

Читать
онлайн
Read
onlineБезрукова Г.А.¹, Кочетова Н.А.¹, Лесковец Е.С.²

Влияние возраста и профессионального стажа работников пожарной охраны на хроническую неинфекционную заболеваемость

¹Саратовский медицинский научный центр гигиены ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», 410022, Саратов, Россия;

²ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 410012, Саратов, Россия

Введение. Исследование профессионального риска работников пожарной охраны (РПО) в основном направлено на гигиенические аспекты трудовой деятельности пожарных, их влияние на травматизм, первичную и общую заболеваемость, а также стрессоустойчивость в чрезвычайных ситуациях и вероятность формирования нарушений психического и соматического здоровья. При этом ассоциации между психологической и физической адаптивностью пожарных к рабочей среде, их взаимосвязь с заболеваемостью, возрастом и длительностью работы в профессии остаются недостаточно изученными.

Материалы и методы. Обследованы 70 РПО (возраст 30–61 год, профессиональный стаж 5–38 лет). Уровень реактивной (РТ) и личностной тревожности (ЛТ) измеряли по шкале Spielberger – Ханина, адаптационное напряжение (АН) – в соответствии с МР 2.2.9.0148–19. Уровень хронической неинфекционной заболеваемости (ХНИЗ) выражали через показатель патологической пораженности. Статистический анализ включал описательную статистику, двухвыборочный *t*-тест с различными дисперсиями, анализ временных рядов, парный и множественный корреляционно-регрессионный анализ.

Результаты. Прямая заметная связь (0,521–0,648) была установлена между переменными: возраст → профстаж, возраст → РТ, возраст → ЛТ. Умеренные положительные корреляции (0,349–0,425) определены между переменными: возраст → ХНИЗ, РТ → АН, ЛТ → АН, АН → ХНИЗ, а слабая положительная связь (0,167–0,288) между признаками: возраст → АН, профстаж → РТ, профстаж → ЛТ, профстаж → ХНИЗ. Построена статистически надёжная модель множественной регрессии, описывающая влияние независимых переменных: возраст, профстаж, РТ и АН на патологическую пораженность обследованных РПО, с умеренной теснотой связи ($R = 0,6101$) между ХНИЗ и совокупностью выбранных предикторов.

Ограничение исследования. В работе не учитывались поведенческие факторы риска ХНИЗ.

Заключение. Приоритетными факторами, влияющими на уровень ХНИЗ в данной когорте РПО, являлись возраст, реактивная тревожность и адаптационное напряжение. Статистически менее значимая корреляция профстажа с ХНИЗ могла быть обусловлена эффектом здорового работника.

Ключевые слова: работники пожарной охраны; возраст работников; профессиональный стаж; реактивная и личностная тревожность; адаптационное напряжение; хроническая неинфекционная заболеваемость

Соблюдение этических стандартов. Исследование одобрено локальным этическим комитетом Саратовского МНЦ гигиены ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» (протокол № 8 от 17.02.2023 г.). От всех обследованных работников пожарной охраны получено добровольное информированное согласие.

Для цитирования: Безрукова Г.А., Кочетова Н.А., Лесковец Е.С. Влияние возраста и профессионального стажа работников пожарной охраны на хроническую неинфекционную заболеваемость. *Гигиена и санитария*. 2023; 102(10): 1078–1086. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-10-1078-1086> <https://elibrary.ru/crnpnxj>

Для корреспонденции: Безрукова Галина Александровна, доктор мед. наук, доцент, гл. науч. сотр. отд. медицины труда Саратовского МНЦ гигиены ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», 410022, Саратов. E-mail: bezrukovagala@yandex.ru

Участие авторов: Безрукова Г.А. – концепция и дизайн исследования, статистическая обработка, написание текста; Кочетова Н.А. – сбор материала, статистическая обработка; Лесковец Е.С. – статистическая обработка данных. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила: 21.08.2023 / Принята к печати: 26.09.2023 / Опубликована: 20.11.2023

Galina A. Bezrukova¹, Natalia A. Kochetova¹, Elena S. Leskovets²

The influence of age and occupational experience of fire protection workers for chronic non-infectious morbidity

¹Saratov Hygiene Medical Research Center “Medical and Preventive Health Risk Management Technologies”, Saratov, 410022, Russian Federation;

²Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov, 410012, Russian Federation

Introduction. The study of the occupational risk of fire protection workers (FPW) is mainly aimed at the hygienic aspects of the work of firefighters, their impact on injuries, primary and general morbidity, as well as stress resistance to emergency situations and the likelihood of the formation of mental and somatic health disorders. At the same time, the associations between the psychological and physical adaptability of firefighters to the working environment, their relationship with morbidity, age, and duration of work in the occupation remain insufficiently studied.

Materials and methods. Seventy 30–61 year FPWs with an occupational experience of 5–38 years were examined. The level of reactive (RA) and personal anxiety (PA) in them was measured on the Spielberger – Khanin scale, adaptive stress (AS) – in accordance with MR 2.2.9.0148–19. The level of chronic non-communicable morbidity (CNM) was expressed through the indicator of the point prevalence. Statistical analysis included descriptive statistics, two-sample *t*-test with different variances, time series analysis, paired and multiple correlation, and regression analysis.

Results. A direct average correlation (0.521–0.648) was established between the variables as follows: age → stage, age → RA, age → PA. Moderate positive correlations (0.349 – 0.425) between the variables: age → CNCM, RA → AS, PA → AS, AS → CNCM. A weak positive relationship (0.167–0.288) was found between the signs: stage → RA, stage → PA, stage → CNCM. A statistically reliable multiple regression model has been constructed describing the influence of independent variables: age, occupational experience, RA and AS on the point prevalence of examined FPWs, with a moderate closeness of the relationship ($R = 0.6101$) between CNCM and the set of selected predictors.

Limitations. The work did not take into account the behavioural risk factors of CNCM.

Conclusion. The priority factors influencing the point prevalence of CNCM in this cohort of FPWs were age, reactive anxiety, and adaptive stress. A statistically less significant correlation between occupational experience and CNCM could be due to the effect of a healthy employee.

Keywords: fire protection workers; age of employees; professional experience; reactive and personal anxiety; adaptive stress; chronic non-communicable morbidity

Compliance with ethical standards: The study was conducted on the basis of the informed consent of the interviewed fire protection workers and approved by the local ethics committee of the Saratov Hygiene Medical Research Center “Medical and Preventive Health Risk Management Technologies”.

For citation: Bezrukova G.A., Kochetova N.A., Leskovets E.S. The influence of age and occupational experience of fire protection workers for chronic non-infectious morbidity. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2023; 102(10): 1078–1086. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-10-1078-1086> <https://elibrary.ru/cpnnxj> (In Russ.)

For correspondence: Galina A. Bezrukova, MD, PhD, DSci., chief researcher of the Department of occupational medicine of the Saratov Hygiene Medical Research Center of the Federal Research Center “Medical and Preventive Health Risk Management Technologies”, Saratov, 410022, Russian Federation. E-mail: bezrukovagala@yandex.ru

Information about the authors:

Bezrukova G.A., <https://orcid.org/0000-0001-9296-0233> Kochetova N.A., <https://orcid.org/0000-0002-7324-0959> Leskovets E.S., <https://orcid.org/0009-0001-7184-8098>

Contribution: Bezrukova G.A. – the concept and design of the study, statistical processing, writing the text; Kochetova N.A. – collection of material, statistical processing; Leskovets E.S. – collection of material. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

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

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Received: August 21, 2023 / Accepted: September 26, 2023 / Published: November 20, 2023

Введение

При выполнении служебных обязанностей личный состав оперативных подразделений противопожарной службы может подвергаться экстремальным воздействиям факторов рабочей среды (физических, химических, эргономических, психосоциальных) [1, 2], способных вызывать термические и механические травмы, острые отравления и хронические интоксикации продуктами горения, в том числе с летальным исходом [3], а также инициировать развитие острых и хронических болезней органов дыхания [4], опорно-двигательного аппарата [5], органов пищеварения [6], ожирение [7] и сердечно-сосудистые патологии [8]. Кроме того, сменные дежурства в режиме тревожного ожидания, потенциальный риск чрезвычайных ситуаций, осложняющих выполнение боевой задачи, работа в условиях дефицита времени и высокая степень ответственности за безопасность других лиц повышают вероятность формирования профессионального выгорания [9], посттравматического стрессового расстройства [10], нарушений психического здоровья [11], депрессии [12] и суицидальности [13]. В этом контексте важную роль экспертное сообщество отводит индивидуальным характеристикам психоэмоционального статуса работников пожарной охраны (РПО) – психологической стрессоустойчивости, позволяющей сохранять объективность восприятия и анализа окружающей действительности, логичность, последовательность и оперативность выбора действий, а также нивелировать потенциальные последствия пережитого рабочего стресса [14].

Согласно современным представлениям, стрессоустойчивость представляет собой системное явление, интегрированное волевыми качествами индивидуума, эмоциональной устойчивостью, жизненным опытом, интеллектуальными и психофизиологическими особенностями), в отношении которого, по мнению Т.М. Масловой и А.В. Покацкой, тревожность может выступать в роли модулятора [15]. Некоторые исследователи рассматривают состояние тревожности как первичное звено психоэмоциональной реакции на текущие и вновь возникающие стрессоры, факторы окружающей среды, влияющее на степень психологической адаптивности к острому и (или) хроническому стрессу [16]. В соответствии с концепцией Ч. Спилбергера в понятии «тревожность» принято различать два аспекта: реактивную тревожность, возникающую в ответ на стрессорное действие психосоциальных факторов окружающей среды, и личностную тревожность, являющуюся устойчивой чертой личности, предрасполагающей к восприятию

широкого спектра ситуаций как угрозу для самореализации и самоуважения [17].

Наряду с психологической стрессоустойчивостью важную роль в предотвращении негативных воздействий рабочей среды на гемостаз и заболеваемость работников опасных профессий играет неспецифическая физиологическая адаптивность к стрессорам [18], реализующая свою активность через нейроэндокринные взаимодействия [19]. При этом, как свидетельствуют результаты отечественных и зарубежных исследований, степень стрессоустойчивости и адаптационный потенциал функциональных систем организма в значительной мере зависят от возраста человека, его социально-экономического статуса, а также характера профессиональной деятельности [20]. Следует отметить, что в настоящее время внимание исследователей в основном направлено на гигиенические аспекты трудовой деятельности пожарных, их влияние на травматизм, первичную и общую заболеваемость [2, 3, 5–8], а также психоэмоциональную устойчивость к экстремальным условиям рабочей среды и вероятность формирования нарушений психического и соматического здоровья [9–14]. При этом в связи с отсутствием в регламенте медицинского обследования пожарных спасателей Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России)¹ комплексной медико-психологической оценки адаптационных ресурсов организма, ассоциации между психологической и физической адаптивностью РПО к рабочей среде, их взаимосвязь с заболеваемостью, возрастом и длительностью работы в профессии остаются недостаточно изученными [21].

Цель исследования – выявление наиболее значимых причинно-следственных связей возраста и профессионального стажа работников оперативного персонала пожарной охраны с психологической и физической адаптивностью к рабочей среде и поражённостью хронической неинфекционной заболеваемостью.

Материалы и методы

В рамках регламентированного медосмотра на базе Саратовского медицинского научного центра гигиены проведено расширенное обследование 70 сотрудников (мужчин)

¹ Приказ МЧС России от 30.08.2018 г. № 356 «О требованиях к состоянию здоровья граждан, поступающих на службу в Федеральную противопожарную службу...». Доступно: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71992308/>

Таблица 1 / Table 1

Средние значения реактивной и личностной тревожности у пожарных разных возрастных и стажевых групп

Average values of reactive and personal anxiety (PA) among firefighters of different age and experience groups

Возрастные и стажевые группы Age and experience groups	Реактивная тревожность Reactive anxiety (RA)		Личностная тревожность Personal anxiety	
	$M \pm m$	p	$M \pm m$	p
В целом / In total ($n = 70$)	32.6 ± 0.6	—	29.9 ± 0.5	—
1в / 1а ($n = 23$)	31.5 ± 1.1	—	28.9 ± 0.8	—
2в / 2а ($n = 20$)	32.2 ± 1.1	0.24599	28.5 ± 0.7	0.32902
3в / 3а ($n = 27$)	33.5 ± 0.8	0.07304	31.7 ± 0.8	0.01034*
1с / 1е ($n = 16$)	34.2 ± 0.9	—	30.7 ± 1.2	—
2с / 2е ($n = 20$)	31.6 ± 0.9	0.03706**	29.8 ± 0.9	0.27879
3с / 3е ($n = 22$)	31.5 ± 0.9	0.03421**	28.8 ± 0.7	0.09432
4с / 4е ($n = 12$)	34.2 ± 1.7	0.49886	31.1 ± 1.2	0.40713

Примечание. * – различия по уровню ЛТ статистически значимы относительно группы 1в; ** – различия по уровню РТ статистически значимы относительно группы 1с.

Note: * – differences in PA level are statistically significant relative to group 1a; ** – differences in the level of RA are statistically significant relative to group 1e.

оперативного состава ведомственной противопожарной службы (ВПС) нефтегазового холдинга «Роснефть» в возрасте от 30 лет 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). Для изучения влияния возраста и профессионального стажа на состояние здоровья работников пожарной охраны были выделены три группы по возрасту (группа 1в – 30–39 лет, группа 2в – 40–49 лет, группа 3в – 50–61 год) и четыре группы с разным стажем работы в профессии (группа 1с – стаж до 10 лет, группа 2с – стаж 10–19 лет, группа 3с – стаж 20–29 лет, группа 4с – стаж свыше 30 лет). Уровень реактивной и личностной тревожности РПО измеряли по шкале самооценки тревожности Спилбергера – Ханина со стратификацией в трёх градациях: ≤ 30 баллов – низкая тревожность; 31–44 балла – умеренная тревожность; ≥ 45 баллов – высокая тревожность [22]. Неспецифическую адаптивность определяли и ранжировали по степени адаптационного напряжения (эустресс, стресс-компенсация, риск развития дистресса) организма работников, согласно ранее разработанным МР 2.2.9.0148–19². Уровень и нозологическую структуру (по классам болезней номенклатуры МКБ-10) хронической неинфекционной заболеваемости (ХНИЗ), выявленной у РПО по результатам расширенного медосмотра и данным «Медицинских карт амбулаторного пациента» (форма № 025/у), выражали через интенсивный показатель патологической поражённости на 100 работников, прошедших периодический медицинский осмотр [23]. От всех обследованных РПО было получено информированное согласие на использование в научных целях данных медицинского осмотра. Исследование одобрено локальным этическим комитетом Саратовского медицинского научного центра гигиены (протокол № 8 от 17.02.2023 г.).

При статистической обработке данных были использованы описательная статистика (среднее значение выборки M и стандартная ошибка m), двухвыборочный t -тест с различными дисперсиями, а также анализ динамических рядов с определением аппроксимации (R^2) полученных трендов. Причинно-следственные связи между результативными (Y) и факторными признаками (X) устанавливали с помощью

² МР 2.2.9.0148–19 «Оценка риска развития состояний дистресса у работающих во вредных условиях труда». Доступно: <https://docs.cntd.ru/document/564244109> (дата обращения: 15.07.2023 г.).

уравнений парной регрессии методом наименьших квадратов: тесноту связи – на основании показателей корреляции (R_{xy}), статическую надёжность регрессионного моделирования и долю дисперсии результативного признака – с использованием коэффициента детерминации (R^2) при уровне значимости результатов исследования $p = 0,05$. Качественно тесноту связи характеризовали в соответствии со шкалой Чеддока [24].

При отборе факторов (возраст, профессиональный стаж, реактивная и личностная тревожность, адаптационное напряжение) для построения математической модели множественной регрессии, описывающей их влияние на распространённость хронической неинфекционной патологии, был применён анализ вариабельности переменных и матрицы парных коэффициентов корреляции с исключением регрессоров, обуславливающих мультиколлинеарность входящих в модель факторов [25]. Качество построенной модели оценивали по коэффициенту детерминации (R^2) и F -распределению Фишера. Анализ данных проводили на базе пакетов прикладных программ Microsoft Excel и Statistica 10.

Результаты

Анализ результатов самооценки работниками пожарной охраны нервно-эмоционального состояния по шкале тревожности Спилбергера – Ханина не выявил ни у одного из анкетированных пожарных высокого уровня тревожности. В большинстве случаев у оперативного состава пожарной охраны доминировал умеренный уровень реактивной тревожности (68,1%) и низкий – личностной тревожности (55,1%). При этом средний уровень личностной тревожности не выходил из градации «низкая», а средний балл реактивной тревожности лишь незначительно превышал отсекающее значение градации «низкая» (табл. 1).

В возрастном аспекте статистически значимое различие было выявлено только в отношении личностной тревожности (ЛТ), средний уровень которой у РПО в возрасте 50–61 год превышал средние значения, характерные для пожарных моложе 40 лет, на 9,7%. Длительность работы в профессии вызвала в основном изменения реактивной тревожности (РТ). Наиболее высокие и практически совпадающие средние значения РТ соответствовали длительности профстажа в интервалах 5–9 и 30–38 лет, а относительно более низкий уровень статистически значимо соответствовал стажу работы в пожарной охране от 10 до 29 лет.

Результаты анализа распределения работников пожарной охраны с разной степенью тревожности в функциях возрастной категории и стажа работы в профессии показали, что, несмотря на соответствующий умеренному уровню средний балл РТ, у РПО в возрасте 30–39 лет в 52,2% случаев реактивная тревожность соотносилась с градацией «низкая», в то же время среди пожарных старше 50 лет низкая РТ определялась только у 14,6% обследованных. При этом зависимость частоты выявления умеренной РТ от возраста обследованных пожарных характеризовалась линейным восходящим трендом ($Y = 18,7x + 29,73$) с высокой точностью аппроксимации $R^2 = 0,996$ (рис. 1).

Наибольшую распространённость низкая ЛТ имела среди РПО в возрасте 30–39 лет (69,6%) и 40–49 лет (68,4%); в старшей возрастной группе её доля уменьшалась до 33,3%. Эффект возрастного фактора в отношении умеренной ЛТ описывался функцией полиномиального распределения третьей степени: $Y = 16,95x^2 - 49,65x + 63,1$ при $R^2 = 1$.

Зависимость между длительностью работы в профессии и уровнем РТ и ЛТ у работников ведомственной противопожарной службы также не была линейной. Так, опосредованная производственным стажем частота выявления РПО с умеренной реактивной тревожностью соответствовала распределению функции кубической параболы ($Y = -1,483x^3 + 27,2x^2 - 103,7x + 165,5$; $R^2 = 1$) с максимальными экстремумами в группах пожарных с профста-

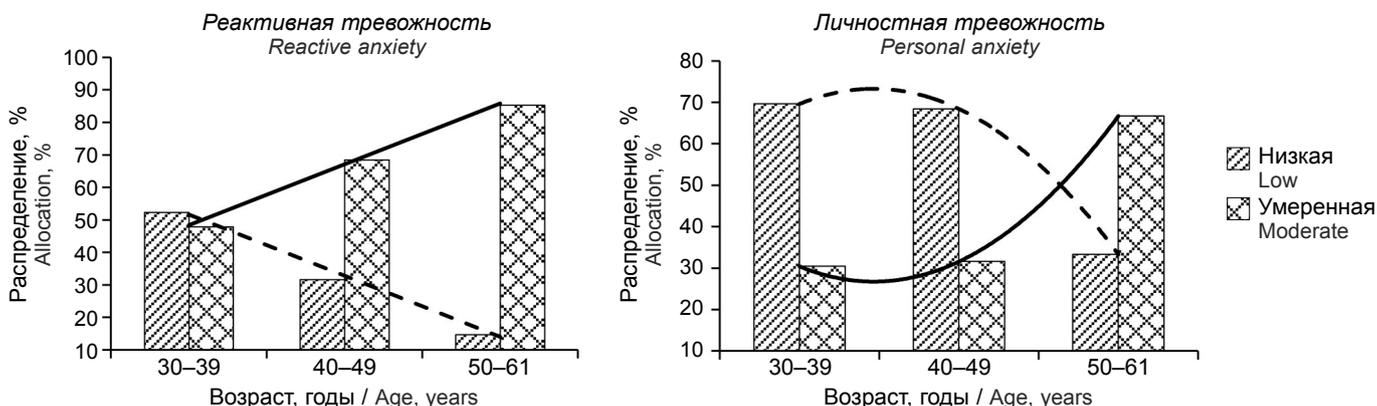


Рис. 1. Трендовые модели распределения работников пожарной охраны с разной степенью реактивной и личностной тревожности в функции возрастной категории.

Fig. 1. Trend models of allocation of fire protection workers with varying degrees of reactive and personal anxiety in the function of the age category.

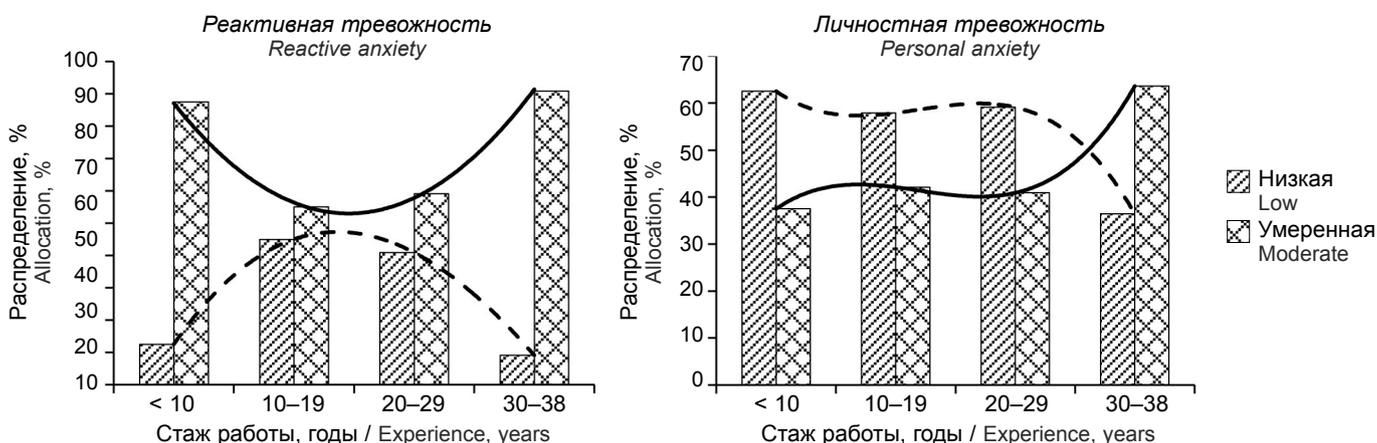


Рис. 2. Трендовые модели распределения работников пожарной охраны с разной степенью реактивной и личностной тревожности в функции стажа работы в профессии.

Fig. 2. Trend models of allocation of fire protection workers with varying degrees of reactive and personal anxiety in the function of the work experience in the occupation.

жем менее 10 лет (87,5%) и более 30 лет (90,9%). Распределение РПО с умеренной ЛТ в функции профстажа при длительности работы в профессии до 30 лет соответствовало неустойчивой тенденции горизонтального тренда с частотой выявления в разных стажевых группах в пределах 37,5–42,1%. Однако среди пожарных с профстажем свыше 30 лет её распространённость возрастала до 66,7% ($Y = 4,95x^3 - 32,6x^2 + 67,75x - 2,6; R^2 = 1$) (рис. 2).

Дополнительное исследование корреляции реактивной и личностной тревожности работников пожарной охраны с возрастом и стажем работы в профессии показало доминирующее влияние возрастного фактора на психоэмоциональное состояние РПО (табл. 2).

Возраст обследованных работников противопожарной службы находился в заметной положительной связи с уровнем как реактивной ($R_{xy} = 0,626$), так и личностной ($R_{xy} = 0,648$) тревожности, а также значимо детерминировал повышение РТ (39,2%) и ЛТ (42%). При этом длительность работы в профессии имела слабую положительную связь с обеими категориями тревожности ($R_{xy} = 0,240-0,244$), а её вклад в изменение психоэмоционального статуса не превышал 6%. Полученные данные полностью согласовывались с результатами анализа динамических рядов распределения работников пожарной охраны с разной степенью тревожности в функции возраста и стажа работы в профессии.

Таблица 2 / Table 2

Связь реактивной и личностной тревожности работников пожарной охраны с возрастом и стажем работы в профессии

The closeness of the relationship between reactive and personal anxiety of fire protection workers with age and work experience in the occupation

Категории тревожности Anxiety category	Факторы Factors (X)	Уравнение регрессии Regression equation	Коэффициент / Coefficient	
			детерминации / determination R^2	корреляции / correlations R_{xy}
Реактивная Reactive	Возраст, лет / Age, years	$Y = 0.383x + 14.827$	0.392	0.626
	Стаж, лет / Experience, years	$Y = 0.178x + 28.498$	0.0597	0.244
Личностная Personal	Возраст, лет / Age, years	$Y = 0.355x + 13.452$	0.419	0.648
	Стаж, лет / Experience, years	$Y = 0.157x + 26.264$	0.0575	0.240

Таблица 3 / Table 3

Средние значения возраста и профессионального стажа у пожарных с разным уровнем адаптационного напряжения, $M \pm m$
Average values of age and occupational experience of firefighters with different levels of adaptive stress, $M \pm m$

Показатель Indicator	Градации адаптационного напряжения / Gradations of adaptive stress		
	эустресс / eustress	стресс-компенсация / stress compensation	Риск дистресса / risk of distress
	группа 1 / group 1 st n = 20	группа 2 / group 2 nd n = 46	группа 3 / group 3 rd n = 4
Распространённость, % / Prevalence, %	27.5	66.7	5.8
Возраст, лет / Age, years	46.6 ± 1.9	44.9 ± 1.4 ($p = 0.23452^*$)	45.3 ± 4.3 ($p = 0.39680^*$)
Стаж, лет / Experience, years	21.5 ± 2.1	16.5 ± 1.4 ($p = 0.03019^*$)	22.8 ± 5.2 ($p = 0.41699^*$)

Примечание.* – статистическая значимость различий между подгруппами 1 и 2, 1 и 3.

Note: * – Statistical significance of differences between subgroups 1 and 2, 1 and 3.

Таблица 4 / Table 4

Связь адаптационного напряжения работников пожарной охраны с реактивной и личностной тревожностью, возрастом и стажем работы в профессии

The closeness of the relationship between adaptive stress of fire protection workers with reactive and personal anxiety, age and work experience in the profession

Факторы Factors (X)	Уравнение регрессии Regression equation	Коэффициент / Coefficient	
		детерминации determination R^2	корреляции correlations R_{xy}
Реактивная тревожность Reactive anxiety	$Y = 0.059x + 1.143$	0.181	0.425
Личностная тревожность Personal anxiety	$Y = 0.062x + 1.244$	0.156	0.397
Возраст, лет Age, years	$Y = 0.025x + 1.948$	0.083	0.288
Стаж, лет Experience, years	$Y = 0.004x + 2.966$	0.002	0.042

В поддержании постоянной готовности РПО к боевому выезду, эффективному пожаротушению и выполнению аварийно-спасательных работ значимую роль играют как психоэмоциональное состояние, так и неспецифическая адаптивность к меняющимся условиям окружающей среды и полифакторным стрессорирующим воздействиям. Результаты персонифицированной оценки уровня адаптационного напряжения показали, что у большинства обследованных пожарных уровень адаптационного напряжения соответствовал градации стресс-компенсации (66,7%); высокий адаптационный потенциал (состояние эустресса) был выявлен у 27,5% обследованных РПО; риск развития состояний дистресса обнаружен только у четырёх работников (5,8%) (табл. 3).

При сравнительном анализе средних значений возраста и длительности работы в профессии в группах пожарных, ранжированных по уровню адаптационного напряжения, статистически значимые различия были установлены только в отношении профессионального стажа, который у РПО в состоянии стресс-компенсации в среднем был на 23,3% ниже по сравнению с пожарными с эустрессом. В остальном статистически значимые различия по средним величинам стаже-возрастных показателей в группах с разным уровнем адаптационного потенциала не были установлены.

Результаты корреляционного анализа связи уровня адаптационного напряжения (АН) работников пожарной охраны с возрастом и стажем работы в профессии показали отсутствие тесных ассоциаций АН с рассматриваемыми факторными признаками. Связь возраста обследованных лиц

с уровнем АН относилась к разряду слабых положительных ($R_{xy} = 0,288$) и детерминировала 8,3% вариабельности адаптационного напряжения, а его корреляция с длительностью профессионального стажа была статистически незначимой ($R_{xy} = 0,042$) (табл. 4).

Более тесные ассоциации были установлены между адаптационным напряжением и уровнем реактивной ($R_{xy} = 0,425$) и личностной ($R_{xy} = 0,397$) тревожности РПО, вклад которых в формирование АН составлял 18,1 и 15,6% соответственно.

Неспецифическая адаптивность организма является одной из значимых детерминант состояния здоровья, поэтому нами было изучено влияние уровня адаптационного напряжения на патологическую поражённость РПО хроническими неинфекционными болезнями. Установлено, что общая патологическая поражённость на 100 обследованных составляла 117,3 и была представлена преимущественно болезнями системы кровообращения (артериальная гипертензия) – 38,7, болезнями глаза и его придаточного аппарата (миопия, пресбиопия) – 28, болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани (дорсалгия) – 24 и болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушения обмена (ожирением) – 17,4 (табл. 5).

Наименьший уровень ХНИЗ был выявлен у пожарных в состоянии эустресса. По мере возрастания адаптационного напряжения отмечался рост общей патологической поражённости (ПП) относительно величины, соответствующей группе 1: при состоянии стресс-компенсации – в 2,6 раза, при риске развития дистресса – в 4,2 раза. Данная тенденция была характерна для болезней системы кровообращения, опорно-двигательного аппарата и нарушений обмена, коэффициент ПП которых у пожарных со стресс-компенсацией и риском дистресса был выше соответственно в 2,7 и 4,8; 1,5 и 1,6; 1,3 и 7,1 раза, чем у РПО в состоянии эустресса. Исключением являлись болезни глаза и его придаточного аппарата, наиболее высокая заболеваемость которыми имела место у пожарных группы 1. При этом нарушения рефракции не были выявлены у лиц в состоянии риска дистресса, что, возможно, объяснялось малым числом работников, вошедших в эту группу.

Следует отметить, что неспецифическая адаптивность также влияла на формирование сочетанной патологии, выявленной у работников пожарной охраны. Среди пожарных с эустрессом и стресс-компенсацией индекс здоровья составлял соответственно 57,9 и 40,5% обследованных; одну хроническую патологию имели 15,8 и 25%; два ХНИЗ – 15,8 и 19,2%; три – 10,5 и 15,3%. При уровне АН, соответствующем состоянию риска дистресса, 25% РПО имели одну хроническую патологию, у 75% было диагностировано по две нозологии. При выявлении у РПО сочетанной патологии наиболее часто обнаруживались контаминации дорсалгий с пресбиопией и артериальной гипертензии с ожирением.

Выявленные различия в патологической поражённости работников пожарной охраны с разной степенью неспецифической адаптивности послужили основанием для анализа

Таблица 5 / Table 5

Влияние уровня адаптационного напряжения работников пожарной охраны на хроническую неинфекционную заболеваемость (на 100 осмотренных)**The influence of the level of adaptive stress on the point prevalence of fire protection workers with chronic non-communicable diseases (per 100 examined)**

Класс по МКБ-10 ICD-10 class	Градации адаптационного напряжения Gradations of adaptive stress			В целом In total
	эустресс eustress	стресс-компенсация stress compensation	Риск дистресса risk of distress	
	группа 1 / group 1 st n = 20	группа 2 / group 2 nd n = 46	группа 3 / group 3 rd n = 4	
Общая заболеваемость / General morbidity	42.1	107.7	175.0	117.3
IX Болезни системы кровообращения Diseases of the circulatory system	15.8	42.3	75.0	38.7
VII Болезни глаза и его придаточного аппарата Diseases of the eye and adnexa	31.6	26.3	—	28.0
XIII Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани Diseases of the musculoskeletal system and connective tissue	15.8	23.2	25.0	24.0
IV Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена Endocrine, nutritional, and metabolic disease	10.5	13.5	75.0	17.4

тесноты связи уровня ХНИЗ с величиной адаптационного напряжения и стаже-возрастным статусом обследованных лиц (табл. 6).

Результаты проведённого анализа показали, что корреляции между ХНИЗ, уровнем адаптационного напряжения ($R_{xy} = 0,380$) и возрастом ($R_{xy} = 0,349$) обследованных пожарных соответствовали градации умеренных положительных. При этом возраст детерминировал 12,2%, а уровень адаптационного напряжения — 14,5% вариабельности хронической патологии РПО. Связь между профессиональным стажем и ХНИЗ являлась слабой положительной ($R_{xy} = 0,167$), а вклад профессионального стажа в развитие хронической заболеваемости ничтожно малым — 2,8%.

Таким образом, результаты парного корреляционно-регрессионного анализа причинно-следственных связей между рассмотренными переменными (возраст, профессиональный стаж, реактивная и личностная тревожность, адаптационный потенциал, ХНИЗ) позволили выделить три группы корреляционных зависимостей с разными градациями тесноты связи по шкале Чеддока. Прямая заметная связь в пределах от 0,521 до 0,648 была установлена между парами переменных: возраст → профстаж, возраст → РТ, возраст → ЛТ. Умеренные положительные корреляции (0,349–0,425) имели место между переменными: возраст → ХНИЗ, РТ → адаптационное напряжение, ЛТ → адаптационное напряжение, адаптационное напряжение → ХНИЗ. Слабая положительная связь в интервале от 0,167 до 0,288 была выявлена между четырьмя парами признаков: возраст → адаптационное напряжение, профстаж → РТ, профстаж → ЛТ, профстаж → ХНИЗ (рис. 3).

Для уточнения влияния факторных признаков на распространённость хронической патологии у работников противопожарной службы был проведён множественный регрессионный анализ в системе переменных «ХНИЗ (Y) → возраст (X_1); профессиональный стаж (X_2); реактивная тревожность (X_3); личностная тревожность (X_4); адаптационное напряжение (X_5)». При сравнении коэффициентов парной и частной корреляции математической модели, включающей все факторные признаки ($Y = -1,061 + 0,0474X_1 - 0,0218X_2 + 0,0222X_3 - 0,00807X_4 + 0,1803X_5$), было установлено повышение оценки тесноты связи между переменными, обусловленное сильной межфакторной линейной зависимостью между X_1 . Согласно матрице парных коэффициентов корреляции, данное обстоятельство было связано с мультиколлинеарностью факторов X_3 и X_4 ($r = 0,76$) и тре-

бовало исключения одного из них из дальнейшего анализа. Учитывая большую значимость частного коэффициент эластичности X_3 ($E_3 = 0,348$) относительно X_4 ($E_4 = -0,116$), последний был выведен из уравнения множественной регрессии. После исключения из анализа регрессора X_4 (личностная тревожность) математическая модель приняла вид: $Y = -1,0673 + 0,04542X_1 - 0,00144X_2 + 0,01691X_3 + 0,1855X_5$. Анализ параметров уравнения регрессии выявил умеренную тесноту линейной связи ($R = 0,6101$) между ХНИЗ и совокупностью рассматриваемых переменных факторов. Наибольшее влияние на результативный признак оказывал возрастной фактор ($r_1 = 0,587$), далее по мере убывания следовали реактивная тревожность ($r_3 = 0,464$), адаптационное напряжение ($r_4 = 0,327$) и профессиональный стаж ($r_2 = 0,283$). Проверка общего качества уравнения множественной регрессии с помощью F -статистики установила превышение фактического значения $F(9,338)$ относительно его критической величины $F_{кр}(2,45)$, что указывало на статистическую надёжность данной модели. При этом в исследуемой когорте 38,23% общей вариабельности хронической патологии было детерминировано изменением рассмотренных факторных признаков.

Таблица 6 / Table 6

Связь хронической неинфекционной заболеваемости работников пожарной охраны с уровнем адаптационного напряжения, возрастом и стажем работы в профессии**The closeness of the relationship between chronic non-communicable morbidity of fire protection workers with the level of adaptive stress, age, and work experience in the occupation**

Факторы Factors (X)	Уравнение регрессии Regression equation	Коэффициент / Coefficient	
		детерминации determination R^2	корреляции correlations R_{xy}
Адаптационное напряжение Adaptive stress	$Y = 0.014x + 1.006$	0.145	0.380
Возраст, лет Age, years	$Y = 0.266x + 0.845$	0.122	0.349
Стаж, лет Experience, years	$Y = 0.013x + 1.445$	0.028	0.167

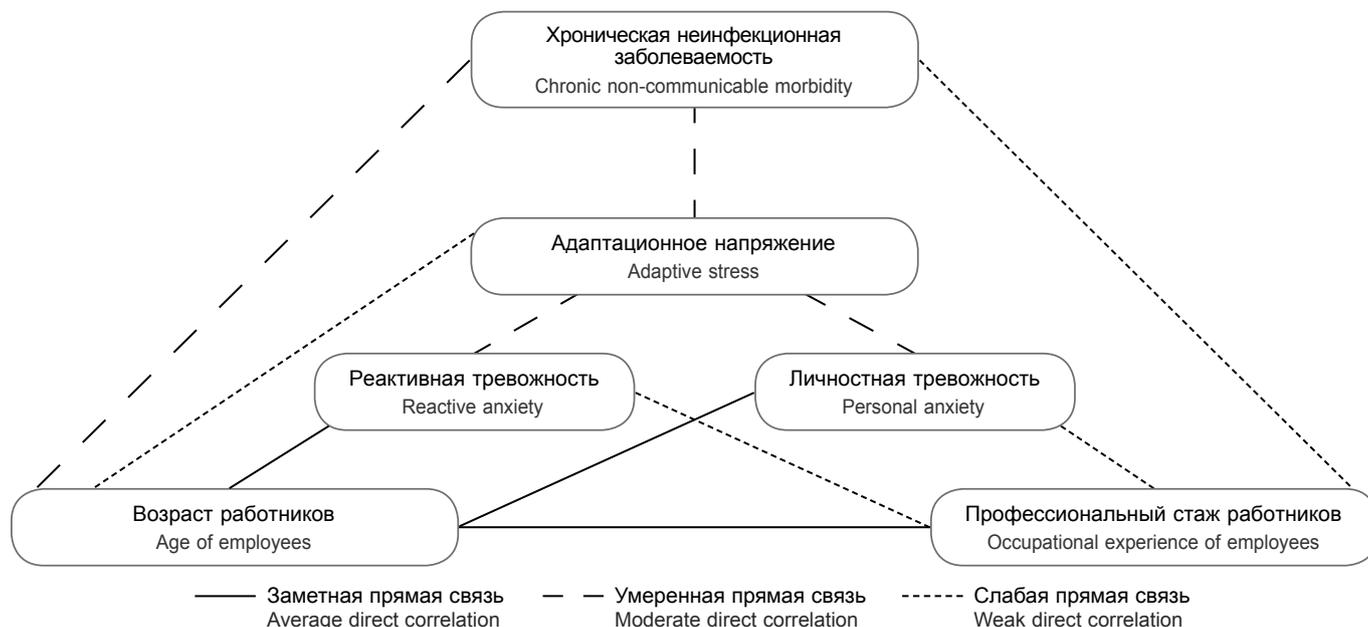


Рис. 3. Схема причинно-следственной связи возраста и профессионального стажа работников пожарной охраны с тревожностью, адаптационным напряжением и хронической патологией.

Fig. 3. The scheme of the causal relationship between the age and occupational experience in fire protection workers with anxiety, adaptive stress, and the chronic pathology.

Обсуждение

Тревожность является одним из значимых модераторов стрессоустойчивости, влияющей на эффективность пожаротушения [14] и сохранение ментального и соматического здоровья пожарных [13]. Как повышенный, так и пониженный уровень реактивной и личностной тревожности способен негативно воздействовать на выполнение РПО боевых задач. Высокая тревожность в ряде случаев способна привести к утрате самообладания в чрезвычайных ситуациях, а пониженная тревожность может сопровождаться необоснованным риском за счёт преуменьшения реальной опасности. В этом контексте оптимальным считается умеренный уровень тревожности, позволяющий объективно оценивать окружающую обстановку и принимать взвешенные решения [17, 22]. Для пожарных обследованной когорты был характерен преимущественно умеренный уровень РТ и низкий — ЛТ; при этом высокая тревожность не была выявлена ни у одного из анкетированных РПО. Возраст находился в заметной корреляционной связи как с реактивной, так и с личностной тревожностью: у пожарных старше 50 лет умеренный уровень РТ определялся в 85,4% случаев, личностной тревожности — в 66,7%.

В стажевом аспекте наибольшая распространённость умеренной ЛТ была зарегистрирована у пожарных со стажем работы в профессии свыше 30 лет. Зависимость между профстажем и распространённостью умеренной РТ описывалась функцией кубической параболы с двумя максимальными экстремумами в группах пожарных с профстажем менее 10 и более 30 лет. При этом преимущественная распространённость низкой РТ у пожарных с профстажем от 10 до 29 лет могла свидетельствовать о снижении эмоционального напряжения вследствие положительного опыта преодоления стрессовых ситуаций. Полученные данные отличались от результатов исследования Е.Е. Травниковой, показавшей повышенную распространённость высокого уровня РТ у пожарных с профстажем менее 3 лет [26], что могло быть связано с отсутствием малостажированных РПО в обследованной нами когорте. В то же время в ряде работ отечественных исследователей более низкий уровень тревожности и оптимальная стрессоустойчивость, обеспечива-

ющая самооэффективность пожарных в экстремальных ситуациях, были установлены в диапазоне профессионального стажа 10–20 лет [21], что соответствовало нашим данным.

Следует отметить, что проблеме взаимосвязи психологической и физиологической адаптивности работников опасных профессий посвящено ограниченное число научных работ. В нашем исследовании было установлено, что реактивная и личностная тревожность находилась в прямой умеренной связи с физиологической адаптивностью РПО, что согласовывалось с данными, полученными Н.Ю. Власенко при изучении адаптационного потенциала и его физиологических коррелятов у пожарных — спасателей МЧС [27].

Возраст также статистически значимо коррелировал с уровнем адаптационного напряжения обследованных РПО. Следует отметить, что в разновозрастных группах пожарных средний профстаж у лиц в состоянии эустресса был статистически значимо выше такового по сравнению с РПО в стресс-компенсации. Полученные данные расходились с результатами недавнего комплексного исследования состояния здоровья пожарных — спасателей Северо-Западного центра МЧС России, для которых был установлен стажезависимый рост напряжения физиологической адаптации [28]. Учитывая структуру обследованной когорты пожарных, в которой преобладали работники старше 45 лет (57,3%) с профстажем более 15 лет (56%), можно заключить, что выявленные ассоциации стажезависимых факторов с уровнем неспецифической адаптивности были обусловлены эффектом здорового работника, широко распространённым среди лиц опасных профессий [29]. Данный вывод подтверждался статистически значимой корреляцией АН и возраста обследованных лиц с распространённостью хронической неинфекционной заболеваемости и слабой теснотой её связи с длительностью работы в профессии.

Для комплексной оценки тесноты причинно-следственных связей вышерассмотренных переменных (возраст, профстаж, личностная и реактивная тревожность, адаптационный потенциал) с патологической поражённостью РПО была построена статистически надёжная модель множественной регрессии, описывающая влияние независимых предикторов на уровень ХНИЗ, из которых для устранения

мультиколлинеарности регрессоров [25] была исключена личностная тревожность. Анализ статистической значимости уравнения регрессии выявил заметную положительную корреляцию между ХНИЗ и совокупностью выбранных предикторов, детерминирующих 38,23% общей вариабельности хронической патологии. При этом наибольшее влияние на ХНИЗ оказывал возрастной фактор, наименьшее — профессиональный стаж.

Ограничение исследования. В работе не рассматривались поведенческие факторы риска хронической неинфекционной заболеваемости.

Заключение

Проведённое комплексное медико-психологическое исследование состояния здоровья работников пожарной охраны позволило не только объективизировать результаты

социологической оценки их психоэмоционального профиля, но и выявить наиболее значимые корреляции возраста и длительности работы в профессии с психологической и физической адаптивностью к рабочей среде, а также с частотой диагностики хронических нарушений здоровья. При этом в обследованной когорте пожарных возрастной фактор детерминировал вариабельность всех изученных результативных переменных. Слабая корреляция профессионального стажа с уровнем хронической неинфекционной заболеваемости и ничтожно малая — с адаптационным напряжением свидетельствовали об имеющем место отборе в профессию, что требует повышенного внимания к мало-стажированным работникам противопожарной службы в части формирования персонифицированных программ для своевременного предотвращения стрессогенных расстройств и преморбидной профилактики нарушений соматического и психического здоровья.

Литература

(п.п. 5–14, 19, 20, 29 см. References)

- Исаева Л.К., Сулименко В.А., Соловьёв С.В. Факторы рабочей среды и трудового процесса пожарных. *Пожары и чрезвычайные ситуации: предупреждение, ликвидация*. 2017; (3): 49–55. <https://doi.org/10.25257/FE.2017.3.49-55> <https://elibrary.ru/zitnaj>
- Мешков Н.А., Бухтияров И.В., Вальцева Е.А. Оценка факторов риска профессиональной деятельности и состояния здоровья сотрудников противопожарной службы. *Медицина труда и промышленная экология*. 2020; 60(10): 658–73. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-10-658-673> <https://elibrary.ru/hbnwwa>
- Харин В.В., Бобринев Е.В., Удавцова Е.Ю., Кондашов А.А., Шавырина Т.А. Оценка профессионального риска и тяжести нарушений здоровья в подразделениях Федеральной противопожарной службы МЧС России. *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях*. 2021; (2): 62–9. <https://doi.org/10.25016/2541-7487-2021-0-2-62-69> <https://elibrary.ru/ofchae>
- Крийт В.Е., Сладкова Ю.Н., Санников М.В., Пяттибрат А.О. Гигиенические аспекты трудовой деятельности пожарных. *Медицина труда и промышленная экология*. 2020; 60(8): 494–501. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-494-501> <https://elibrary.ru/qdfzat>
- Маслова Т.М., Покаяцкая А.В. Тревожность личности как фактор развития стрессоустойчивости. *Азимут научных исследований: педагогика и психология*. 2019; 8(2): 352–4. <https://doi.org/10.26140/anip-2019-0802-0079> <https://elibrary.ru/zxzdng>
- Дворцова Е.В., Степикова Т.В. Стрессоустойчивость и тревожность как факторы профессионального выгорания сотрудников лечебно-исправительного учреждения. *Гуманитарный научный вестник*. 2022; (6): 92–100. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6873319> <https://elibrary.ru/cvgoex>
- Михеева А.В. Особенности соотношения стрессоустойчивости и тревожности у мужчин и женщин. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Психология и педагогика*. 2016; (2): 84–90. <https://elibrary.ru/waworv>
- Подушкина И.В., Абанин А.М., Квасов С.Е., Енина В.В., Щедриков А.В. Роль самооценки здоровья в системе диагностики функциональных резервов организма у лиц опасных профессий. *Медицинский альманах*. 2016; (2): 11–5. <https://elibrary.ru/vzktth>
- Власенко Н.Ю. Исследование личностного адаптационного потенциала и его физиологических коррелятов у пожарных-спасателей. *Социально-экологические технологии*. 2020; 10(1): 97–110. <https://doi.org/10.31862/2500-2961-2020-10-1-97-110> <https://elibrary.ru/fjwtkw>
- Бойцов С.А., ред. *Эпидемиологические методы выявления основных хронических неинфекционных заболеваний и факторов риска при массовых обследованиях населения*. М.: Горячая линия — Телеком; 2016.
- Глушанко В.С., ред. *Методика изучения уровня, частоты, структуры и динамики заболеваемости и инвалидности. Медико-реабилитационные мероприятия и их составляющие*. Витебск; 2016.
- Котеров А.Н., Ушенкова Л.Н., Зубенкова Э.С., Калинина М.В., Бирюков А.П., Ласточкина Е.М. и др. Сила связи. Сообщение 2. Градации величины корреляции. *Медицинская радиология и радиационная безопасность*. 2019; 64(6): 12–24. <https://doi.org/10.12737/1024-6177-2019-64-6-12-24> <https://elibrary.ru/daeyng>
- Орлова И.В. Анализ диагностических индикаторов общей и индивидуальной коллинеарности регрессоров. *Фундаментальные исследования*. 2019; (2): 16–20. <https://elibrary.ru/yzcump>
- Травникова Е.Е. Уровень адаптивности и нервно-психическая устойчивость пожарных на примере сотрудников пожарной службы ФГКУ «2 отряд ФПС» (по Приморскому краю). *Молодой ученый*. 2016; (11): 1785–90. <https://elibrary.ru/wgguel>
- Власенко Н.Ю. Исследование личностного адаптационного потенциала и его физиологических коррелятов у пожарных-спасателей. *Социально-экологические технологии*. 2020; 10(1): 97–110. <https://doi.org/10.31862/2500-2961-2020-10-1-97-110> <https://elibrary.ru/fjwtkw>
- Александрин С.С., Рыбников В.Ю., Санников М.В. *Комплексная оценка состояния здоровья и профилактика заболеваемости спасателей МЧС России, работающих в неблагоприятных условиях Арктики*. СПб.: Измайловский; 2022. <https://elibrary.ru/qgbyaj>

References

- Isaeva L.K., Sulimenko V.A., Solov'ev S.V. Factors of the working environment and work of firefighters. *Pozhary i chrezvychaynye situatsii: preduprezhdenie, likvidatsiya*. 2017; (3): 49–55. <https://doi.org/10.25257/FE.2017.3.49-55> <https://elibrary.ru/zitnaj> (in Russian)
- Meshkov N.A., Bukhtiyarov I.V., Val'tseva E.A. Occupational risk factors and physical condition of firefighters. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2020; 60(10): 658–73. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-10-658-673> <https://elibrary.ru/hbnwwa> (in Russian)
- Kharin V.V., Bobrinev E.V., Udavtsova E.Yu., Kondashov A.A., Shavyrina T.A. Assessment of occupational risks and severity of health disorders in the divisions of the federal fire service of emergency of Russia. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2021; (2): 62–9. <https://doi.org/10.25016/2541-7487-2021-0-2-62-69> <https://elibrary.ru/ofchae> (in Russian)
- Kriyit V.E., Sladkova Yu.N., Sannikov M.V., Pyatibrat A.O. Hygienic aspects of firefighters' labour activity. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2020; 60(8): 494–501. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-494-501> <https://elibrary.ru/qdfzat> (in Russian)
- Nazari G., MacDermid J., Cramm H. Prevalence of musculoskeletal disorders among Canadian firefighters: A systematic review and meta-analysis. *J. Mil. Veteran Fam. Health*. 2020; 6(1): 83–97. <https://doi.org/10.3138/jmvfh-2019-0024>
- Lin P.Y., Wang J.Y., Shih D.P., Kuo H.W., Liang W.M. The interaction effects of burnout and job support on Peptic Ulcer Disease (PUD) among firefighters and policemen. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2019; 16(13): 2369. <https://doi.org/10.3390/ijerph16132369>
- Sergi T.E., Bode K.B., Hildebrand D.A., Dawes J.J., Joyce J.M. Relationship between body mass index and health and occupational performance among law enforcement officers, firefighters, and military personnel: a systematic review. *Curr. Dev. Nutr*. 2022; 7(1): 100020. <https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2022.100020>
- Soteriades E.S., Smith D.L., Tsimenakis T., Baur D.M., Kales S.N. Cardiovascular disease in US firefighters: A systematic review. *Cardiol. Rev*. 2011; 19(4): 202–15. <https://doi.org/10.1097/CRD.0b013e318215c105>
- Sawhney G., Jennings K.S., Britt T.W., Sliter M.T. Occupational stress and mental health symptoms: Examining the moderating effect of work recovery strategies in firefighters. *J. Occup. Health Psychol*. 2018; 23(3): 443–56. <https://doi.org/10.1037/ocp0000091>
- Lee J.H., Lee D., Kim J., Jeon K., Sim M. Duty-related trauma exposure and posttraumatic stress symptoms in professional firefighters. *J. Trauma Stress*. 2017; 30(2): 133–41. <https://doi.org/10.1002/jts.22180>
- Smith T.D., Hughes K., DeJoy D.M., Dyal M.A. Assessment of relationships between work stress, work-family conflict, burnout and firefighter safety behavior outcomes. *Saf. Sci*. 2018; 103: 287–92. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.12.005>
- Kim J.I., Park H., Kim J.H. The mediation effect of PTSD, perceived job stress and resilience on the relationship between trauma exposure and the development of depression and alcohol use problems in Korean

- firefighters: A cross-sectional study. *J. Affect. Disord.* 2018; 229: 450–5. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.12.055>
13. Stanley I.H., Boffa J.W., Smith L.J., Tran J.K., Schmidt N.B., Joiner T.E., et al. Occupational stress and suicidality among firefighters: Examining the buffering role of distress tolerance. *Psychiatry Res.* 2018; 266: 90–6. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2018.05.058>
14. Makara-Studzińska M., Golonka K., Izydorczyk B. Self-efficacy as a moderator between stress and professional burnout in firefighters. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2019; 16(2): 183. <https://doi.org/10.3390/ijerph16020183>
15. Maslova T.M., Pokatskaya A.V. Personality anxiety as a factor of the development of stress resistance. *Azimuth nauchnykh issledovaniy: pedagogika i psikhologiya.* 2019; 8(2): 352–4. <https://doi.org/10.26140/anip-2019-0802-0079> <https://elibrary.ru/zxzdnr> (in Russian)
16. Dvortsova E.V., Stepikova T.V. Stress resistance and anxiety as factors of professional burnout of employees of a medical and correctional institution. *Gumanitarnyy nauchnyy vestnik.* 2022; (6): 92–100. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6873319> <https://elibrary.ru/cvgoex> (in Russian)
17. Mikheeva A.V. Ratio features of stress tolerance and anxiety in men and women. *Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Psikhologiya i pedagogika.* 2016; (2): 84–90. <https://elibrary.ru/wawopy> (in Russian)
18. Podushkina I.V., Abanin A.M., Kvasov S.E., Enina V.V., Shchedriv A.V. Role of health self-evaluation in the system of diagnostics of organism functional reserves in the case of persons having dangerous professions. *Meditsinskiy at'manakh.* 2016; (2): 11–5. <https://elibrary.ru/vzkthr> (in Russian)
19. Jonsdottir I.H., Sjörs Dahlman A. Mechanisms in endocrinology: Endocrine and immunological aspects of burnout: a narrative review. *Eur. J. Endocrinol.* 2019; 180(3): R147–58. <https://doi.org/10.1530/EJE-18-0741>
20. Guidi J., Lucente M., Sonino N., Fava G.A. Allostatic load and its impact on health: a systematic review. *Psychother. Psychosom.* 2021; 90(1): 11–27. <https://doi.org/10.1159/000510696>
21. Vlasenko N.Yu. Study of individual adaptive potential and its physiological correlates in rescue firefighters. *Sotsial'no-ekologicheskie tekhnologii.* 2020; 10(1): 97–110. <https://doi.org/10.31862/2500-2961-2020-10-1-97-110> <https://elibrary.ru/fjwtkw> (in Russian)
22. Boytsov S.A., ed. *Epidemiological Methods for Identifying the Main Chronic Non-Communicable Diseases and Risk Factors During Mass Population Surveys [Epidemiologicheskie metody vyyavleniya osnovnykh khronicheskikh neinfektsionnykh zabolovaniy i faktorov riska pri massovykh obsledovaniyakh naseleniya]*. Moscow: Goryachaya liniya – Telekom; 2016. (in Russian)
23. Glushanko V.S., ed. *Methodology for Studying the Level, Frequency, Structure and Dynamics of Morbidity and Disability. Medical Rehabilitation Measures and Their Components [Metodika izucheniya urovnya, chastoty, struktury i dinamiki zabolovaemosti i invalidnosti. Mediko-reabilitatsionnye meropriyatiya i ikh sostavlyayushchie]*. Vitebsk; 2016. (in Russian)
24. Koterov A.N., Ushenkova L.N., Zubenkova E.S., Kalinina M.V., Biryukov A.P., Lastochkina E.M., et al. Strength of association. Report 2. Graduations of correlation size. *Meditsinskaya radiologiya i radiatsionnaya bezopasnost'*. 2019; 64(6): 12–24. <https://doi.org/10.12737/1024-6177-2019-64-6-12-24> <https://elibrary.ru/daeyng> (in Russian)
25. Orlova I.V. Analysis of the diagnostic indicators general and individual collinearity of regressors. *Fundamental'nye issledovaniya.* 2019; (2): 16–20. <https://elibrary.ru/yzcump> (in Russian)
26. Travnikova E.E. The level of adaptability and neuropsychic stability of firefighters on the example of employees of the fire service of FGKU “2 squad FPS” (in Primorsky Krai). *Molodoy uchenyy.* 2016; (11): 1785–90. <https://elibrary.ru/wgguel> (in Russian)
27. Vlasenko N.Yu. Study of individual adaptive potential and its physiological correlates in rescue firefighters. *Sotsial'no-ekologicheskie tekhnologii.* 2020; 10(1): 97–110. <https://doi.org/10.31862/2500-2961-2020-10-1-97-110> <https://elibrary.ru/fjwtkw> (in Russian)
28. Aleksanin S.S., Rybnikov V.Yu., Sannikov M.V. *Comprehensive Assessment of the State of Health and Prevention of Morbidity of Rescuers of the Ministry of Emergency Situations of Russia Working in Adverse Conditions of the Arctic [Kompleksnaya otsenka sostoyaniya zdorov'ya i profilaktika zabolovaemosti spasateley MChS Rossii, rabotayushchikh v neblagopriyatnykh usloviyakh Arktiki]*. St. Petersburg: Izmaylovskiy; 2022. <https://elibrary.ru/qgbyaj> (in Russian)
29. Brown D.M., Picciotto S., Costello S., Neophytou A.M., Izano M.A., Ferguson J.M., et al. The healthy worker survivor effect: target parameters and target populations. *Curr. Environ. Health Rep.* 2017; 4(3): 364–72. <https://doi.org/10.1007/s40572-017-0156-x>