

УДК 613.6.02

## САМООЦЕНКА ОПЕРАТИВНЫМ ПЕРСОНАЛОМ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ

Безрукова Г.А.<sup>1</sup>, Лесковец Е.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Саратовский медицинский научный центр гигиены ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», Саратов, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, Россия

*Условия труда работников пожарной охраны (РПО), задействованных в пожаротушении, априори относят к опасным (класс 4), что затрудняет объективную оценку влияния факторов рабочей среды на развитие нарушений здоровья и повышает информационную значимость самооценки пожарными профессионального риска здоровью. С целью изучения влияния возраста РПО и стажа работы в профессии на самооценку приоритетности факторов условий труда, воздействующих на состояние здоровья, проведено анкетирование 70 РПО (мужчин) от 30 до 61 года (в среднем  $45,3 \pm 1,1$  года) с профстажем 5–38 лет (в среднем  $18,4 \pm 1,1$  года). Показано, что большинство РПО относили свою профессиональную деятельность к напряженному труду (50%) средней тяжести (38,6%). В целом экстремальными условия труда считали 20% респондентов, среди РПО с профстажем свыше 30 лет их доля возрастала до 33,4%. Наиболее опасными факторами рабочей среды, по мнению РПО, являлись: токсичные продукты горения (80%), экстремальная температура рабочей среды (78,6%), работа в полном боевом снаряжении (75,7%) и высокая физическая нагрузка (70,0%). Восприятие опасности контакта с токсичными веществами, задымления помещений и работы в боевом снаряжении у РПО с профстажем свыше 30 лет было ниже в 1,3, 1,7 и 1,3 раза соответственно, а негативное отношение к высокому темпу работы – в 1,3 раза выше по сравнению с РПО с профстажем менее 10 лет. На вредное воздействие повышенной влажности воздуха, шума и работы в ограниченном пространстве пожарные 30–39 лет указывали соответственно в 1,6, 1,5 и 1,5 раза чаще по сравнению с РПО старше 50 лет. Основными психосоциальными опасностями на рабочем месте, по мнению интервьюированных пожарных, являлись постоянная боевая готовность (88,6%) и связанные с пожаротушением нештатные ситуации (70,0%).*

**Ключевые слова:** пожарные, условия труда, состояние здоровья, субъективная оценка, анкетирование.

**Для цитирования:** Безрукова Г.А., Лесковец Е.С. Самооценка оперативным персоналом противопожарной службы влияния условий труда на состояние здоровья. Медицина труда и экология человека. 2023;23-38.

**Для корреспонденции:** Безрукова Галина Александровна, доктор мед. наук, доцент, главный научный сотрудник отдела медицины труда Саратовского МНЦ гигиены ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», e-mail: bezrukovagala@yandex.ru.

**Финансирование:** исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2023-10302>

## SELF-ASSESSMENT OF THE IMPACT OF WORKING CONDITIONS ON HEALTH BY THE FIRE SERVICE OPERATIONAL PERSONNEL

Bezrukova G.A.<sup>1</sup>, Leskovets E.S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Saratov Hygiene Medical Research Center “Medical and Preventive Health Risk Management Technologies”, Saratov, Russia

<sup>2</sup> The V.Razumovskiy Saratov State Medical University, Saratov, Russia

*The working conditions of fire protection workers (FPW) involved in firefighting are a priori classified as dangerous (class 4), which makes it difficult to objectively assess the impact of working environment factors on the development of health disorders and increases the informational significance of firefighters' self-assessment of occupational health risk. In order to study the influence of the age of FPW and work experience in the profession on the self-assessment of the priority of factors of working conditions affecting the state of health, a survey was conducted of 70 FPW (men) aged 30 to 61 years (on average  $45,3 \pm 1,1$  years) with a professional experience of 5-38 years (on average  $18,4 \pm 1,1$  years). It is shown that the majority of FPW attributed their professional activity to strenuous work (50,0%) of moderate severity (38,6%). In general, 20,0% of respondents considered extreme working conditions, and their share increased to 33,4% among FPW with professional experience over 30 years. The most dangerous factors of the working environment, according to the FPW, were: toxic products of burning (80,0%), extreme temperature of the working environment (78,6%), work in full combat gear (75,7%) and high physical activity (70,0%). The perception of the danger of contact with toxic substances, smoke in the premises and work in combat gear in FPW with a professional experience of more than 30 years was lower, respectively, by 1,3, 1,7 and 1,3 times, and the negative attitude to the high rate of work was 1,3 times higher compared to FPW with a professional experience of less than 10 years. Firefighters aged 30-39 years pointed out the harmful effects of high humidity, noise and work in a confined space, respectively, 1,6, 1,5 and 1,5 times more often compared with FPW older than 50 years. The main psychosocial hazards in the workplace, according to the interviewed firefighters, were constant combat readiness (88,6%) and emergency situations related to firefighting (70,0%).*

**Key words:** firefighters, working conditions, health status, subjective assessment, questionnaire.

**For citation:** Bezrukova G.A., Leskovets E.S. Self-assessment of the impact of working conditions on health by operational personnel of the fire service Occupational health and human ecology.2023:23-38.

**For correspondence:** Galina A. Bezrukova, DSc. (Medicine), Chief researcher of the department of occupational health, Saratov Hygiene Medical Research Center e-mail: bezrukovagala@yandex.ru.

**Financing:** the study had no financial support.

**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2023-10302>

**Введение.** Профессиональная деятельность оперативного состава противопожарной службы, ассоциированная с негативным воздействием комплекса химических и физических факторов, повышенной физической нагрузкой, нервно-эмоциональным перенапряжением, сменной работой, нарушающей циркадный ритм, а также режимом «тревожного ожидания»

на протяжении дежурств [1], может потенцировать развитие соматических и/или психических нарушений здоровья с исходом в связанные с работой расстройства метаболизма, болезни системы кровообращения, желудочно-кишечного тракта, костно-мышечной и респираторной системы, новообразования и депрессивные состояния [2].

Сверхвысокая температура окружающей среды, открытое пламя, перепады температуры при ее низких значениях вне зоны пожара, повышенная влажность, высокие уровни шума и локальной вибрации несут опасность общего перегревания организма, теплового шока, ожогов открытых участков тела и нарушений сердечно-сосудистой деятельности [3].

Повышенная запыленность, присутствие в рабочей зоне токсических, раздражающих, канцерогенных, сенсибилизирующих и мутагенных веществ представляют риск острых отравлений и хронических интоксикаций, нарушений респираторного здоровья, новообразований [4].

Физические нагрузки (прокладка рукавных линий, разбор завалов, вынужденные и неудобные позы, наклоны корпуса и тд.) в условиях использования пожарными боевой одежды и средств индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания повышают опасность формирования заболеваний опорно-двигательного аппарата и болезней системы кровообращения, механического травмирования, в крайних случаях, летального исхода [5].

Несение продолжительных сменных дежурств в режиме повышенной готовности, пожаротушение в условиях дефицита времени и возникновения нештатных ситуаций, осложняющих выполнение боевой задачи, высокая степень ответственности за результат собственной деятельности и безопасность других лиц, травмы и насильственная смерть гражданского населения и сотрудников могут инициировать острый и хронический рабочий стресс, профессиональное выгорание с исходом в депрессивные состояния, а также избыточный риск сердечно-сосудистых заболеваний и фатальных событий [6, 7].

Следует отметить, что в соответствии с Федеральным законом № 426-ФЗ (12 ст., п. 9)<sup>8</sup>, условия труда сотрудников пожарной службы, принимающих непосредственное участие в тушении пожаров, отнесены к категории опасных (класс 4) без соответствующих исследований (испытаний) и измерений факторов рабочей среды. Вследствие этого выявление приоритетных факторов рабочей среды, комплементарных нарушениям здоровья пожарных, сопряжено с законодательно регламентированными ограничениями, связанными с запретом проведения спецоценки условий труда на рабочих местах во время пожаротушения и ликвидации аварийных ситуаций из-за непосредственной угрозы жизни эксперта. В связи с этим возрастает информационная роль самооценки пожарными связанных с работой расстройств физического и психологического характера, отражающей коллективное восприятие индивидами вклада условий труда в состояние здоровья [8].

**Целью исследования** являлось изучение влияния возраста работников пожарной охраны и стажа работы в профессии на самооценку приоритетности факторов рабочей среды и трудового процесса, воздействующих на состояние здоровья.

---

<sup>8</sup> Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ (ред. от 30.12.2020, с изм. от 04.10.2022) «О специальной оценке условий труда». – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_156555/6062e02b45d555fc3bff0de7c24946abf5bd1215/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/6062e02b45d555fc3bff0de7c24946abf5bd1215/) (дата обращения 20.03.2023)

**Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 70 сотрудников (мужчин) оперативного персонала пожарной охраны № 9 ООО «РН-Пожарная безопасность» (сервисного предприятия нефтегазового холдинга «Роснефть») г.Саратова от 30 до 61 года (в среднем  $45,3 \pm 1,1$  года) с профессиональным стажем 5–38 лет (в среднем  $18,4 \pm 1,1$  года), работающих в должности начальника караула, помощника начальника караула, командира отделения, пожарного. Для изучения стаже-возрастных аспектов восприятия работниками пожарной охраны (РПО) приоритетности факторов труда, влияющих на здоровье, среди находящихся под наблюдением лиц были выделены три разновозрастные группы (30–39 лет, 40–49 лет, 50–61 год) и четыре группы с разным стажем работы в профессии (до 10 лет, 10–19 лет, 20–29 лет и свыше 30 лет).

Социологическое исследование (анкетирование) было проведено на базе Саратовского медицинского научного центра гигиены с соблюдением этических принципов проведения медицинских исследований, изложенных в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации 2008 года в рамках расширенного медицинского осмотра. Анкетирование РПО было проведено по специально разработанной анкете, учитывающей специфику работы пожарных, включающей следующие блоки: «Вредные/опасные для здоровья факторы условий труда», «Тяжесть трудового процесса», «Напряженность трудового процесса», «Психосоциальные опасности и риски на рабочем месте». Результаты анкетирования были представлены в относительных величинах – процентной доли выбранных респондентами одинаковых категорий ответов, характеризующих условия труда [9]. Достоверность различий в самооценке условий труда в разновозрастных и разностажевых группах определяли по U-критерию Манна – Уитни; различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$  [10]. При статистической обработке полученных данных было использовано программное обеспечение Microsoft Office-2007 и Statistica 10.

**Результаты.** В целом, по мнению работников противопожарной службы, принимающих участие в тушении пожаров, наиболее вредными для здоровья факторами рабочей среды и трудового процесса являлись: контакт с токсичными веществами и газами (80,0%), повышенная температура воздуха (78,6%), работа в полном боевом снаряжении с использованием СИЗ органов дыхания (75,7%), а также высокая физическая нагрузка (70,0%). При этом возрастной фактор не имел статистически значимого влияния на восприятие приоритетности факторов труда, оказывающих негативное влияние на состояние здоровья (табл. 1).

Таблица 1

Влияние возрастного фактора на самооценку работниками пожарной охраны вредных для здоровья факторов труда, %

Table 1

The influence of the age factor on the self-assessment of fire protection workers of harmful working factors, %

Факторы условий труда	Возрастные группы			в целом
	30–39 лет (n=23)	40–49 лет (n=20)	50–61 год (n=27)	
	Группа 1В	Группа 2В	Группа 3В	
токсичные вещества и газы	82,6	85,0	74,1	80,0
задымление помещений	65,2	80,0	51,9	64,3
повышенная температура воздуха	73,9	85,0	77,8	78,6
повышенная влажность воздуха	34,8	35,0	22,2*	30,0
повышенный уровень шума	56,5	60,0	37,0*	50,0
физическая нагрузка	69,6	80,0	63,0	70,0
психоэмоциональная нагрузка	47,8	55,0	40,7	47,1
высокий темп работы	52,2	60,0	48,1	52,9
работа в вынужденных позах	39,1	30,0	29,6	32,9
работа в ограниченном пространстве	43,5	35,0	29,6*	35,7
работа в боевом снаряжении	78,3	70,0	77,8	75,7
недостаточная видимость	60,9	60,0	48,1	55,7
напряженный труд	52,2	50,0	51,9	51,4

Примечание: \* – статистическая значимость различий относительно первой возрастной группы по U-критерию Манна – Уитни

Note: \* - statistical significance of differences in comparison with the first age group to the Mann-Whitney U-test.

Статистически значимые различия в самооценке негативных эффектов рабочей среды РПО разных возрастных групп были установлены только по трем позициям – повышенной влажности воздуха, повышенному уровню шума и работе в ограниченном пространстве, на вредное воздействие которых пожарные 30–39 лет по сравнению с РПО старшей возрастной группы указывали в 1,6, 1,5 и 1,5 раза чаще соответственно. Данное обстоятельство могло быть связано с большим опытом работы в экстремальных условиях пожаротушения работников старше 50 лет.

Сравнительный анализ влияния длительности работы в профессии на самооценку вредности условий труда выявил более выраженное по сравнению с возрастным фактором воздействие профессионального стажа на уровень восприятия опасности для здоровья факторов рабочей среды (табл. 2).

Таблица 2

Влияние производственного стажа на самооценку работниками пожарной охраны вредных для здоровья факторов труда, %

Table 2

The influence of work experience on the self-assessment by fire protection workers of harmful working factors, %

Факторы условий труда	Производственный стаж			
	< 10 лет (n=16)	10-19 лет (n=20)	20-29 лет (n=22)	30-43 года (n=12)
	Группа 1С	Группа 2С	Группа 3С	Группа 4С
токсичные вещества и газы	87,5	80,0	81,8	66,7*
задымление помещений	68,8	75,0	63,6	41,6*
повышенная температура воздуха	81,3	75,0	77,3	83,3
повышенная влажность воздуха	31,3	40,0	31,8	33,3
повышенный уровень шума	56,3	65,0	45,5	50,0
физическая нагрузка	68,8	80,0*	63,6	66,7
психоэмоциональная нагрузка	43,8	60,0*	40,9	50,0
высокий темп работы	50,0	55,0	63,6	66,7*
работа в вынужденных позах	37,5	35,0	31,8	33,3
работа в ограниченном пространстве	43,8	35,0	40,9	50,0
работа в боевом снаряжении	75,0	85,0	68,3	58,3*
недостаточная видимость	62,5	70,0	36,4	41,7
напряженный труд	43,8	65,0*	50,0	41,7

Примечание: \* – статистическая значимость различий относительно первой стажевой группы по U-критерию Манна – Уитни

Note: \* - statistical significance of differences in comparison with the first experience group to the Mann-Whitney U-test.

Так, самооценка опасности для здоровья таких факторов, как рабочий контакт с токсичными веществами, задымление помещений и работа в боевом снаряжении, у РПО с профстажем свыше 30 лет была статистически значимо ниже в 1,3, 1,7 и 1,3 раза соответственно, а негативное отношение к высокому темпу работы – в 1,3 раза выше по сравнению с пожарными стажевой группы 1С.

Обращал на себя внимание статистически значимый, более высокий уровень негативного восприятия РПО группы 2С физической, психоэмоциональной нагрузки, а также напряженности труда, считающих эти факторы вредными для здоровья в 1,2, 1,4 и 1,5 раза чаще соответственно, чем пожарные, работающие в профессии менее 10 лет.

В целом 50% из числа интервьюированных работников пожарной охраны относили свою профессиональную деятельность по тяжести трудового процесса к разряду средней тяжести, 40,0% – к тяжелому труду, 8,6% – к очень тяжелому труду (табл. 3).

Таблица 3

Влияние возрастного фактора на самооценку работниками пожарной охраны тяжести и напряженности труда, %

Table 3

The influence of the age factor on the self-assessment of fire protection workers of the severity and intensity of work, %

Факторы трудового процесса	Возрастные группы			в целом
	30–39 лет (n=23)	40–49 лет (n=20)	50–61 год (n=27)	
	Группа 1В	Группа 2В	Группа 3В	
<b>тяжесть труда</b>				
легкий	–	–	3,7	1,4
средней тяжести	34,8	55,0	59,3*	50,0
тяжелый	52,2	40,0	29,6*	40,0
очень тяжелый	13,0	5,0*	7,4	8,6
<b>напряженность труда</b>				
легкий	–	–	3,7	1,4
средней степени	21,7	45,0	44,4	37,1
напряженный	47,8	45,0	25,9	38,6
монотонный	4,3	–	3,7	2,9
экстремальный	26,1	10,0*	22,2	20,0
Примечание: * – статистическая значимость различий относительно первой возрастной группы по U-критерию Манна – Уитни				
Note: * - statistical significance of differences in comparison with the first age group to the Mann-Whitney U-test.				

Возрастной фактор оказывал существенное влияние на восприятие РПО тяжести труда. Частота самооценки труда пожарными младшей возрастной группы по градации «очень тяжелый» статистически значимо превышала таковую среди РПО в возрасте 40–49 лет в 2,6 раза. Характеристика труда «тяжелый» встречалась при его самооценке пожарными старшей возрастной группы в 1,8 раза реже по сравнению с РПО моложе 40 лет. При этом большинство работников группы 3В (59,3%) отнесли свою работу к разряду «средней степени тяжести», что статистически значимо превышало распространенность данной градации в ответах пожарных младшей возрастной группы в 1,7 раза.

Что касается напряженности трудового процесса, то как «экстремальный» его воспринимали только 20% интервьюированных пожарных, при равной степени частоты самооценки в градациях «напряженность средней степени» (37,1%) и «напряженный труд» (38,6%). В возрастном аспекте наиболее редко к категории «экстремальной» напряженность труда относили РПО 40–49 лет (табл. 3).

Среди пожарных разных стажевых групп (группы 1С, 2С и 4С) труд в равной степени характеризовался как «средней тяжести» или «тяжелый», только 12,6% работников с

профессиональным стажем менее 10 лет отнесли его к категории «очень тяжелый», что превышало распространенность аналогичного восприятия РПО группы 3С в 2,7 раза (табл. 4).

Таблица 4

**Влияние профессионального стажа на самооценку работниками пожарной охраны тяжести и напряженности труда, %**

Table 4

**The influence of professional experience on self-assessment by fire protection workers of the severity and intensity of work, %**

Факторы условий труда	Производственный стаж			
	< 10 лет (n=16)	10-19 лет (n=20)	20-29 лет (n=22)	30-43 года (n=12)
	Группа 1С	Группа 2С	Группа 3С	Группа 4С
<b>тяжесть труда</b>				
легкий	–	5,0	–	–
средней тяжести	43,7	40,0	63,6	50,0
тяжелый	43,7	40,0	31,8	50,0
очень тяжелый	12,6	5,0	4,6*	–
<b>напряженность труда</b>				
легкий	–	–	–	8,2
средней степени	31,2	35,0	50,0	25,0
напряженный	56,2	35,5	31,8	33,4
монотонный	–	5,0	4,5	–
экстремальный	12,6	25,0	13,7	33,4*
Примечание: * – статистическая значимость различий относительно первой стажевой группы по U-критерию Манна – Уитни				
Note: * - statistical significance of differences in comparison with the first experience group to the Mann-Whitney U-test.				

В аспекте производственного стажа пожарные, вошедшие в группу 1С, в большинстве случаев оценивали труд по степени напряженности как «напряженный» (56,2%), при длительности работы в профессии от 20 до 29 лет – «средней степени тяжести» (50,0%). Наиболее часто труд как «экстремальный» воспринимали РПО с профессиональным стажем свыше 30 лет, что превышало распространенность аналогичной оценки среди пожарных группы 1С в 2,7 раза.

Результаты анализа самооценки приоритетности психосоциальных опасностей на рабочем месте показали, что наиболее значимыми рисками здоровью работники пожарной охраны считали постоянную боевую готовность (88,6%) и нештатные ситуации, возникающие при пожаротушении и ликвидации аварийных ситуаций (70,0%). При этом на наличие рабочей перегрузки в основном указывали пожарные 40–49 лет (30%), а на дискомфортные межличностные отношения – РПО старше 50 лет (11,1%) (табл. 5).

Таблица 5

Влияние возрастного фактора на самооценку работниками пожарной охраны психосоциальных опасностей и рисков на рабочем месте, %

Table 5

The influence of the age factor on the self-assessment of fire protection workers of psychosocial hazards and risks in the workplace, %

Психосоциальные опасности и риски	Возрастные группы			в целом
	30–39 лет (n=23)	40–49 лет (n=20)	50–61 год (n=27)	
	Группа 1В	Группа 2В	Группа 3В	
рабочая перегрузка	21,7	30,0	11,1	20,0
нештатные ситуации	73,9	70,0	66,7	70,0
постоянная боевая готовность	95,6	90,0	81,5	88,6
межличностные отношения	4,3	–	11,1	5,7

Примечание: \* – статистическая значимость различий относительно первой возрастной группы по U-критерию Манна – Уитни

Note: \* - statistical significance of differences in comparison with the first age group to the Mann-Whitney U-test.

В контексте производственного стажа подверженность рабочей перегрузке как фактору риска здоровью оценивалась пожарными с профессиональным стажем от 20 до 29 лет в 5,1 раза чаще, чем среди РПО стажевой группы 1С, а неудовлетворенность межличностными отношениями на рабочем месте – преимущественно пожарными со стажем работы в профессии от 10 до 19 лет (табл. 6).

Таблица 6

Влияние производственного стажа на самооценку работниками пожарной охраны психосоциальных опасностей и рисков на рабочем месте, %

Table 6

The influence of work experience on the self-assessment of psychosocial hazards and risks in the workplace by fire protection workers, %

Психосоциальные опасности и риски	Производственный стаж			
	< 10 лет (n=16)	10-19 лет (n=20)	20-29 лет (n=22)	30-43 года (n=12)
	Группа 1С	Группа 2С	Группа 3С	Группа 4С
рабочая перегрузка	6,2	25,0	31,8*	8,3
нештатные ситуации	62,5	75,0	72,7	66,7
постоянная боевая готовность	75,0	100,0	90,9	83,3
межличностные отношения	–	15,0	–	8,3

Примечание: \* – статистическая значимость различий относительно первой стажевой группы по U-критерию Манна – Уитни

Note: \* - statistical significance of differences in comparison with the first experience group to the Mann-Whitney U-test.

**Обсуждение.** Наряду с образом жизни, условия труда признаются мировым экспертным сообществом важнейшими переменными детерминантами общественного здоровья работающего населения [11]. В настоящее время эмпирическая модель самооценки влияния условий труда на общее здоровье в силу статистически значимой корреляции с такими объективными показателями, как заболеваемость [12] и смертность [13], широко используется в наблюдательных эпидемиологических исследованиях [14], особенно в случаях с работниками опасных профессий [1, 3, 8].

Анализ результатов самооценки работниками пожарной охраны приоритетности факторов рабочей среды, негативно влияющих на состояние их здоровья, выявил, что по мере снижения восприятия витальной опасности наиболее вредными, по мнению пожарных, являлись: контакт с токсичными веществами и газами → экстремальная температура рабочей среды → работа в полном боевом снаряжении с использованием СИЗ органов дыхания → высокая физическая нагрузка.

Субъективное восприятие воздушной среды, содержащей продукты горения, в качестве детерминирующего профессионального фактора риска здоровью совпадало с результатами отечественных и зарубежных исследований, выявивших в зоне задымления разнообразные по химической структуре и токсичности соединения, спектр которых определялся, в первую очередь, видом горящего материала (оксиды серы, азота, углерода, углеводороды различных классов, хлористый водород, альдегиды, спирты, полиароматические соединения, бензол и его гомологи, соли тяжелых металлов и др.) [15], способные вызывать разнообразные нарушения здоровья (острые и хронические отравления, респираторные и сердечно-сосудистые заболевания, новообразования) [3, 16]. Так, С.В. Руковишниковым с соавторами было показано, что в 100% случаев содержание в зоне задымления формальдегида (раздражающее, мутагенное, канцерогенное, аллергенное и остронаправленное действие) и оксида углерода (остронаправленное действие) превышают их предельно допустимые концентрации в среднем в 117,6 и 62,3 раза соответственно, что с учетом эффекта суммации других токсикантов, присутствующих в воздухе рабочей зоны (диоксид азота, бензол, толуол и др.), позволяет классифицировать условия труда РПО по химическому фактору от опасных до экстремальных [17]. Причем, несмотря на использование средств индивидуальной защиты, присутствие в выбросах дыма от пожаров полициклических ароматических углеводородов достоверно повышает риск развития у пожарных онкологических заболеваний, в первую очередь рака кожи [18].

Работа в условиях экстремальных термических воздействий, по мнению интервьюированных РПО, являлась второй по значимости угрозой здоровью при тушении пожаров. Эта самооценка риска согласуется с результатами исследования функционального состояния пожарных при имитации активного пожаротушения в процессе боевой подготовки, выявившими развитие аритмий или изменений на ЭКГ, типичных для ишемии миокарда, сохраняющихся в течение 12 часов после проведения учений [19]. Возникающие во время тушения пожара гипертермия и обезвоживание, усугубляющиеся работой в боевом снаряжении и повышенной физической нагрузкой, в совокупности с воздействием продуктов горения и нервно-эмоциональным перенапряжением способны стимулировать аритмогенные эффекты симпатической нервной системы, выступающие в роли триггеров внезапной

сердечной смерти, особенно в случаях латентного течения ишемической болезни сердца и системной гипертензии [20].

В зависимости от стажа работы в профессии пожарные по-разному оценивали потенциальный риск факторов рабочей среды. Так, для РПО с профессиональным стажем свыше 30 лет приоритетным фактором являлась повышенная температура воздуха в зоне тушения пожара, затем следовали токсичные вещества и газы, физическая нагрузка и высокий темп работы, представлявшие, по мнению респондентов данной стажевой группы, равнозначную опасность здоровью.

По категории тяжести труда большинство пожарных относили свою профессиональную деятельность к разряду «средней тяжести», по напряженности – к «напряженному труду»; экстремальными условия труда считали 20% интервьюированных. В то же время пожарные со стажем свыше 30 лет идентифицировали условия труда как экстремальные в 33,4% случаев, что могло быть связано с большим опытом участия в нештатных ситуациях, сопровождавшихся травмированием и гибелью РПО и гражданских лиц, особенно детей [2].

Наряду с химическими, термическими и эргономическими факторами, психосоциальные риски здоровью являются неотъемлемой составляющей трудовой деятельности боевых расчетов пожарной охраны [2, 3]. Вне зависимости от возраста и длительности профессионального стажа к наиболее значимым психоэмоциональным нагрузкам на рабочем месте интервьюированные РПО относили постоянную боевую готовность во время несения дежурств и нештатные ситуации, возникающие при пожаротушении и ликвидации аварийных ситуаций.

Психосоциальная нагрузка в период несения дежурства в условиях пожарной части сопряжена не только с нервно-эмоциональным напряжением, обусловленным режимом тревожного ожидания, но и экстренным реагированием на вызов по тревоге, а также сменной работой (24-часовые смены), приводящей к развитию экзогенного десинхроноза [21]. В настоящее время на примере эпидемиологических исследований состояния здоровья разных профессиональных групп показано, что нарушение циркадианных ритмов вследствие сменного графика работы потенцирует формирование хронического рабочего стресса и ассоциированных с ним хронических неинфекционных заболеваний (болезней системы кровообращения, сахарного диабета 2 типа, ожирения, метаболического синдрома), депрессивных состояний и отдельных форм злокачественных новообразований [22].

Несмотря на то что на тушение пожаров приходится от 1 до 3% годового рабочего времени, наибольшее количество случаев внезапной сердечной смерти американских пожарных (33%), по данным D.L. Smith с соавторами, происходило непосредственно в ходе пожаротушения и превышало таковую по сравнению с периодом несения боевых дежурств на базе в 112 раз [23]. Кроме того, сопровождающий пожаротушение острый психосоциальный стресс, ассоциированный с повышенным витальным риском (возникновение нештатных ситуаций, осложняющих выполнение боевой задачи; травмы и насильственная смерть гражданского населения и РПО), дополнительно может привести к развитию ряда психологических расстройств, в том числе депрессий и посттравматического синдрома [24]. При этом характер межличностных отношений на рабочем месте и социальная поддержка играют важную роль в обеспечении боеготовности при пожаротушении и общей стрессоустойчивости РПО [21, 25]. В нашем исследовании на

межличностные конфликты с сотрудниками в качестве потенциальной опасности, связанной с выполнением профессиональной деятельности, указало лишь 5,7% респондентов, преимущественно старшей возрастной группы, что могло свидетельствовать об преимущественно удовлетворительных взаимоотношениях между оперативным персоналом данной пожарной части.

Таким образом, анализ полученных результатов показал комплементарность самооценки интервьюированными работниками противопожарной службы приоритетности факторов рабочей среды и трудового процесса, воздействующих на состояние здоровья, данным модельно-имитационных и натуральных исследований условий труда пожарных, что указывало на прагматичность восприятия витальных опасностей на рабочем месте и высокую информированность о профессиональных рисках здоровью.

### Выводы:

1. По категориям тяжести и напряженности труда большинство интервьюированных пожарных относили свою профессиональную деятельность к напряженному труду (50%) средней тяжести (38,6%). В целом экстремальными условия труда считали 20% респондентов, среди работников пожарной охраны с производственным стажем свыше 30 лет их доля возрастала до 33,4%.
2. Наиболее опасными факторами рабочей среды для РПО по мере снижения восприятия витальной угрозы являлись: токсичные продукты горения (80%), экстремальная температура рабочей среды (78,6%), работа в полном боевом снаряжении с использованием СИЗ органов дыхания (75,7%) и высокая физическая нагрузка (70,0%).
3. В стажевом аспекте восприятие опасности контакта с токсичными веществами, задымления помещений и работы в боевом снаряжении у пожарных, занятых в профессии свыше 30 лет, была статистически значимо ниже, в 1,3, 1,7 и 1,3 раза соответственно, а негативное отношение к высокому темпу работы – в 1,3 раза выше по сравнению с РПО с профстажем менее 10 лет.
4. В возрастном аспекте установлены статистически значимые различия в самооценке негативных эффектов повышенной влажности воздуха, повышенного уровня шума и работы в ограниченном пространстве, на вредное воздействие которых пожарные 30–39 лет указывали в 1,6, 1,5 и 1,5 раза соответственно чаще, чем РПО старше 50 лет.
5. Вне зависимости от возрастного фактора основными психосоциальными опасностями на рабочем месте, по мнению интервьюированных пожарных, являлись постоянная боевая готовность (88,6%) и связанные с пожаротушением нештатные ситуации (70,0%). При этом рабочая перегрузка как фактор риска здоровью воспринималась РПО с профстажем от 20 до 29 лет в 5,1 раза чаще по сравнению с пожарными, занятыми в профессии менее 10 лет.

### Список литературы:

1. Cuenca-Lozano MF, Ramírez-García CO. Occupational hazards in firefighting: systematic literature review. *Saf. Health Work.* 2023; 14(1): 1-9. DOI: [10.1016/j.shaw.2023.01.005](https://doi.org/10.1016/j.shaw.2023.01.005)
2. Rajabi F., Molaeifar H., Jahangiri M., Taheri S., Banaee S., Farhadi P. Occupational stressors among firefighters: application of multi-criteria decision making (MCDM) Techniques. *Heliyon.* 2020; 6(4): e03820. DOI: [10.1016/j.heliyon.2020.e03820](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03820).

3. Мешков Н.А., Бухтияров И.В., Вальцева Е.А. Оценка факторов риска профессиональной деятельности и состояние здоровья сотрудников противопожарной службы. *Медицина труда и промышленная экология*. 2020; 60(10): 658-673. DOI: 10.31089/1026-9428-2020-60-10-658-673.
4. Шафран Л.М., Нехорошкова Ю.В. Комплексная гигиеническая оценка условий труда и трудового процесса пожарных-спасателей. *Гигиена и санитария*. 2015; 94 (1): 77-82.
5. Ras J., Smith D.L., Kengne A.P., Soteriades E.E., Leach L. Cardiovascular Disease Risk Factors, Musculoskeletal Health, Physical Fitness, and Occupational Performance in Firefighters: A Narrative Review. *J. Environ Public. Health*. 2022; 2022: 7346408. DOI: 10.1155/2022/7346408.
6. Moffatt S.M., Stewart D.F., Jack K., Dudar M.D., Bode E.D., Mathias K.C., et al. Cardiometabolic health among United States firefighters by age. *Prev. Med. Rep.* 2021; 23: 101492. DOI: 10.1016/j.pmedr.2021.101492.
7. Soteriades E.S., Vogazianos P., Tozzi F., Antoniadou A., Economidou E.C., Psalta L., et al. Exercise and Occupational Stress among Firefighters. *Int. J. Environ Res. Public. Health*. 2022; 19(9): 4986. DOI: 10.3390/ijerph19094986.
8. Lenderink A.F., Zoer I., van der Molen H.F., Spreeuwers D., Frings-Dresen M.H., van Dijk F.J. Review on the validity of self-report to assess work-related diseases. *Int. Arch. Occup. Environ Health*. 2012; 85 (3): 229-251. DOI: 10.1007/s00420-011-0662-3.
9. Горшков М.К., Шереги Ф.Э. Прикладная социология: методология и методы. М.: Институт социологии РАН, 2012: 404.
10. Бондарева Е.В., Стеценко Н.В. Статистическая обработка малых выборок в адаптивной физической культуре с использованием критерия Манна – Уитни. *Математическая физика и компьютер. Моделирование*. 2017; 20(4): 39-42. DOI: 10.15688/mpcm.jvolsu.2017.4.4.
11. GBD 2017. Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018; 392(10159): 1923-1994. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32225-6.
12. Davis J., Lim E., Taira D.A., Chen J. Relation of incident chronic disease with changes in muscle function, mobility, and self-reported health: Results from the Health and Retirement Study. *PLoS Globe Public Health*. 2022; 2 (9): e0000283. DOI: 10.1371/journal.pgph.0000283.
13. Назарова И.Б. Мониторинг состояния здоровья населения и факторов риска (к методологии изучения здоровья). *Вестник РУДН. Серия: социология*. 2022; 22 (3), 616–629. DOI: 10.22363/2313-2272-2022-22-3-616-629.
14. Nappo N. Is there an association between working conditions and health? An analysis of the Sixth European Working Conditions Survey data. *PLoS One*. 2019; 14(2): e0211294. DOI: 10.1371/journal.pone.0211294.
15. Чепрасов С.А. Вредные вещества, поступающие в атмосферу при пожарах. *Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций*. 2016; 7(1): 360-363.

16. Cuenca-Lozano M.F., Ramírez-García C.O. Occupational Hazards in Firefighting: Systematic Literature Review. *Saf. Health Work.* 2023; 14(1): 1-9. DOI: 10.1016/j.shaw.2023.01.005.
17. Рукавишников В.С., Колычева И.В., Лахман О.Л. Современные аспекты сохранения и укрепления здоровья пожарных. *Гигиена и санитария.* 2016; 95(12): 1175-1179. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-12-1175-1179>.
18. Caban-Martinez A.J., Hughes J., Bator C. A Total Worker Health Approach to Skin Exposure Assessment: Experiences from the Firefighter Cancer Initiative. *Ann. Work Expo Health.* 2021; 65 (2): 143-147. DOI: 10.1093/annweh /wxaa066.
19. Smith D.L., Horn G.P., Fernhall B., Kesler R.M., Fent K.W., et al. Electrocardiographic Responses Following Live-Fire Firefighting Drills. *J. Occup. Environ Med.* 2019; 61 (12): 1030-1035. DOI: 10.1097 /JOM.0000000000001730.
20. Farioli A., Yang J., Teehan D., Baur D.M., Smith D.L., Kales S.N. Duty-related risk of sudden cardiac death among young US firefighters. *Occup. Med.* 2014; 64(6): 428-435. DOI: 10.1093/occmed/kqu102.
21. Kales S.N., Soteriades E.S., Christophi C.A., Christiani D.C. Emergency duties and deaths from heart disease among firefighters in the United States. *New Engl. J. Med.* 2007; 356(12): 1207-1215. DOI: 10.1056/NEJMoa060357.
22. Бухтияров И.В., Рубцов М.Ю., Юшкова О.И. Профессиональный стресс в результате сменного труда как фактор риска нарушения здоровья работников. *Анализ риска здоровью.* 2016; 3: 110–121. DOI: 10.21668/health.risk/2016.3.12.
23. Smith D.L., Haller J.M., Korre M., Sampani K., Porto L.G.G., Fehling P.C., et al. The Relation of Emergency Duties to Cardiac Death Among US Firefighters. *Am. J. Cardiol.* 2019; 123(5): 736-741. DOI: 10.1016/j.amjcard.2018.11.049.
24. Henson C., Truchot D., Canevello A. PTSD and PTG in French and American Firefighters: A Comparative Study. *Int. J. Environ Res. Public Health.* 2022; 19(19): 11973. DOI: 10.3390/ijerph191911973.
25. Edgelow M, Scholefield E, McPherson M, Legassick K, Novacosky J. Organizational Factors and Their Impact on Mental Health in Public Safety Organizations. *Int. J. Environ Res. Public Health.* 2022; 19(21): 13993. DOI: 10.3390/ijerph192113993.

## References:

1. Cuenca-Lozano MF, Ramírez-García CO. Occupational hazards in firefighting: systematic literature review. *Saf. Health Work.* 2023; 14(1): 1-9. DOI: [10.1016/j.shaw.2023.01.005](https://doi.org/10.1016/j.shaw.2023.01.005)
2. Rajabi F., Molaeifar H., Jahangiri M., Taheri S., Banaee S., Farhadi P. Occupational stressors among firefighters: application of multi-criteria decision making (MCDM) Techniques. *Heliyon.* 2020; 6(4): e03820. DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e03820.
3. Meshkov N.A., Bukhtiyarov I.V., Valtseva E.A. *Otsenka faktorov riska professional'noy deyatel'nosti i sostoyanie zdorov'ya sotrudnikov protivopozharnoy sluzhby.* [Occupational risk factors and physical condition of firefighters]. *Medicina truda i promyshlennaya ekologiya.* [Occupational Health and Industrial Ecology]. 2020; 60(10): 658-673. DOI: 10.31089/1026-9428-2020-60-10-658-673 (In Russ)

4. Shafran L.M., Nekhoroshkova Yu.V. *Kompleksnaya gigenicheskaya otsenka usloviy truda i trudovogo protsessa pozharnyh-spasateley*. [Hygienic evaluation of working conditions and working process of fire rescue employees. *Gigiena i sanitariya*. [Hygiene and sanitation]. 2015; 94 (1): 77-82 (In Russ)
5. Ras J., Smith D.L., Kengne A.P., Soteriades E.E., Leach L. Cardiovascular Disease Risk Factors, Musculoskeletal Health, Physical Fitness, and Occupational Performance in Firefighters: A Narrative Review. *J. Environ Public Health*. 2022; 2022: 7346408. DOI: 10.1155/2022/7346408.
6. Moffatt S.M., Stewart D.F., Jack K., Dudar M.D., Bode E.D., Mathias K.C., et al. Cardiometabolic health among United States firefighters by age. *Prev. Med. Rep.* 2021; 23: 101492. DOI: 10.1016/j.pmedr.2021.101492.
7. Soteriades E.S., Vogazianos P., Tozzi F., Antoniadis A., Economidou E.C., Psalta L., et al. Exercise and Occupational Stress among Firefighters. *Int. J. Environ Res. Public Health*. 2022; 19(9): 4986. DOI: 10.3390/ijerph19094986.
8. Lenderink A.F., Zoer I., van der Molen H.F., Spreeuwers D., Frings-Dresen M.H., van Dijk F.J. Review on the validity of self-report to assess work-related diseases. *Int. Arch. Occup. Environ Health*. 2012; 85 (3): 229-251. DOI: 10.1007/s00420-011-0662-3.
9. Gorshkov M.K., Sheregi F.E. *Prikladnaya sociologiya: metodologiya i metody*. [Applied Sociology: methodology and methods]. [Institut sotsiologii RAN]. [M. RAS Institute of Sociology]. 2012: 404. (In Russ)
10. Bondareva E.V., Stetsenko N.V. *Statisticheskaya obrabotka malyh vyborok v adaptivnoy fizicheskoy kul'ture s ispol'zovaniem kriteriya Manna – Yitnui*. [Statistical processing of small samples in adapted physical education using Mann – Whitney U test. *Matematicheskaya fizika i komp'yuter. Modelirovanie*. [Mathematical physics and computer. Modeling]. 2017; 20 (4): 39-42. DOI: 10.15688/mpcm.jvolsu.2017.4.4. (In Russ)
11. GBD 2017. Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018; 392(10159): 1923-1994. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32225-6.
12. Davis J., Lim E., Taira D.A., Chen J. Relation of incident chronic disease with changes in muscle function, mobility, and self-reported health: Results from the Health and Retirement Study. *PLOS Globe Public Health*. 2022; 2 (9): e0000283. DOI: 10.1371/journal.pgph.0000283.
13. Nazarova I.B. *Monitoring sostoyaniya zdorov'ya naseleniya i faktorov riska (k metodologii izucheniya zdorov'ya)*. [Monitoring of the health status of the population and risk factors (to the methodology of health study)]. *Vestnik RUDN. Seriya: sociologiya*. [RUDN Journal of Sociology]. 2022; 22 (3), 616–629. DOI: 10.22363/2313-2272-2022-22-3-616-629 (In Russ)
14. Nappo N. Is there an association between working conditions and health? An analysis of the Sixth European Working Conditions Survey data. *PLoS One*. 2019; 14(2): e0211294. DOI: 10.1371/journal.pone.0211294.
15. Cheprasov S.A. *Vrednye vetschestva postupayutschie v atmosferu pri pozharah. Sovremennye tehnologii obespecheniya grazhdanskoy oborony i likvidatsii posledstviy chrezvychaynyh*

- situatsiy.* [Harmful substances entering the atmosphere during fires. *Sovremennye tekhnologii obespecheniya grazhdanskoj oborony i likvidacii* [Modern technologies for civil defense and emergency response]. 2016; 7(1): 360-363. (In Russ)
16. Cuenca-Lozano M.F., Ramírez-García C.O. Occupational Hazards in Firefighting: Systematic Literature Review. *Saf. Health Work.* 2023; 14(1): 1-9. DOI: 10.1016/j.shaw.2023.01.005.
  17. Rukavishnikov V.S., Kolycheva I.V., Lakhman O.L. Sovremennye aspekty sohraneniya i ukrepleniya zdorov'ya pozharnyh. Modern aspects of the conservation and promotion of health of firefighters. *Gigiena i sanitariya.* [Hygiene and Sanitation]. 2016; 95(12): 1175-1179. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-12-1175-1179> (In Russ)
  18. Caban-Martinez A.J., Hughes J., Bator C. A Total Worker Health Approach to Skin Exposure Assessment: Experiences from the Firefighter Cancer Initiative. *Ann. Work Expo Health.* 2021; 65 (2): 143-147. DOI: 10.1093/annweh/wxaa066.
  19. Smith D.L., Horn G.P., Fernhall B., Kesler R.M., Fent K.W., et al. Electrocardiographic Responses Following Live-Fire Firefighting Drills. *J. Occup. Environ Med.* 2019; 61 (12): 1030-1035. DOI: 10.1097/JOM.0000000000001730.
  20. Farioli A., Yang J., Teehan D., Baur D.M., Smith D.L., Kales S.N. Duty-related risk of sudden cardiac death among young US firefighters. *Occup. Med.* 2014; 64(6): 428-435. DOI: 10.1093/occmed/kqu102.
  21. Kales S.N., Soteriades E.S., Christophi C.A., Christiani D.C. Emergency duties and deaths from heart disease among firefighters in the United States. *New Engl. J. Med.* 2007; 356(12): 1207-1215. DOI: 10.1056/NEJMoa060357.
  22. Bukhtiyarov I.V., Rubtsov M.Yu., Yushkova O.I. *Professional'ny stress v rezul'tate smennogo truda kak faktor riska narusheniya zdorov'ya rabotnikov.* [Occupational stress as a result shift system of work as a risk factor for health problems of workers]. *Analiz riska zdorov'yu.* [Health Risk Analysis]. 2016; 3: 110–121. DOI: 10.21668/health.risk/2016.3.12.eng. (In Russ)
  23. Smith D.L., Haller J.M., Korre M., Sampani K., Porto L.G.G., Fehling P.C., et al. The Relation of Emergency Duties to Cardiac Death Among US Firefighters. *Am. J. Cardiol.* 2019; 123(5): 736-741. DOI: 10.1016/j.amjcard.2018.11.049.
  24. Henson C., Truchot D., Canevello A. PTSD and PTG in French and American Firefighters: A Comparative Study. *Int. J. Environ Res. Public Health.* 2022; 19(19): 11973. DOI: 10.3390/ijerph191911973.
  25. Edgelow M, Scholefield E, McPherson M, Legassick K, Novacosky J. Organizational Factors and Their Impact on Mental Health in Public Safety Organizations. *Int. J. Environ Res. Public Health.* 2022; 19(21): 13993. DOI: 10.3390/ijerph192113993.

Поступила/Received: 12.04.2023

Принята в печать/Accepted: 23.06.2023