

УДК 612:[159.9:614.8]
DOI 10.23648/UMBJ.2017.27.7088

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И ОСОБЕННОСТЕЙ СИНДРОМА ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ У ПОЖАРНЫХ-СПАСАТЕЛЕЙ

Н.Ю. Власенко¹, И.И. Макарова², Н.А. Беличенко²

¹ФГБОУ ВО «Тверской государственной технической университет»
Министерства образования и науки Российской Федерации, г. Тверь, Россия;
²ФГБОУ ВО «Тверской государственной медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Тверь, Россия

e-mail: natalya_vlasenko@mail.ru

Цель. Исследовать параметры variability сердечного ритма и особенности формирования синдрома эмоционального выгорания у пожарных-спасателей Федеральной противопожарной службы МЧС России с учетом профессионального стажа службы.

Материалы и методы. У 240 пожарных-спасателей (25–47 лет) Федеральной противопожарной службы МЧС по Тверской области оценивали показатели variability сердечного ритма и параметры синдрома эмоционального выгорания. Исследование сердечного ритма проводили с помощью диагностического комплекса «Кредо» (фирма «ДНК и К», г. Тверь, Россия). Для оценки эмоционального выгорания использовали опросник В.В. Бойко «Методика диагностики уровня эмоционального выгорания».

Результаты. Оценка сердечного ритма свидетельствует о том, что на этапе овладения специальностью (1–6 лет) происходит сложный процесс адаптации, перестройки функциональных возможностей и образования физиологических системных паттернов в экстремальных условиях труда, постепенная стабилизация механизмов регуляции. На этапе сформировавшегося профессионализма (7–15 лет) наблюдается оптимизация ресурсов организма. Служба более 15 лет (последний этап трудового цикла пожарных) влечет за собой нарастающие явления дисбаланса и дисадаптации. При исследовании эмоционального выгорания у большинства пожарных-спасателей диагностировано преобладание симптомов второй из трех фаз – резистенции со значениями на допороговом уровне. Признаки первой фазы (напряжение) и третьей (истощение) практически не выявлены. Вероятно, фаза устойчивости с формированием определенной модели поведения с редуцированным эмоциональным профилем позволяет сохранить психофизиологические ресурсы в условиях экстремальной среды и избежать развития истощения.

Заключение. Обнаруженные взаимосвязи между параметрами сердечного ритма и эмоционального выгорания свидетельствуют о возможности влияния эмоциональных редуций на рост напряжения адаптационных систем, ригидности ритма и регуляции его эрготропным контуром управления, состоящим из надсегментарных центральных структур.

Ключевые слова: variability сердечного ритма, синдром эмоционального выгорания, профессиональный стаж, пожарные-спасатели.

Введение. Одна из характерных примет настоящего времени – необходимость выполнять профессиональные обязанности в экстремальных условиях, в состоянии повышенной физической и психической напряженности. Работа в условиях стресса представляет собой серьезное испытание для здоровья специалиста, является критической проверкой степени его профессиональной надежности [1].

Сотрудникам ряда ведомств, в т.ч. МЧС России, приходится испытывать влияние чрезвычайных физических и психических нагрузок. Всемирная организация здравоохранения относит профессии пожарного и спасателя к числу десяти сложнейших [2]. Общая гигиеническая оценка их условий труда по степени вредности и опасности, тяжести и напряженности трудового процесса соответствует четвертому (опасному) классу

(Р2.2.2006–05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»). Результаты медико-психологических обследований пожарных и спасателей показывают, что для них характерен повышенный уровень заболеваемости болезнями так называемой стрессовой этиологии, в частности сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, невротическими расстройствами и др. [3, 4].

Психическая сфера может подвергаться ряду изменений, самыми распространенными из которых являются эмоциональные редукции в ходе развивающегося синдрома эмоционального выгорания (СЭВ) [5–8]. В.В. Бойко под СЭВ понимает выработанный личностью механизм психологической защиты в форме полного или частичного исключения эмоций в ответ на избранные психотравмирующие воздействия [9]. Этот функциональный стереотип позволяет человеку дозировать и экономно расходовать ресурсы организма. ВОЗ определяет синдром эмоционального выгорания как физическое, эмоциональное или мотивационное истощение, характеризующееся нарушением продуктивности в работе, усталостью, бессонницей, повышенной подверженностью соматическим заболеваниям [10, 11].

В таких условиях особую актуальность приобретает задача интегральной оценки физического и психического состояния пожарных-спасателей с учетом взаимного психосоматического воздействия. Большое значение при этом имеет учет профессионального стажа как фактора риска развития дизадаптационных процессов.

Цель исследования. Изучение параметров variability сердечного ритма и особенностей формирования синдрома эмоционального выгорания у пожарных-спасателей Федеральной противопожарной службы (ФПС) МЧС России с учетом профессионального стажа службы.

Материалы и методы. Научное исследование выполнено в пожарных частях № 2–4 ФПС МЧС по Тверской области. В исследовании приняли участие 240 пожарных-спасателей мужского пола в возрасте от 25 до

47 лет со стажем службы от 1 до 25 лет. Все обследуемые были распределены по трем группам в зависимости от стажа службы. Первую группу составили 82 пожарных в возрасте 24–33 лет со стажем от 1 до 6 лет. В первые 6 лет службы осуществляется поэтапное (через каждые 2 года) присвоение пожарным классов: третьего, второго и первого (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 3.12.2013 № 707н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих»). В этот период происходит адаптация и овладение профессией. Во 2-ю группу вошли 70 пожарных-спасателей в возрасте 31–45 лет со стажем службы 7–15 лет. Это этап сформировавшегося профессионализма, который характеризуется максимальной эффективностью, устойчивостью и надежностью в работе. Во 2-й группе 23 сотрудника МЧС имели присвоенный наивысший класс наставника. Третью группу составили 88 пожарных в возрасте 37–45 лет со стажем службы 16–25 лет. Для специалистов экстремального профиля это период возможного профессионального выгорания и деструкций, когда могут проявляться дизадаптивные процессы, связанные с истощением ресурсов организма и возрастными изменениями [12, 13]. Режим службы испытуемых составлял цикл из одних рабочих и трех суток отдыха. Обследование проводилось в начале рабочей смены с 8.30 до 11.00 часов утра.

Для исследования variability сердечного ритма (BCR) использовался диагностический комплекс «Кредо» (фирма «ДНК и К», г. Тверь, Россия). Запись 500 кардиоциклов осуществлялась в I стандартном отведении в положении лежа. Во время исследования оценивались следующие показатели: мода (M_0 , с); амплитуда моды (AM_0 , %); показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР, усл. ед.); индекс напряжения регуляторных систем (ИН, отн. ед.) (по Р.М. Баевскому); стандартное отклонение величин нормальных кардиоинтервалов ($SDNN$, мс); квадратный корень из среднего квадратов разностей величин последовательных пар интервалов ($RMSSD$, мс). Параметры спек-

трального анализа ритма: высокочастотные (HF), низкочастотные (LF), очень низкочастотные (VLF) волны – измерялись в абсолютных величинах (мс²). Сумма трех компонентов выражалась в общем спектре волн (TF, мс²). Отношение LF/HF трактовалось как вагосимпатический индекс (ВСИ) и выражалось в отн. ед. [14].

Для оценки СЭВ использовался опросник В.В. Бойко «Методика диагностики уровня эмоционального выгорания» [15]. Стимульный материал теста состоит из 84 утверждений, к которым испытуемый должен выразить свое отношение в виде однозначных ответов «да» или «нет». Методика позволяет выделить три фазы развития синдрома: напряжение, резистенция, истощение. Для каждой из них определены ведущие симптомы «выгорания» (субшкалы), разработана методика количественного определения степени их выраженности. Показатель выраженности каждого симптома колеблется в пределах от 0 до 30 баллов: 9 и менее баллов – несложившийся симптом; 10–15 баллов – складывающийся симптом; 16 и более – сложившийся. Симптомы с показателями 20 и более

баллов относятся к доминирующим в фазе или во всем синдроме «эмоционального сгорания». Результат по фазам подсчитывается как сумма баллов по четырём субшкалам (от 0 до 120). Ведущая фаза определяется по наибольшему количеству баллов.

При математической обработке данных с помощью программы Statistica 6 использовался дескриптивный анализ. Средние выборочные значения количественных признаков представлялись в виде $M \pm m$, где M – среднее выборочное, m – стандартная ошибка среднего. Для оценки значимых различий применялся сравнительный анализ с использованием критериев Краскела–Уоллиса (для трех групп) и Стьюдента (для двух групп). Для проверки показателей на нормальность распределения использовался критерий Шапиро–Уилка. Взаимосвязи определялись с помощью корреляционного анализа по критерию Пирсона. За критический уровень значимости различий принималось значение $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Сравнительный анализ ВСР выявил особенности ряда показателей в трех группах пожарных-спасателей (табл. 1).

Таблица 1

Средние значения показателей ВСР ($M \pm m$)

Показатель	1-я группа, n=82, стаж 1–6 лет	2-я группа, n=70, стаж 7–15 лет	3-я группа, n=88, стаж 16–20 лет	Нормативные значения
Мо, с	0,85±0,02	0,81±0,02	0,88±0,01 [^]	0,70–0,90
АМо, %	38,4±2,4	52,6±1,9*	36,4±3,1 [^]	30–50
ПАПР, усл. ед.	47,0±3,6	68,2±4,4*	50,0±4,1 [^]	35–70
ИН, усл. ед.	59,4±5,4	89,3±7,1*	50,5±4,1 ^{^•}	80–140
SDNN, мс	90,2±7,3	76,6±7,4	99,9±8,3	62–120
RMSSD, мс	62,8±6,0	65,4±6,9	80,7±7,8	16–50
HF, мс ²	930,2±35,1	783,2±46,7*	633,7±68,1 ^{^•}	772–1178
LF, мс ²	881,4±53,1	759,2±32,1	1074,2±45,7 [^]	754–1586
VLF, мс ²	399,3±35,1	271,2±45,1	306,2±37,9	355–1175
TF, мс ²	1909,2±173,1	2568,1±165,8	2162,3±193,1	2448–4484
LF/HF, отн. ед.	1,2±0,3	1,8±0,4	2,0±0,3	1,5±0,2

Примечание. * – значимые различия средних 1-й и 2-й групп, [^] – значимые различия средних 2-й и 3-й групп, [•] – значимые различия средних 1-й и 3-й групп при $p < 0,05$.

Первым оценивался показатель M_0 – значение наиболее часто встречающегося R-R-интервала, указывающее на доминирующий уровень функционирования синусового узла. Средние значения M_0 во всех трех группах находились в пределах нормы, однако минимальное – во 2-й, а максимальное – в 3-й группе ($p < 0,05$), что свидетельствовало о более выраженном симпатотоническом влиянии на сердечный ритм у пожарных 2-й группы. Такая же ситуация была обнаружена и по параметру AM_0 – отношению количества R-R-интервалов со значениями, равными M_0 , к общему количеству R-R-интервалов. Данный показатель отражает степень ригидности ритма. Во 2-й группе среднее значение превышало норму и значительно отличалось от показателей 1-й и 3-й групп, что свидетельствовало о более выраженной симпатотонии ($p < 0,05$). Особыми показателями ВСП по Баевскому являются ПАПР и ИН [9]. Первый рассчитывается как AM_0/M_0 и отражает соответствие между активностью симпатического отдела ВНС и ведущим уровнем синусового узла. Во всех группах он находился в пределах нормы, при этом во 2-й группе был значительно выше, чем в 1-й и 3-й. ИН отражает степень централизации управления сердечным ритмом и рассчитывается как $AM_0/(2dRR \times M_0)$. Средние значения ИН в 1-й и 3-й группах были значительно ниже среднего показателя 2-й группы и нормативных параметров ($p < 0,05$).

SDNN и RMSSD показывают отклонения кардиоинтервалов от среднего значения ряда и отражают степень их вариабельности. Параметры трех групп значительно не отличались между собой, при этом показатели RMSSD оказались выше нормативных значений, что свидетельствует о вагусных влияниях на сердечный ритм.

Результаты статистического анализа ВСП показали, что большинство параметров находились в пределах нормы, за исключением низких значений ИН в 1-й и 3-й группах и высоких RMSSD во всех трех группах. Такая картина характеризует выраженное парасимпатическое влияние на синусный ритм у пожарных на начальном и финальном этапах профессионального развития.

Спектральный анализ ВСП обнаружил парадоксально низкие значения мощности общего спектра (TF) и всех его составляющих (HF, LF, VLF) в 1-й и 3-й группах, что нетипично для низких значений ИН. Полученные результаты характерны для высоких показателей ИН и характеризуют переход управления организма от автономного к центральному контуру. Отношение LF/HF в такой ситуации должно быть выше нормы (2 отн. ед.), что отражало бы централизацию сердечного ритма. Однако индекс ВСИ в 1-й группе оказался ниже нормы – $1,2 \pm 0,3$ отн. ед. По всей видимости, гетерогенность и разновекторность результатов ВСП в этой группе являются отражением сложного характера адаптации и образования физиологических системных паттернов в экстремальных условиях труда на первом этапе профессионального становления и развития. Во 2-й группе обследуемых все значения параметров соответствовали нормативным и были сбалансированными и закономерными. В 3-й группе распределение разночастотных волн и TF оказалось в пределах нормы, однако значимое уменьшение мощности быстрых и повышение медленных волн, как и ВСИ, по сравнению со 2-й группой свидетельствовало о снижении адаптационных ресурсов.

Следующим этапом работы было исследование особенностей формирования синдрома эмоционального выгорания в каждой группе пожарных-испытателей (табл. 2).

В первой фазе – фазе напряжения – ни в одной из групп показатели не превышали порога начала формирования. При этом более высокие значения отмечались в 1-й и 3-й группах. По выявленным различиям можно судить о том, что пожарные-спасатели 1-й и 3-й групп на фоне 2-й испытывают более выраженное напряжение. По-видимому, это объясняется состоянием профессиональной адаптации и освоения навыков и компетенций работы в 1-й группе и нарастанием деструктивных изменений личности при стаже службы 15 лет и более.

Таблица 2

**Средние значения показателей симптомов и фаз
по методике диагностики уровня эмоционального выгорания (M±m)**

Показатель, баллы	1-я группа, n=82, стаж 1–6 лет	2-я группа, n=70, стаж 7–15 лет	3-я группа, n=88, стаж 16–20 лет
I. Фаза напряжения			
Симптомы:	7,1±0,6	3,4±0,1*	12,8±0,8 [•]
1) переживание психотравмирующих обстоятельств	3,3±0,3	1,6±0,1	4,9±0,3 [•]
2) неудовлетворенность собой	1,3±0,1	1,2±0,1	2,6±0,2 [•]
3) «загнанность в клетку»	1,5±0,1	0,5±0,1*	3,7±0,3 [•]
4) тревога и депрессия	2,3±0,2	0,5±0,1*	3,9±0,4 [•]
II. Фаза резистенции			
Симптомы:	22,3±1,7	23,6±1,8	29,7±1,8 [•]
1) неадекватное эмоциональное избирательное реагирование	7,1±0,6	9,4±0,9	11,4±0,9 [•]
2) эмоционально-нравственная дезориентация	6,3±0,5	8,2±0,8	4,7±0,4 [^]
3) расширение сферы экономии эмоций	3,3±0,2	1,9±0,1*	8,5±0,8 [•]
4) редукция профессиональных обязанностей	4,2±0,3	5,7±0,4*	6,9±0,5
III. Фаза истощения			
Симптомы:	11,3±0,9	14,2±1,0	15,8±1,1
1) эмоциональный дефицит	4,7±0,4	5,6±0,6	6,2±0,7
2) эмоциональная отстраненность	6,6±0,7	7,8±0,8	5,8±0,5
3) личностная отстраненность (деперсонализация)	0,4±0,1	0,2±0,1	1,4±0,1 [•]
4) психосоматические и психовегетативные нарушения	0±0	0,5±0,1*	4,2±0,1 [•]

Примечание. * – значимые различия средних 1-й и 2-й групп, [^] – значимые различия средних 2-й и 3-й групп, [•] – значимые различия средних 1-й и 3-й групп при p<0,05.

В фазе резистенции показатели всех групп также не выходили за пределы пороговых значений (это уровень несформированной фазы) и находились на низком уровне. При этом они в два и более раза превосходили значения параметров фаз напряжения и истощения, что свидетельствовало о большей выраженности этой фазы по сравнению с остальными. Достоверно более высокие средние показатели в 3-й группе указывали на более выраженный характер формирования эмоциональной защиты в экстремальных условиях труда, которая складывается путем выбора неоптимальной

модели – неадекватного эмоционального избирательного реагирования – в ущерб оптимальному – расширению сферы экономии эмоций. Положительным прогностическим признаком являлось отсутствие редукции профессиональных обязанностей.

В третьей фазе – фазе истощения – показатели всех групп также не выходили за пределы пороговых значений (это уровень несформированной фазы) и находились на низком уровне. Прогностически благоприятным признаком являлись наиболее низкие из всех среднегрупповые показатели по симптому психосомати-

ческих и психовегетативных нарушений.

Анализ взаимосвязей параметров ВСР

с показателями СЭВ обнаружил ряд особенностей (табл. 3).

Таблица 3

Структура сильных и средних связей между ВСР и СЭВ (r , при $p < 0,05$)

Показатель ВСР	Фаза напряжения		Фаза истощения
	Неудовлетворенность собой	«Загнанность в клетку»	Эмоциональная отстраненность
АМо		0,541	
ИН		0,520	
SDNN		0,528	
RMSSD			0,502
LF			-0,590
TF		-0,602	
LF/HF	0,584		

На уровне всей выборки определены сильные и средние связи. Наибольшее их число обнаружено между симптомом «загнанность в клетку» фазы напряжения СЭВ и параметрами ВСР: АМо, ИН, SDNN, TF. Симптом «неудовлетворенность собой» коррелировал с индексом LF/HF, «эмоциональная отстраненность» фазы истощения – с RMSSD и LF.

Заключение. В динамике профессионального развития у обследованных сотрудников МЧС по результатам оценки ВСР на этапе овладения специальностью происходит сложный процесс адаптации, перестройки функциональных возможностей и образования физиологических системных паттернов в экстремальных условиях труда, постепенная стабилизация механизмов регуляции. На этапе сформировавшегося профессионализма наблюдается оптимизация ресурсов организма. Служба более 15 лет (последний этап трудового цикла пожарных) влечет за собой нарастающие явления дисбаланса и дизадаптации.

Исследование динамики эмоционального выгорания у пожарных-спасателей не выявило однозначного влияния стажа службы на

его формирование. У большинства пожарных-спасателей диагностировано преобладание симптомов второй фазы (резистенци) на допороговом уровне. Симптомов фаз напряжения и истощения оказалось ничтожно мало. Вероятно, у обследованных сотрудников МЧС фаза напряжения достаточно быстро сменяется фазой устойчивости с формированием определенной модели поведения с редуцированным эмоциональным профилем, которая позволяет сохранить психофизиологические ресурсы в условиях экстремальной среды и не перейти к последней стадии синдрома – истощению. Обнаруженные взаимосвязи между параметрами ВСР и СЭВ свидетельствуют о том, что деструктивные эмоциональные редукции могут способствовать росту напряжения адаптационных систем, ригидности ритма и влиянию на него эрготропного контура управления, состоящего из надсегментарных центральных структур.

Обнаруженные закономерности могут служить основанием для разработки программы диагностических, профилактических и реабилитационных мероприятий по оценке и оптимизации функционального состояния пожарных-спасателей.

Литература

1. Никифоров Г.С., ред. Психология здоровья: учебник для вузов. СПб.: Питер; 2006. 607.
2. Тудос А. Труд пожарных: кто и как его охраняет? Охрана труда и социальное страхование.

2010; 10: 10–15.

3. Бухтияров И.В., Рубцов М.Б., Чесалин П.В. Валидизация профессионального стресса у работников офисов. Экология человека. 2012; 2: 20–26.
4. Долгополова Е.В., Смирнов Б.А. Психология деятельности в экстремальных ситуациях. Харьков: Гуманитарный центр; 2007. 276.
5. Агапитова Е.С. Психологические ресурсы жизнестойкости и проблема предупреждения эмоционального выгорания у сотрудников МЧС. Социально-экономические явления и процессы. 2012; 7–8: 239–243.
6. Бадалян Ю.В. Эмоциональное выгорание сотрудников Министерства чрезвычайных ситуаций России. Теория и практика общественного развития. 2012; 4: 120–122.
7. Водопьянова Н.Е. Синдром выгорания: диагностика и профилактика. СПб.: Питер; 2009. 388.
8. Мушастая Н.П. Синдром эмоционального выгорания у сотрудников МЧС как показатель профессиональной дизадаптации. Российский психологический журнал. 2007; 4–2: 51–56.
9. Бойко В.В. Энергия эмоций в общении: взгляд на себя и других. М.: Наука; 1996. 154.
10. Рытенкова Ю.Н. Теоретический анализ синдрома эмоционального выгорания в отечественной и зарубежной литературе. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2013; 3: 12–15.
11. Чутко Л.С. Синдром эмоционального выгорания. Клинические и психологические аспекты. М.: МЕДпресс-информ; 2014. 256.
12. Климов Е.А. Пути в профессионализм. М.: Московский психолого-социальный институт: Флинта; 2003. 320.
13. Власенко Н.Ю., Макарова И.И., Аксенова А.В. Исследование антропометрических особенностей и показателей variability сердечного ритма у пожарных-спасателей. Вестник Тверского государственного университета. Сер. Биология и экология. 2016; 3: 7–17.
14. Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин Л.В. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (методические рекомендации). Вестник аритмологии. 2001; 24: 65–87.
15. Райгородский Д.Я., ред. Практическая психодиагностика: методики и тесты. Самара; 2009. 672.

HEART RATE VARIABILITY AND EMOTIONAL BURNOUT SYNDROME IN FIREFIGHTERS

N.Yu. Vlasenko¹, I.I. Makarova², N.A. Belichenko²

¹Tver State Technical University, Tver, Russia;

²Tver State Medical University, Tver, Russia

e-mail: natalya_vlasenko@mail.ru

The aim of the study is to examine the parameters of heart rate variability and the peculiarities of emotional burnout syndrome in firefighters of Russian State Fire Service, Ministry of Emergency Situations (Russia), considering professional experience in the field.

Materials and Methods. Heart rate variability and parameters of emotional burnout syndrome were evaluated in 240 firefighters (aged from 25 to 47), of the Tver branch of Russian State Fire Service, Ministry of Emergency Situations. Heart rate was studied with the help of the diagnostic complex "Credo" (Tver, Russia). V.V. Boyko questionnaire "Methods for identification emotional burnout level" was used to assess emotional burnout.

Results. Assessment of the heart rhythm indicates that while mastering the specialty (during the first 6 years) there is a complex adaptation process, changes in functional capabilities and formation of physiological patterns under extreme working conditions, and gradual stabilization of regulatory mechanisms. At the stage when professionalism has been formed (from 7 to 15 years) optimizing of organism resources is observed, but they gradually reduce by the end of the period. Growing imbalance and disadaptation is peculiar to the last stage of firefighters' work (more than 15 years). Studying emotional burnout we no-

ticed that the majority of firefighters demonstrated the prevalence of the symptoms peculiar to the second phase, namely stability. Characteristics of the first phase (adaptation) and the third phase (exhaustion) are practically not revealed. Probably, the phase of stability, when certain models of behavior, e.g. reduced emotional profile, are formed allows to maintain psychophysiological resources under extreme conditions and to avoid exhaustion.

Conclusion. The revealed interrelations between the heart rate parameters and emotional burnout prove that the emotional reduction can probably influence the increase in tension of adaptation systems, and rhythm rigidity. We suppose, that the latter can regulate ergotropic control contour consisting of supersegmental central structures.

Keywords: heart rate variability, emotional burnout, professional experience, firefighters.

References

1. Nikiforov G.S. *Psikhologiya zdorov'ya: Uchebnik dlya vuzov* [Health Psychology: Textbook for Universities]. St. Petersburg: Piter; 2006 607 (in Russian).
2. Tudos A. Trud pozharnykh: kto i kak ego okhranyaet [Firefighter's work: Who protects it and how is it protected]? *Okhrana truda i sotsial'noe strakhovanie*. 2010; 10: 10–15 (in Russian).
3. Bukhtiyarov I.V., Rubtsov M.B., Chesalin P.V. Validizatsiya professional'nogo stressa u rabotnikov ofisov [Validation of professional stress in office workers]. *Ekologiya cheloveka*. 2012; 2: 20–26 (in Russian).
4. Dolgoplova E.V., Smirnov B.A. *Psikhologiya deyatel'nosti v ekstremal'nykh situatsiyakh* [Psychology of activity in extreme situations]. Khar'kov: Gumanitarnyy tsentr; 2007. 276 (in Russian).
5. Agapitova E.S. Psikhologicheskie resursy zhiznestoykosti i problema preduprezhdeniya emotsional'nogo vygoraniya u sotrudnikov MChS. [Psychological resources of hardiness and prevention of emotional burnout among first responders]. *Sotsial'no-ekonomicheskie yavleniya i protsessy*. 2012; 7–8: 239–243 (in Russian).
6. Badalyan Yu.V. Emotsional'noe vygoranie sotrudnikov Ministerstva chrezvychaynykh situatsiy Rossii [Emotional burnout in employees of the Ministry of Emergency Situations (Russia)]. *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya*. 2012; 4: 120–122 (in Russian).
7. Vodop'yanova N.E. *Sindrom vygoraniya: diagnostika i profilaktika* [Burnout syndrome: diagnosis and prevention]. St. Petersburg: Piter; 2009. 388 (in Russian).
8. Mushastaya N.P. Sindrom emotsional'nogo vygoraniya u sotrudnikov MChS kak pokazatel' professional'noy dizadaptatsii [Burnout syndrome in first responders as an indicator of occupational maladjustment]. *Rossiyskiy psikhologicheskiy zhurnal*. 2007; 4–2: 51–56 (in Russian).
9. Boyko V.V. *Energiya emotsiy v obshchenii: vzglyad na sebya i drugikh* [Emotional energy in communication: focus on yourself and others]. Moscow: Nauka; 1996. 154 (in Russian).
10. Rytenkova Yu.N. Teoreticheskiy analiz sindroma emotsional'nogo vygoraniya v otechestvennoy i zarubezhnoy literature [Theoretical analysis of the burnout syndrome in Russian and foreign literature]. *Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk*. 2013; 3: 12–15 (in Russian).
11. Chutko L.S. *Sindrom emotsional'nogo vygoraniya. Klinicheskie i psikhologicheskie aspekty* [Burnout syndrome. Clinical and psychological aspects]. Moscow: MEDprecis-inform; 2014. 256 (in Russian).
12. Klimov E.A. *Puti v professionalism* [Ways to professionalism]. Moscow: Moskovskiy psikhologo-sotsial'nyy institut: Flinta; 2003. 320 (in Russian).
13. Vlasenko N.Yu., Makarova I.I., Aksenova A.V. Issledovanie antropometricheskikh osobennostey i pokazateley variabel'nosti serdechnogo ritma u pozharnykh-spasateley [Anthropometric characteristics and heart rate variability in firefighters]. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Biologiya i ekologiya*. 2016; 3: 7–17 (in Russian).
14. Baevskiy R.M., Ivanov G.G., Chireykin L.V. Analiz variabel'nosti serdechnogo ritma pri ispol'zovanii razlichnykh elektrokardiograficheskikh sistem (metodicheskie rekomendatsii) [Analysis of heart rate variability with different electrocardiographic systems (guidelines)]. *Vestnik aritmologii*. 2001; 24: 65–87 (in Russian).
15. Raygorodskiy D.Ya., red. *Prakticheskaya psikhodiagnostika: metodiki i testy* [Practical psychodiagnos- tics: techniques and tests]. Samara; 2009. 672 (in Russian).