mneniya, obucheniye* [Infectious diseases: News, Opinions, Training]. 2021. Vol. 10, N 2. Pp. 31–38. DOI: 10.33029/2305-3496-2021-10-2-31-38. (In Russ.)
3. Semenov I.P., Kurash I.A., Filonov V.P. Sredstva individual'noi zashchity i sanitarno-bytovoe obespechenie rabotayushchikh [Personal protective equipment and sanitary and domestic support of workers]. Minsk. 2017. 35 p. (In Russ.)
4. Suslin S.A., Sirotko M.L., Bochkareva M.N. [et al.]. Zabolevaemost' COVID-19 u meditsinskikh rabotnikov v ambulatornykh usloviyakh okazaniya meditsinskoi pomoshchi [Incidence of COVID-19 in outpatient healthcare workers]. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya* [Occupational medicine and industrial ecology]. 2021. Vol. 61, N 8. Pp. 540–545. DOI: 10.31089/1026-9428-2021-61-8-540-545. (In Russ.)
5. Ağalar C., Öztürk E.D. Protective measures for COVID-19 for healthcare providers and laboratory personnel. *Turkish Journal of Medical Sciences*. 2020. Vol. 50, N SI-1. Pp. 578–584. DOI: 10.3906/sag-2004-132.
6. Agarwal A., Agarwal S., Motiani P. Difficulties encountered while using PPE kits and how to overcome them: An Indian Perspective. *Cureus*. 2020. Vol. 12, N 11. Art. e11652. DOI: 10.7759/cureus.11652.
7. Gordon C., Thompson A. Use of personal protective equipment during the COVID-19 pandemic. *British Journal of Nursing*. 2020. Vol. 29, N 13. Pp. 748–752. DOI: 10.12968/bjon.2020.29.13.748.
8. Hu K., Fan J., Li X. [et al.]. The adverse skin reactions of health care workers using personal protective equipment for COVID-19. *Medicine (Baltimore)*. 2020. Vol. 99, N 24. Art. e20603. DOI: 10.1097/MD.00000000000020603.
9. Maynard S.L., Kao R., Craig D. Impact of personal protective equipment on clinical output and perceived exertion. *Journal of the Royal Army Medical Corps*. 2016. Vol. 162, N 3. Pp. 180–183. DOI: 10.1136/jramc-2015-000541.
10. Vidua R.K., Chouksey V.K., Bhargava D.C., Kumar J. Problems arising from PPE when worn for long periods. *Medico-Legal Journal*. 2020. Vol. 88, N 1, suppl. Pp. 47–49. DOI: 10.1177/0025817220935880.
11. Zhao Y., Liang W., Luo Y. [et al.]. Personal protective equipment protecting healthcare workers in the Chinese epicentre of COVID-19. *Clinical Microbiology and Infection*. 2020. Vol. 26, N 12. Pp 1716–1718. DOI: 10.1016/j.cmi.2020.07.029.

Received 29.12.2021

For citing: Batov V.E. Otsenka funktsional'nogo sostoyaniya voenno-meditsinskogo personala pri ispol'zovanii sredstv individual'noi zashchity v period pandemii COVID-19. *Mediko-biologicheskie i sotsial'nopsikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2022. N 1. Pp. 82–88. (In Russ.)

Batov V.E. Assessment of the functional state of military medical personnel when using personal protective equipment during the COVID-19 pandemic. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2022. N 1. Pp. 82–88. DOI: 10.25016/2541-7487-2022-0-1-82-88.