

УДК 331.45

DOI: 10.46548/21vek-2022-1158-0036

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА ПОЖАРНЫХ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

© Автор(ы) 2022

SPIN: 8427-9622

AuthorID: 79973

ORCID: 0000-0001-8427-3732

ScopusID: 70003434846

ТИМОФЕЕВА Светлана Семеновна, доктор технических наук, профессор кафедры,
заведующий кафедрой «Промышленной экологии и БЖД»*Иркутский национальный исследовательский технический университет*
(664074, Россия, г. Иркутск, улица Лермонтова, 83, e-mail: timofeeva@istu.edu)

SPIN: 9577-9080

AuthorID: 295422

ORCID: 0000-0003-0353-035X

ScopusID: 57200439037

ГАРМЫШЕВ Владимир Викторович, кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры «Промышленной экологии и БЖД»*Иркутский национальный исследовательский технический университет*
(664074, Россия, г. Иркутск, улица Лермонтова, 83, e-mail: diamant1959@mail.ru)**ВЕЦЕЛИС Ольга Викторовна**, аспирант*Иркутский национальный исследовательский технический университет*
(664074, Россия, г. Иркутск, улица Лермонтова, 83, e-mail: vecelis@inbox.ru.)

Аннотация. В настоящее время Иркутская область входит в число регионов Сибирского Федерального округа с высоким уровнем реализации экономических и социальных последствий пожаров. На основании краткосрочного анализа за 2016-2021 гг. выполнены исследования оперативно-служебной деятельности пожарно-спасательных гарнизонов, расположенных на территории Иркутской области. Используя методы математической статистики, выполнены исследования и дана оценка трудового процесса пожарных по основным показателям деятельности: количество потушенных пожаров, время занятости на пожарах, количество спасённых и эвакуированных при пожарах людей. Предложенная методология позволила дать интегрированную оценку трудового процесса пожарных пожарно-спасательных гарнизонов Приангарья. По результатам проведения интегральной оценки трудового процесса пожарных по показателям оперативной деятельности пожарно-спасательных гарнизонов Иркутской области установлено, что в течение исследуемого периода наибольшая нагрузка на одного пожарного установлена в Иркутском, Шелеховском, Братском, Зиминском, Усть-Илимском, Усольском и Черемховском пожарно-спасательных гарнизонах. В данных гарнизонах все четыре показателя боевой работы пожарных значительно превышают средние значения по области. В качестве мероприятий, направленных на минимизацию тяжести и напряженности трудового процесса пожарных, предложено осуществить перераспределение штатной численности пожарно-спасательных гарнизонов с учётом расчетной нагрузки на одного пожарного.

Ключевые слова: пожары, труд пожарных, пожарно-спасательный гарнизон, тяжесть трудового процесса.

**ANALYSIS AND EVALUATION OF THE LABOR PROCESS OF FIREFIGHTERS
OF THE IRKUTSK REGION**

© The Author(s) 2022

ТИМОФЕЕВА Svetlana Semenovna, doctor of technical sciences,
head of the Department of «Industrial Ecology and Safety and Health»**GARMISCHEV Vladimir Victorovich**, candidate of technical sciences,
associate professor of the Department of «Industrial Ecology and Safety and Health»**VETSELIS Olga Victorovna**, post-graduate student the Department of «Industrial Ecology and Safety and Health»*Irkutsk National Research Technical University*

(664074, Russia, Irkutsk, street Lermontova 83,

e-mail: timofeeva@istu.edu, diamant1959@mail.ru, vecelis@inbox.ru.)

Abstract. Based on the results of a short-term analysis for 2016-2020 of the operational and service activities of the fire and rescue garrisons of the Irkutsk region, using the average statistical method of research, an assessment of the labor process of firefighters is given according to the main indicators of the activity of one firefighter (the number of extinguished fires, the time of employment on fires, the number of people rescued and evacuated during fires, the time of work in personal protective equipment of respiratory organs). A methodology is proposed and an integrated assessment of the labor process of firefighters in the Angara region is given. It is established that the distribution of the workload of

firefighters among combat units is different, however, in most fire and rescue garrisons it does not exceed the average regional indicator. The highest indicators are found in 7 fire and rescue garrisons.

Keywords: fires, the work of firefighters, fire and rescue garrison, the severity of the labor process.

Для цитирования: Тимофеева С.С. Анализ и оценка трудового процесса пожарных иркутской области / С.С. Тимофеева, В.В. Гармышев, О.В. Вецелис // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2022. – Т. 11. – № 2(58). – С. 207-211. – DOI: 10.46548/21vek-2022-1158-0036.

Введение. В настоящее время вопрос защиты населения и территорий субъектов Российской Федерации от пожаров является особенно актуальным. Это обусловлено ускорением научно-технического прогресса, связанным с освоением новых процессов производства возрастающего количества современных горючих веществ и материалов, влияния негативных сторон человеческого фактора, недооценка вопросов пожаровзрывобезопасности, административные правонарушения и преступления способствуют росту пожаров, приносящих огромный материальный ущерб экономике России, региону [1-4].

Изучение материалов работ [5-9] позволило сделать вывод, что Иркутская область имеет в последние годы самые высокие и устойчивые показатели социально-экономических последствий техносферных пожаров среди 10 субъектов РФ Сибирского Федерального округа. На территории Прибайкалья в течение 2016-2021 гг. в среднем возникало более 4-х тыс. пожаров, с ущербом 428,1 млн. рублей на пожарах ежегодно погибало 226 и травмировалось 199 человека, при этом уничтожалось до 1298 объектов и строений различного функционального назначения [5, 8, 9].

В тушении пожаров принимают участие пожарные различных видов пожарной охраны, которые объединены в пожарно-спасательные гарнизоны. Всего на территории Иркутской области расположено 33 пожарно-спасательных гарнизона, объединяющих 119 пожарно-спасательных частей и их филиалов (отдельных постов). Ежедневно на боевое дежурство заступает около 1,5 тысяч пожарных. Общая численность профессиональных пожарных в регионе составляет свыше 4-х тысяч человек [10,11].

По результатам оценки производственного риска при выполнении работ по тушению пожаров, изложенной в работе [11], опасности, обусловленные тяжестью и напряженностью труда пожарных, признаны неприемлемыми. Вместе с тем, следует отметить, что частота и длительность воздействия этих опасностей на организм пожарных напрямую зависит от численности пожарно-спасательных гарнизонов, а также показателей их оперативной работы на пожарах. При оценке профессиональных рисков для пожарных установлено, что существует корреляционная зависимость между трудовыми потерями личного состава и тяжестью нарушения здоровья [12,13]. В работах [14-19] представлены наиболее часто применяемые методики оценки профессиональных рисков, их достоинства и недостатки.

Целью настоящей работы является проведение

многофакторного исследования боевой работы пожарных и оценка нагрузки на одного участника тушения пожаров в каждом пожарно-спасательном гарнизоне Иркутской области.

Методология. Объектом исследования является деятельность пожарно-спасательных гарнизонов Иркутской области. Исходными данными исследования послужили статистические данные об оперативно-служебной деятельности Главного управления МЧС России по Иркутской области [8,9]. В качестве непрерывного временного отрезка исследования принят интервал с 2016 по 2021 годы. В работе был применен среднестатистический метод исследования для оценки трудового процесса пожарных на региональном уровне.

Результаты. На основе сведений о штатной численности пожарно-спасательных гарнизонах [8,9] и данных об оперативной обстановке с пожарами [5-7] нами проведен анализ боевой работы по тушения пожаров в пожарно-спасательных гарнизонах Иркутской области за 2016-2021 гг. по следующим показателям: среднегодовое количество пожаров, потушенных одним пожарным в год; среднегодовое время занятости на пожарах одного пожарного в год; среднегодовое количество людей, эвакуированных при пожарах одним пожарным в год; среднегодовое количество людей, спасенных при пожарах одним пожарным в год. Количество пожаров, потушенных одним пожарным i -го пожарно-спасательного гарнизона

($n_{1\text{пж}}^i$) определялось следующим образом:

$$n_{1\text{пж}}^i = \frac{n_{\text{пж}}^i}{N_{\text{л/с}}^i}, \quad (1)$$

где $n_{\text{пж}}^i$ – количество потушенных пожаров i -м пожарно-спасательным гарнизоном, ед.;

$N_{\text{л/с}}^i$ – количество личного состава i -м пожарно-спасательным гарнизоном, задействованного в тушении пожаров, чел.

Важно отметить, что время занятости на пожарах одного пожарного в год i -го пожарно-спасательного гарнизона ($\tau_{1\text{пж}}^i$) определяем по формуле:

$$\tau_{1\text{пж}}^i = \frac{\tau_{\text{общ}}^i}{N_{\text{л/с}}^i} \quad (2)$$

где $\tau_{\text{общ}}^i$ – общее время занятости, личного состава i -го пожарно-спасательного гарнизона на пожарах в течение одного года, час.

Общее время занятости личного состава i -го пожарно-спасательного гарнизона на пожарах в течение одного года ($\tau_{\text{общ}}^i$) определим по формуле:

$$\tau_{\text{общ}}^i = \tau_{\text{пж}}^i \cdot n_{\text{пж}}^i, \quad (3)$$

где $\tau_{\text{пож}}^i$ – среднее время занятости на одном пожаре i -го пожарно-спасательного гарнизона, час.

Количество людей, эвакуированных ($N_{\text{эв 1 пож}}^i$) и спасённых ($N_{\text{спас 1 пож}}^i$) одним пожарным i -го пожарно-спасательного гарнизона, определялось следующим образом:

$$N_{\text{эв 1 пож}}^i = \frac{N_{\text{эв}}^i}{N_{\text{л/с}}^i}, \quad (4)$$

$$N_{\text{спас 1 пож}}^i = \frac{N_{\text{спас}}^i}{N_{\text{л/с}}^i}, \quad (5)$$

где $N_{\text{эв}}^i$ – общее количество эвакуированных при

пожаре людей в год в i -м пожарно-спасательном гарнизоне, чел.;

$N_{\text{спас}}^i$ – общее количество спасённых при пожаре людей в год в i -м пожарно-спасательном гарнизоне, чел.

Принимая во внимание данные статистики боевой работы на пожарах пожарно-спасательными гарнизонами Иркутской области за 2016 – 2021 гг. [8, 9], а также формулы 1-5 в работе представлены среднегодовые сравнительные показатели трудовой деятельности пожарных, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1– Среднегодовые сравнительные показатели трудовой деятельности пожарных в пожарно - спасательных гарнизонах Иркутской области за 2016-2021 гг.

Пожарно-спасательный гарнизон	Количество потушенных пожаров 1 пожарным, ед.·год ⁻¹ ·10 ⁻²	Время занятости по тушению пожара 1 пожарным, час.·год ⁻¹	Количество людей, эвакуированных 1 пожарным, чел.·год ⁻¹ ·10 ⁻²	Количество людей, спасённых 1 пожарным, чел.·год ⁻¹ ·10 ⁻²
Аларский	73,75	1,681	3,44	2,08
Ангарский	65,63	0,803	64,86	25,32
Балаганский	63,33	0,865	6,00	4,44
Баяндаевский	51,84	0,763	2,45	2,72
Бодайбинский	42,27	0,849	65,98	17,53
Боханский	45,88	0,748	3,29	2,35
Братский	155,14	3,124	114,95	25,43
Жигаловский	62,58	1,464	3,23	4,30
Заларинский	95,32	1,638	44,26	2,13
Зиминский	139,49	2,074	158,97	21,94
Иркутский	160,81	2,526	305,41	65,50
Казачинско-Ленский	52,86	1,073	108,81	1,59
Катангский	13,14	0,147	4,00	3,81
Качугский	106,88	1,769	13,75	6,25
Киренский	50,77	0,976	53,23	3,59
Куйтунский	111,60	2,527	159,60	3,33
Мамско-Чуйский	10,16	0,133	44,76	2,12
Нижнеилимский	108,92	1,097	72,70	2,70
Нижнеудинский	111,32	1,413	14,21	9,22
Нукутский	78,46	1,472	5,13	3,42
Ольхонский	38,21	0,798	7,14	2,38
Осинский	92,24	1,666	6,53	2,04
Слюдянский	83,73	1,770	32,99	16,67
Тайшетский	72,40	1,105	24,09	12,48
Тулунский	196,98	3,656	98,37	9,69
Усть-Кутский	96,03	1,078	80,15	16,79
Усть-Удинский	41,33	0,719	7,56	2,22
Усольский	153,78	2,285	60,38	35,25
Усть-Илимский	111,45	2,191	74,70	57,63
Черемховский	154,91	2,512	66,79	12,53
Чунский	65,25	0,676	12,37	9,32
Шелеховский	175,79	2,754	124,47	32,89
Эхирит-Булгатский	107,78	1,393	67,78	2,47

Важно отметить, что в настоящее время в рамках государственно-нормативного законодательства нет методики оценки трудового процесса по показателям оперативной деятельности личного состава пожарно-спасательных гарнизонов. В этой связи нами предлагается выполнить такую оценку, чтобы оценить в каких пожарно-спасательных гарнизонах

Иркутской области приходится наибольшая нагрузка на пожарных.

Для этого нами предлагается ранжировать результаты оценки по каждому из оценочных критериев по приоритетности трудового процесса исходя из количества пожарно-спасательных гарнизонов. При оценке деятельности подразделений

принимались значения показателей, приведенных в таблице 1, и присваивались показатели приоритета оперативной деятельности следующим образом: наибольшему значению присваивалось 33 балла,

менее большому – 32 балла и т.д. в зависимости от количества пожарно-спасательных гарнизонов (всего 33). Результаты оценки трудового процесса приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Интегральная оценка трудового процесса по показателям приоритета оперативной деятельности пожарно-спасательных гарнизонов Иркутской области за 2016-2021 гг.

Пожарно-спасательный гарнизон	Показатель приоритета оперативной деятельности одного пожарного				Суммарный показатель приоритета	Интегральное значение приоритетности трудового процесса
	по количеству потушенных пожаров	по времени занятости при тушении пожара	по количеству эвакуированных людей	по количеству спасённых людей		
Аларский	15	22	4	3	44	25
Ангарский	13	8	20	28	69	16
Балаганский	11	10	7	17	45	24
Баяндаевский	8	6	1	11	26	27
Бодайбинский	5	9	21	26	61	18
Боханский	6	5	3	7	21	30
Братский	30	32	29	29	120	3
Жигаловский	10	18	2	16	46	23
Заларинский	19	20	16	5	60	19
Зиминский	27	25	31	27	110	5
Иркутский	31	29	33	33	126	1
Казачинско-Ленский	9	12	28	1	50	21
Катангский	2	2	5	15	24	28
Качугский	21	23	12	18	74	12
Киренский	7	11	18	14	50	21
Куйтунский	26	30	32	12	100	9
Мамско-Чуйский	1	1	17	4	23	29
Нижнеилимский	23	14	24	10	71	14
Нижнеудинский	24	17	13	19	73	13
Нукутский	16	19	6	13	54	20
Ольхонский	3	7	9	8	27	26
Осинский	18	21	8	2	49	22
Слюдянский	17	24	15	24	80	11
Тайшетский	14	15	14	22	65	17
Тулунский	33	33	27	21	114	4
Усть-Кутский	20	13	26	25	84	10
Усть-Удинский	4	4	10	6	24	28
Усольский	28	27	19	31	105	7
Усть-Илимский	25	26	25	32	108	6
Черемховский	29	28	22	23	102	8
Чунский	12	3	11	20	46	23
Шелеховский	32	31	30	30	123	2
Эхирит-Булагатский	22	16	23	9	70	15

По результатам проведения интегральной оценки трудового процесса пожарных по показателям оперативной деятельности пожарно-спасательных гарнизонов Иркутской области установлено, что в течение исследуемого периода наибольшая нагрузка на одного пожарного установлена в Иркутском, Шелеховском, Братском, Зиминском, Усть-Илимском, Усольском и Черемховском пожарно-спасательных гарнизонах. В данных гарнизонах все четыре показателя боевой работы пожарных значительно превышают средние значения по области.

Так, в Иркутском гарнизоне количество пожаров,

потушенных одним пожарным, превышает областной показатель на 44%, время занятости на пожарах одного пожарного – на 40%, количество эвакуированных людей – в 5,3 раза, а количество спасённых людей – 5,12 раз. В Шелеховском гарнизоне превышение данных показателей достигает значений 48%, 45%, 2,14 раза и 2,57 раза соответственно. В Братском гарнизоне установлены показатели, аналогичные значениям Шелеховского пожарно-спасательного гарнизона.

Следует отметить, что в Тулунском гарнизоне показатели боевой работы пожарных превышают

средне областные по трём значениям из четырёх, однако по количеству пожаров, потушенных одним пожарным и по времени занятости на пожарах одним пожарным данный гарнизон является абсолютным лидером. Нагрузка на одного пожарного этого гарнизона по данным показателям превышает средние значения по области более чем в 2 раза.

В ходе исследования установлено, что в 12 пожарно-спасательных гарнизонах (Балаганском, Баяндаевском, Боханском, Жигаловском, Катангском, Киренском, Мамско-Чуйском, Нукутском, Ольхонском, Тайшетском, Усть-Удинском, Чунском) показатели боевой работы не превышают средние показатели по региону ни по одному из значений. Наименьшая нагрузка на одного пожарного приходится в Боханском, Мамско-Чуйском, Катангском и Усть-Удинском гарнизонах.

Выводы. В статье представлено применение методики оценки профессиональных рисков по следующим показателям: среднегодовое количество пожаров, потушенных одним пожарным в год; среднегодовое время занятости на пожарах одного пожарного в год; среднегодовое количество людей, эвакуированных при пожарах одним пожарным в год; среднегодовое количество людей, спасенных при пожарах одним пожарным в год. Метод отличается конкретностью и приоритетностью мероприятий по их минимизации.

Показано, что распределение трудовой нагрузки на пожарных в пожарно-спасательных гарнизонах Иркутской области существенно различается. При этом в большинстве подразделений, а это 70%, она не превышает средний показатель по области.

По результатам проведения интегральной оценки трудового процесса по четырем показателям оперативной деятельности установлено, что наибольшая нагрузка на одного пожарного зафиксирована: в Иркутском, Шелеховском, Братском, Зиминском, Усть-Илимском, Усольском и Черемховском пожарно-спасательных гарнизонах. В данных гарнизонах все показатели боевой работы пожарных значительно превышают средние значения по области.

Применение методики расчета профессиональных рисков, позволяющей учитывать нагрузку на одного пожарного, позволит сократить уровень травматизма и смертности от несчастных случаев во время выполнения служебных обязанностей, а также улучшить условия труда и обеспечить право на безопасные условия труда. Предлагаем осуществить перераспределение штатной численности пожарно-спасательных гарнизонов с учётом расчетной нагрузки на одного пожарного.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Тимофеева С.С., Гармышев В.В. Оценка техногенных и пожарных рисков Байкальского региона: монография. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2019. – 184 с.
2. Таранушина И.И., Попова О.В. Метод оценки профессиональных рисков как элемент концепции безопасности производства // Безопасность труда в промышленности. – 2019. – № 7. – С. 74-80.

3. Алексанин С.С., Бобринев Е.В., Евдокимов В.И., Кондашов А.А., Мухина Н.А., Харин В.В. Медико-статистические показатели смертности сотрудников Государственной противопожарной службы России (1996–2015 гг.) // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2018. – № 4. – С. 5-26.
4. Risk Management Practices in the Fire Service [Электронный ресурс] // FEMA, 2018. P. 11. – Режим доступа: https://www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/publications/risk_management_practices.pdf (дата обращения 13.05.2022).
5. О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: гос. доклад. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016-2021 гг.
6. Матюшин Ю.А., Четчина Т.А., Гончаренко В.С. Обстановка с пожарами в Российской Федерации в 2019 году // Пожарная безопасность. – 2020. – № 1. – С. 105-127.
7. Чебуханова М.А., Четчина Т.А., Гончаренко В.С. Обстановка с пожарами в Российской Федерации в 2020 году // Пожарная безопасность. – 2021. – № 1. – С. 81-98.
8. Материалы «О состоянии оперативно-служебной деятельности Управления надзорной деятельности и профилактической работы в Иркутской области». Статистические сборники. – Иркутск: ГУ МЧС России по Иркутской области, 2016-2021 гг.
9. Главное управление МЧС России по Иркутской области [Электронный ресурс]. URL: <https://38.mchs.gov.ru> (20.03.2022).
10. Строевая записка территориального пожарно-спасательного гарнизона Иркутской области. Иркутск: ГУ МЧС России по Иркутской области, 2021. – 6 с.
11. Вецелис, О.В., Тимофеева С.С., Гармышев В.В. Анализ и оценка производственных рисков при тушении пожаров // Безопасность - 21: материалы докладов XXVI Всерос. студенч. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Проблемы экологической и промышленной безопасности современного мира». – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2020. – С. 75-77.
12. Харисов Г.Х., Фирсов А.В. Обоснование оптимального значения индивидуального пожарного риска в Российской Федерации // Безопасность жизнедеятельности. – 2018. – № 7(211). – С. 36-42.
13. 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. – С. 62-69.
14. Карпенко Ю.В. Исследование отечественного и зарубежного опыта оценки профессиональных рисков, влияющих на здоровье работников // Научный руководитель. – 2018. – № 1 (25). – С. 125-137.
15. Латыпова Р.Р., Хаит Д.Д., Кандыбко А.П. Зарубежный опыт оценки рисков // Актуальные проблемы экономики и управления. – 2018. – № 3 (19). – С. 75-77.
16. Тимофеева С.С. Современные методы оценки профессиональных рисков и их значение в системе управления охраной труда // XXI век. Техносферная безопасность. – 2016. – № 1. – С. 14–24.
17. Файнбург Г.З. Методы оценки профессионального риска и их практическое применение (от метода Файна-Кинни до наших дней) // Безопасность и охрана труда. – 2020. – № 2 (83). – С. 25–41.
18. Харин В.В., Бобринев Е.В., Удавцова Е.Ю. Оценка интегрального показателя нарушений состояния здоровья личного состава МЧС России // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2018. – № 1. – С. 49–56.
19. Brushlinsky N.N., Ahrens M., Sokolov S.V., Wagner P. World of Fire Statistics: Report [Electronic resource] / Center for Fire Statistics of CTIF. 2020. № 25. 31 p. URL: https://ctif.org/sites/default/files/2020-06/CTIF_Report25.pdf.

Статья поступила в редакцию 23.05.2022

Статья принята к публикации 20.06.2022