

2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки)

Научная статья

УДК 614.84

Повышение эффективности инструктажей по пожарной безопасности

Сергей Валентинович Широбоков¹

Елена Анатольевна Касаткина²

^{1,2}Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия

¹<https://orcid.org/0000-0002-0945-6296>

²<https://orcid.org/0009-0002-0056-3631>

Автор, ответственный за переписку: Сергей Валентинович Широбоков, sergirt@mail.ru

Аннотация. Обязательность проведения инструктажей по пожарной безопасности для лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность, закреплена на законодательном уровне. Проведение противопожарных инструктажей завершается проверкой соответствия знаний и умений сотрудников требованиям, предусмотренным программами противопожарного инструктажа. Однако, несмотря на нормативную определённость в процедуре проведения противопожарных инструктажей, в данном направлении существует ряд проблем. Статья представляет собой завершение исследования, по количественной оценке, эффективности противопожарных инструктажей и определению направлений повышения их эффективности. В процессе эмпирического исследования были получены выводы о низком уровне знаний, умений и навыков, приобретаемых в ходе противопожарных инструктажей. В результате социологического опроса, проведенного авторами среди жителей разных субъектов Российской Федерации, разного пола, возраста и социального статуса, респондентами сформулированы способы повышения эффективности противопожарных инструктажей. Сформулированные варианты подтвердили гипотезу о низком уровне знаний респондентами содержания противопожарных инструкций, поскольку большинство альтернативных вариантов уже входит в структуру инструктажа по пожарной безопасности. Авторами отобрано шесть способов, которые являются инновационными и в структуру инструктажей по пожарной безопасности не входят. Обработка результатов проведена методом экспертной оценки. Индивидуальные ранжировки методов экспертами с последующим построением обобщенной матрицы ранжирования на основе метода парных сравнений показали, что наиболее эффективными методами являются самостоятельная подготовка инструктируемыми материалов по пожарной безопасности, обсуждение способов повышения эффективности инструктажей с коллегами и проведение многоуровневых соревнований по профилактике пожарной безопасности сначала внутри подразделения, затем в целом по предприятию.

Ключевые слова: инструктаж по пожарной безопасности, эффективность противопожарных инструктажей, требования пожарной безопасности, экспертная оценка

Для цитирования: Широбоков С.В., Касаткина Е.А. Повышение эффективности инструктажей по пожарной безопасности.

Original article

Improving the effectiveness of fire safety briefings

Sergey V. Shirobokov¹

Elena A. Kasatkina²

^{1,2}Udmurt State University, Izhevsk, Russia

¹<https://orcid.org/0000-0002-0945-6296>

²<https://orcid.org/0009-0002-0056-3631>

Corresponding author: Sergey V. Shirobokov, sergirt@mail.ru

Abstract. The mandatory nature of fire safety briefings for individuals engaged in work or service is enshrined in legislation. Fire safety briefings are followed by a review of employees' knowledge and skills to ensure compliance with the requirements outlined in the fire safety briefing programs. However, despite the regulatory clarity surrounding fire safety briefings, there are several challenges in this area. This article concludes a study aimed at quantifying the effectiveness of fire safety briefings and identifying ways to improve their efficiency. The empirical study revealed a low level of knowledge, skills, and abilities acquired during fire safety training. As a result of a sociological survey conducted by the authors among residents of different regions of the Russian Federation, of different genders, ages, and social status, the respondents formulated ways to improve the effectiveness of fire safety instructions. The formulated options confirmed the hypothesis about the low level of knowledge of the content of fire safety instructions among the respondents, as most of the alternative options are already included in the structure of fire safety instructions. The authors selected six methods that are innovative and are not included in the structure of fire safety instructions. The results were processed using the expert assessment method. Individual rankings of methods by experts, followed by the construction of a generalized ranking matrix based on the pairwise comparison method, showed that the most effective methods are the independent preparation of fire safety materials by the instructed personnel, the discussion of ways to improve the effectiveness of training sessions with colleagues, and the organization of multi-level competitions on fire safety prevention, first within the department and then throughout the entire enterprise.

Keywords: fire safety briefing, effectiveness of fire safety briefings, fire safety requirements, expert assessment

For citation: Shirobokov S.V., Kasatkina E.A. Improving of the effectiveness of fire safety briefings

Согласно п. 3 Постановления Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479 лица допускаются к работе на объекте защиты только после прохождения обучения мерам пожарной безопасности [1]. Приказ МЧС России от 16 декабря 2024 г. № 1120 определяет обязательность прохождения инструктажа по пожарной безопасности для лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность [2]. Статья 25 Федерального закона от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ "О пожарной безопасности" посвящена противопожарной пропаганде и обучению мерам пожарной безопасности [3].

Проведение противопожарных инструктажей завершается проверкой соответствия знаний и умений лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организации, требованиям, предусмотренным программами противопожарного инструктажа, которую осуществляет лицо, проводившее противопожарный инструктаж, либо иное лицо, назначенное руководителем организации, в соответствии с порядком обучения лиц мерам пожарной безопасности.

Вопросы ответственности должностных лиц за реализацию мер пожарной безопасности рассматриваются в [4-7]. Несмотря на нормативную определённую

в процедуре проведения противопожарных инструктажей, исследователи отмечают ряд проблем в данной сфере [8-10].

По результатам проведенного ранее исследования [11] сформулированная гипотеза о низком уровне знаний, умений и навыков, приобретаемых в ходе противопожарных инструктажей, была полностью подтверждена расчетным методом с использованием эмпирических данных.

Целью представленного исследования является изучение и количественная оценка эффективности противопожарных инструктажей, а также определение направлений повышения их эффективности.

Базовым методом, используемым в рамках данного этапа исследования, является метод экспертных оценок.

Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе анализ проведен методом социологического опроса с дальнейшей статистической обработкой полученных результатов [11]. Опросник включал три блока вопросов, связанных с проведением инструктажей по пожарной безопасности. Опрос был выложен в открытый доступ на гугл-диске. В случайную выборку респондентов вошли 380 жителей Удмуртской Республики и других субъектов Российской Федерации обоих полов, разного возраста и социального статуса.

Используя методику [12], произведен расчет коэффициента эффективности инструктажей по пожарной безопасности (Подробнее см.: Ширококов С.В., Рябова В.И., Касаткина Е.А. Исследование эффективности инструктажей по пожарной безопасности // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2025. № 3 (37). С. 190-199). Получено, что коэффициент знания респондентами требований пожарной безопасности не превышает 0,2, что является недопустимым уровнем. В то же время коэффициент выполнения ближе к плюс 1, что свидетельствует о том, что работники склонны выполнять известные им требования пожарной безопасности. Значение коэффициента эффективности противопожарных инструктажей оказалось ниже 0,18, что подтверждает гипотезу о низкой эффективности инструктажей.

Второй этап исследования ориентирован на выработку направлений повышения эффективности противопожарных инструктажей. В ходе социологического опроса респонденты вырабатывали предложения по повышению эффективности инструктажей по пожарной безопасности. Получено, что среди многообразия предложений (получено свыше 1 тысячи ответов) подавляющее большинство уже входит в структуру инструктажа по пожарной безопасности, что еще раз подчеркивает низкий уровень знания инструкций сотрудниками предприятий и организаций.

Путем отсеивания предложенных респондентами методов отобрано 6 рекомендованных способов, которые являются инновационными и в структуру инструктажей по пожарной безопасности не входят. Далее они проанализированы методом экспертной оценки.

В число привлеченных 13 экспертов вошли лица, на которые возложена трудовая функция по проведению противопожарных инструктажей (руководители организаций, руководители структурных подразделений, лица, отвечающие за пожарную безопасность на объектах разных отраслей). На начальном этапе проведено ранжирование ответов экспертами. После ранжирования сформирована групповая оценка, и из имеющихся альтернатив выбрана наиболее предпочтительная. В Табл.1 и Табл.2 представлены результаты

ранжирования способов повышения эффективности инструктажей по пожарной безопасности экспертами и описаны сами методы.

Табл.1. Ранжирование способов повышения эффективности инструктажей по пожарной безопасности экспертами

№ п/п	Должность эксперта	Организация	Способы повышения эффективности инструктажей по пожарной безопасности, предложенные респондентами при опросе					
			M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	Заместитель директора	Центр кластерного развития АНО «Корпорация развития Удмуртской Республики»	2	5	6	1	4	3
2	Начальник отдела	АО «Ижевский механический завод»	2	5	6	1	4	3
3	Начальник отдела	ООО «Девайс»	5	4	6	2	3	1
4	Заместитель директора	МУП «Ижводоканал»	5	6	4	3	1	2
5	Начальник отдела	АО «ИЭМЗ «Купол»	5	4	6	3	2	1
6	Директор	ООО «Альфа»	5	6	4	2	1	3
7	Специалист по пожарной безопасности	АО «ИЭМЗ «Купол»	5	4	6	2	3	1
8	Индивидуальный предприниматель	ИП Шаркунов И.И.	5	2	6	1	4	3
9	Начальник отдела	АО «Ижнефтемаш»	5	4	6	1	3	2
10	Директор	МБУК «Районный дом ремесел»	6	5	4	1	3	2
11	Заместитель директора	МБОУ СОШ №40 г.Ижевска	5	6	4	3	2	1
12	Начальник отдела	АО «Ижевский мотозавод «Аксион-холдинг»	5	2	6	1	4	3
13	Директор	ОУ ДПО учебных заведений УР	3	2	6	4	1	5

Табл.2. Способы повышения эффективности инструктажей по пожарной безопасности, предложенные респондентами при опросе

M1	M2	M3	M4	M5	M6
Установить на рабочие компьютеры работников программу, которая перед началом работы будет рандомно	В процессе проведения инструктажа с инструктируемы ми можно проводить мини игру, где будет проходить разбор	Установить умные камеры, которые будут фиксировать нарушения работниками правил пожарной безопасности и	Самим инструктируемым готовить материалы по ПБ, обсуждать способы	Выбирать только те требования, которые необходимы для данной должности. Проранжировать их по степени	Устраивать многоуровневые соревнования по профилактике пожарной безопасности.

M1	M2	M3	M4	M5	M6
задавать 5 вопросов по пожарной безопасности. Пока работник правильно на них не ответит, компьютер не будет давать работать	ситуаций, где инструктируемые будут высказывать свои мысли и знания и в процессе сразу будет разбор ошибок и запоминание материала	автоматически направлять фото- и видеоматериалы с комментариями нарушителям и лицу, ответственному за пожарную безопасность на предприятии	повышения ПБ с коллегами	важности и сократить количество требований ПБ до такого количества, которое реально человек способен помнить и соблюдать	Сначала внутри подразделения, потом в целом по предприятию и т. д.

Визуальный анализ показывает, что методы M4 (самоподготовка) и M6 (соревнования) стабильно получают ранги 1, 2 и 3, что уже на этапе сбора данных свидетельствует об их высокой потенциальной эффективности. Напротив, метод M3 (умные камеры) практически у всех экспертов (за исключением 4, 6, 10 и 11) получил низший ранг 6. Это подтверждает гипотезу о том, что специалисты в области охраны труда и пожарной безопасности скептически относятся к методам жесткого технического контроля, отдавая предпочтение методам психологического вовлечения персонала.

После сбора данных экспертов проведена обработка полученных оценок согласно методике, предложенной авторами [13].

Шаг 1. Определим сумму рангов (r_{is}) по каждому сформулированному методу. Суммируем ранги экспертов для каждого столбца по формуле:

$$\|r_{is}\| (s=\overline{1,d}), (i=\overline{1,m})$$

$$r_{is} = \sum_{s=1}^d r_{is}, \quad i = \overline{1,m} \quad (1),$$

где, r_{is} - ранг, присваиваемый s-экспертом i-му объекту,

m - количество объектов, d - количество экспертов.

Составим суммы рангов по каждой строке. В результате получим матрицу (Табл.3).

Табл.3. Сумма рангов методов по результатам экспертной оценки

Место	Метод	Сумма рангов (r_i)	Оценка эффективности
1	M4: Самоподготовка материалов сотрудниками	25	Наивысшая
2	M6: Многоуровневые соревнования	30	Очень высокая
3	M5: Адресные требования (сокращения объёма)	35	Высокая
4	M2: Деловые игры и разбор ошибок	55	Средняя
5	M1: Программы и ПК (5 вопросов перед работой)	58	Низкая
6	M3: Умные камеры (видеофиксация нарушений)	70	Низшая

Контрольная сумма: $\sum r_i = 58+55+70+25+35+30 = 273$.

Следующим действием дается оценка дисперсии. Оптимальная по критерию минимума среднего квадрата ошибки оценка дисперсии определяется по формуле:

$$D = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (r_i - \bar{r})^2 \quad (2)$$

где, оценка математического ожидания (средний ранг), определяемая по формуле:

$$\bar{r} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m r_i \quad (3)$$

$D = 13 \cdot 7 / 2 = 13 \cdot 21 = 273$ (расчет достоверен).

Шаг 2. Расчет среднего ранга ($\bar{r}$)

По формуле среднего арифметического: $\bar{r} = 273 / 6 = 45,5$.

Шаг 3. Расчет суммы квадратов отклонений (S).

Дисперсионный коэффициент конкордации определяется как отношение оценки дисперсии к максимальному значению этой оценки:

$$S = \sum_{i=1}^m \left(\sum_{s=1}^d r_{is} - \bar{r} \right)^2 \quad (4)$$

Получено:

$$S = 156,25 + 90,25 + 600,25 + 420,25 + 110,25 + 240,25 = 1617,5.$$

Шаг 4. Расчет коэффициента конкордации (W) проведен по формуле:

$$W = \frac{12}{d^2(m^3 - m)} S \quad (5)$$

Получено: $W = (12 \cdot 1617,5) / (13^2 \cdot (6^3 - 6)) = 19410 / (169 \cdot 210) = 19410 / 35490 \approx 0,547$.

В соответствии с критерием М.Кендалла [14], поскольку расчетная величина $W = 0,547 > 0,5$, мнения экспертов можно считать согласованными. Групповая оценка достоверна.

Шаг 5. Проверка значимости по критерию Пирсона

$$\chi^2 = 12S / \left[dm(m+1) - \frac{1}{m-1} \sum_{s=1}^d T_s \right] \quad (6)$$

Получено: $\chi^2 = (12 \cdot 1617,5) / (13 \cdot 6 \cdot (6+1)) = 19410 / (13 \cdot 42) = 19410 / 546 \approx 35,55$.

Число степеней свободы $\nu = 6 - 1 = 5$.

По таблице критических значений для $\nu=5$ и уровня значимости 0,05 (вероятность 95) $\chi^2 = 11,07$. Так как расчетное значение $35,55 > 11,07$, гипотеза о согласии экспертов принимается.

Расчеты, представленные в Табл.3, позволяют количественно оценить «расстояние» между предпочтениями экспертов. Средний ранг = 45,5 служит точкой равновесия.

Наибольшее отрицательное отклонение наблюдается у метода М4 (сумма рангов 25, отклонение -20,5), что математически подтверждает его статус безусловного лидера.

Максимальное положительное отклонение у метода М3 (сумма 70, отклонение +24,5) фиксирует его позицию как наиболее неэффективного решения. Сумма квадратов отклонений $S = 1617,5$ является высоким показателем, что косвенно указывает на наличие сильной согласованности мнений внутри группы.

Следующим этапом исследования является построение обобщенной ранжировки по индивидуальным ранжировкам экспертов. Для этих целей использован метод парных сравнений (МПС) [15].

Поскольку ранг «1» — лучший (наивысшая оценка), то объект i лучше объекта k , если его числовой ранг меньше или равен рангу объекта k ($r(is) \leq r(ks)$). Формула $r(ks) \geq r(is)$ математически подтверждает: если ранг объекта k численно больше (хуже), то объект i получает 1 балл в сравнении с ним.

На основании построчного расчета построим матрицу для Эксперта №1 (Табл.4):

- M1 vs M1: $2 \geq 2$ (Да) $\rightarrow 1$
- M1 vs M2: $5 \geq 2$ (Да, ранг 2 лучше ранга 5) $\rightarrow 1$
- M1 vs M3: $6 \geq 2$ (Да, ранг 2 лучше ранга 6) $\rightarrow 1$
- M1 vs M4: $1 \geq 2$ (Нет, ранг 1 лучше ранга 2) $\rightarrow 0$
- M1 vs M5: $4 \geq 2$ (Да) $\rightarrow 1$ • M1 vs M6: $3 \geq 2$ (Да) $\rightarrow 1$
- Результат строки 1: [1, 1, 1, 0, 1, 1].
- Строка M2 (ранг 5): лучше M3(6) и равен себе. Хуже M1, M4, M5, M6 $\rightarrow [0, 1, 1, 0, 0, 0]$.
- Строка M3 (ранг 6): равен только себе. Хуже всех остальных. $\rightarrow [0, 0, 1, 0, 0, 0]$.
- Строка M4 (ранг 1): лучший метод, превосходит всех $\rightarrow [1, 1, 1, 1, 1, 1]$
- Строка M5 (ранг 4): лучше M2(5), M3(6) и равен себе. Хуже M1, M4, M6 $\rightarrow [0, 1, 1, 0, 1, 0]$.
- Строка M6 (ранг 3): лучше M2(5), M3(6), M5(4) и равен себе. Хуже M1, M4 $\rightarrow [0, 1, 1, 0, 1, 1]$.

Табл.4. Матрица МПС для Эксперта № 1

Метод	M1	M2	M3	M4	M5	M6
M1	1	1	1	0	1	1
M2	0	1	1	0	0	0
M3	0	0	1	0	0	0
M4	1	1	1	1	1	1
M5	0	1	1	0	1	0
M6	0	1	1	0	1	1

Аналогичным образом построены матрицы МПС для остальных 12 экспертов. Далее построена сумма матриц всех экспертов (Табл.5). Суммирование проведено по элементам матриц и представлено формулой:

$$Z_{ik} = n \sum_{s=1}^d l_{iks}, \quad k_s = \overline{1, d}. \quad (7)$$

Табл.5. Сумма матриц всех экспертов

Метод	M1	M2	M3	M4	M5	M6
M1	13	4	10	2	3	3
M2	9	13	10	1	4	4
M3	3	3	13	0	0	0
M4	11	12	13	13	10	10

Метод	M1	M2	M3	M4	M5	M6
M5	10	9	13	3	13	5
M6	10	9	13	3	8	13

– Строка M1: Метод M1 значительно превосходит только метод M3 (10 экспертов «за»). Однако в сравнении с лидерами (M4, M5, M6) его поддержка минимальна (всего 2-3 эксперта). Это говорит о том, что автоматизация через тесты на ПК воспринимается экспертами как слабый инструмент.

– Строка M2: Метод деловых игр имеет неплохую поддержку против M1 (9 чел.) и M3 (10 чел.). Но против современных методов вовлечения (M4) он проигрывает практически всухую (всего 1 эксперт поддержал M2 против M4).

– Строка M3: Самая «слабая» строка. Значения 0 в ячейках сравнения с M4, M5 и M6 означают, что ни один эксперт не поставил умные камеры выше этих методов. Это свидетельствует о полном единогласии группы в неэффективности тотального видеоконтроля.

– Строка M4: Строка-лидер. Значения 11, 12, 13, 10, 10 показывают, что подавляющее большинство экспертов (от 77% до 100%) в каждой паре выбирают именно самоподготовку материалов.

– Строки M5 и M6: Показывают стабильно высокие результаты против M1, M2 и M3 (9–13 голосов). Между собой M5 и M6 конкурируют: 8 экспертов считают M6 лучше, чем M5, а 5 экспертов — наоборот.

Матрица наглядно демонстрирует структуру группового мнения, выявляя не только лидеров, но и те методы, по которым у экспертов возникли наибольшие сомнения (значения, близкие к 6-7).

После этого определяется результирующая матрица, каждый элемент которой определяется по правилу:

$$R_{iks} = \begin{cases} 1, & \text{если } Z_{is} \geq d/2 \\ 0, & \text{если } Z_{is} < \frac{d}{2}, \quad ks = \overline{1, d} \end{cases} \quad (8)$$

Также находится сумма баллов, которую набрал каждый признак:

$$B_k = \sum_{i=1}^m R_{ik}, \quad k = \overline{1, d}. \quad (9)$$

Критерием оценивания методов группой экспертов принят порог $d/2 = 6,5$.

1. Строка M1 (2 балла): Группа экспертов признала этот метод эффективным только по сравнению с самим собой и с «умными камерами» (M3). В дуэлях со всеми остальными методами группа проголосовала «против» него (0 баллов в ячейках M2, M4, M5, M6).

2. Строка М2 (3 балла): Деловые игры получили групповое одобрение при сравнении с М1 и М3. Однако по сравнению с более современными формами обучения (М4, М5, М6) группа не признала этот метод приоритетным.

3. Строка М3 (1 балл): Групповое мнение однозначно, этот метод не превосходит ни один другой. Единственная единица в ячейке М3-М3 является формальной (самосравнение). Это «абсолютный аутсайдер» рейтинга.

4. Строка М4 (6 баллов): Математический триумф метода. Группа экспертов вынесла решение, что самоподготовка материалов превосходит абсолютно все предложенные альтернативы. Это единственный метод, получивший «полный пакет» доверия.

5. Строка М5 (4 балла): Групповое превосходство установлено над М1, М2 и М3. Но при сравнении с М4 и М6 метод проиграл. Это крепкий «средний» вариант, направленный на рационализацию обучения.

6. Строка М6 (5 баллов): Метод соревнований признан группой превосходящим все остальные, за исключением абсолютного лидера (М4).

Результаты оценки методов представлены в Табл.6.

Табл.6. Результирующая матрица (R) оценки методов

Метод	М1	М2	М3	М4	М5	М6	Сумма баллов (Bi)
М1	1	0	1	0	0	0	2
М2	1	1	1	0	0	0	3
М3	0	0	1	0	0	0	1
М4	1	1	1	1	1	1	6
М5	1	1	1	0	1	0	4
М6	1	1	1	0	1	1	5

Путем отсеечения мнений меньшинства (через порог $d/2$) получена устойчивая модель эффективности.

– Метод М4, набравший 6 баллов из 6, признается «эталонным» решением, которое превосходит конкурентов по всем параметрам.

– Метод М6 (5 баллов) признается вторым по значимости, уступая только лидеру.

По мнению экспертов, наиболее эффективными методами являются самостоятельная подготовка инструктируемых материалов по пожарной безопасности, обсуждение способов повышения эффективности инструктажей с коллегами и проведение многоуровневых соревнований по профилактике пожарной безопасности сначала внутри подразделения, потом в целом по предприятию.

Таким образом, исследование показало, что традиционные подходы к инструктажам (лекции, тесты на ПК) изжили себя. Будущее системы пожарной безопасности — в демократизации обучения. Переход от контроля (М3) к сотворчеству (М4) позволит не только

формально соблюсти требования законодательства, но и создать в организациях среду, где каждый сотрудник является осознанным гарантом безопасности.

Дальнейшая работа будет направлена на разработку практических рекомендаций по интеграции наиболее эффективных методов (М4, М5, М6) в существующие программы инструктажей с учетом требований действующих приказов МЧС России.

Список источников

1. Об утверждении правил противопожарного режима в Российской Федерации: Постановление Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/74680206/?ysclid=m8q03gn48a178973698>.

2. Об определении порядка, видов, сроков обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность, по программам противопожарного инструктажа, требований к содержанию указанных программ, порядка их утверждения и согласования и категорий лиц, проходящих обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности”: Приказ МЧС России от 16 декабря 2024 г. № 1120 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/411428877/>.

3. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 N 69-ФЗ (последняя редакция) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/.

4. Белокурченко С.А., Дорохова Н.Д., Медведева Ж.В., Кобцева Л.В. Повышение эффективности проведения инструктажей по безопасности труда // Инновационные технологии в науке и образовании. Изд-во ООО «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс». - № 4(8). С. 213-217.

5. Козырев Е.В. Сорокин В.А. Зенкова И.Ф. Анализ эффективности обеспечения пожарной безопасности при эксплуатации объекта защиты // Научно-аналитический журнал «Актуальные проблемы безопасности в техносфере» № 3 (3) - 2021 С. 62-66.

6. Чекарев Л.В. Обучение слушателей в области пожарной безопасности // Сборник материалов Всероссийской научно-практ.конференции «Осуществление обучения различных групп населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». 15-16 июня 2023 года. Санкт-Петербург, 2023. С. 159-163.

7. Яковлев В.А. Основные аспекты обеспечения пожарной безопасности в техносфере / В.А. Яковлев // Международный научно-исследовательский журнал. — 2020. — №11 (101). — URL: [object Object] (Дата обращения 08.01.2026). — DOI: 10.23670/IRJ.2020.101.11.012.

8. Асеев И.И., Губин А.Ю. Пожарная безопасность как вид национальной безопасности // Пожарная безопасность: современные вызовы. Проблемы и пути решения: материалы Международной научно-практ. конференции. Санкт-Петербург, 27 апреля 2023 года / Сост.: А.А. Бобровская, М.А. Косовец. СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2023. 358 с. С. 326-328.

9. Яшина О.А. Реализация программ противопожарного инструктажа - как основа подготовки работников в организациях // Сборник материалов Всероссийской научно-практ.конференции «Осуществление обучения различных групп населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». 15-16 июня 2023 года. Санкт-Петербург, 2023.

10. Исследование деятельности добровольных пожарных обществ (на примере Удмуртской Республики) [Электронный ресурс] / С. В. Широбоков, Е. А. Касаткина // Безопасность техногенных и природных систем. - 2025. - № 4. - С. 294-304. - Режим доступа: <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/handle/123456789/23467>.

11. Широбоков С.В., Рябова В.И., Касаткина Е.А. Исследование эффективности инструктажей по пожарной безопасности [Электронный ресурс] / С. В. Широбоков, В. И. Рябова, Е. А. Касаткина // Сибирский пожарно-спасательный вестник. - 2025. - № 2. - С. 190-199. - Режим доступа: <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/handle/123456789/23199>.

12. Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда. Оценка результативности и эффективности: ГОСТ 12.0.230.3-2016 Межгосударственный стандарт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_294354/?ysclid=m8q0d3y9a0120665803.

13. Акимов В.А., Лапин В.Л., Попов В.М., Пучков В.А., Томаков В.И., Фалеев М.И. Надежность технических систем и техногенный риск: учебное пособие / под ред. Акимова В.А. - М., 2002.

14. Бородачёв С.М. Многомерные статистические методы: учебное пособие / С.М. Бородачёв. Екатеринбург: УГТУ – УПИ, 2009. 84 с.

15. Лукашин Ю.П., Рахлина Л.И. Современные направления статистического анализа взаимосвязей и зависимостей. / Отв. ред. Ю.П. Лукашин. – М.: ИМЭМО РАН, 2012 – 54 с.

References

1. Ob utverzhdenii pravil protivopozharnogo rezhima v Rossiyskoy Federatsii: Postanovlenie Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii ot 16 sentyabrya 2020 g. № 1479 [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://base.garant.ru/74680206/?ysclid=m8q03gn48a178973698>.

2. Ob opredelenii poryadka, vidov, srokov obucheniya lits, osushchestvlyayushchikh trudovuyu ili sluzhebnyuyu deyatelnost, po programmam protivopozharnogo instruktazha, trebovaniy k sodержaniyu ukazannykh programm, poryadka ikh utverzhdeniya i soglasovaniya i kategoriy lits, prokhodyashchikh obuchenie po dopolnitelnym professionalnym programmam v oblasti pozharnoy bezopasnosti”: Prikaz MChS Rossii ot 16 dekabrya 2024 g. № 1120 [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/411428877/>.

3. Federalnyy zakon "O pozharnoy bezopasnosti" ot 21.12.1994 N 69-FZ (poslednyaya redaktsiya) // [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/.

4. Belokurenko S.A., Dorokhova N.D., Medvedeva Zh.V., Kobtseva L.V. Povyshenie effektivnosti provedeniya instruktazhey po bezopasnosti truda // Innovatsionnye tekhnologii v nauke i obrazovanii. Izd-vo OOO «Tsentr nauchnogo sotrudnichestva «Interaktiv plus». - № 4(8). S. 213-217.

5. Kozyrev E.V. Sorokin V.A. Zenkova I.F. Analiz effektivnosti obespecheniya pozharnoy bezopasnosti pri ekspluatatsii obekta zashchity // Nauchno-analiticheskiy zhurnal «Aktualnye problemy bezopasnosti v tekhnosfere» № 3 (3) - 2021 S. 62-66.

6. Chekarev L.V. Obuchenie slushateley v oblasti pozharnoy bezopasnosti // Sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-prakt.konferentsii «Osushchestvlenie obucheniya razlichnykh grupp naseleniya v oblasti grazhdanskoy oborony i zashchity ot chrezvychaynykh situatsiy prirodnogo i tekhnogennogo kharaktera». 15-16 iyunya 2023 goda. Sankt-Peterburg, 2023. S. 159-163.

7. Yakovlev V.A. Osnovnye aspekty obespecheniya pozharnoy bezopasnosti v tekhnosfere / V.A. Yakovlev // Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal. — 2020. — №11 (101). — URL: [object Object] (Data obrashcheniya 08.01.2026). — DOI: 10.23670/IRJ.2020.101.11.012.

8. Aseev I.I., Gubin A.Yu. Pozharnaya bezopasnost kak vid natsionalnoy bezopasnosti // Pozharnaya bezopasnost: sovremennye vyzovy. Problemy i puti resheniya: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakt. konferentsii. Sankt-Peterburg, 27 aprelya 2023 goda / Sost.: A.A. Bobrovskaya, M.A. Kosovets. SPb.: Sankt-Peterburgskiy universitet GPS MChS Rossii, 2023. 358 s. S. 326-328.

9. Yashina O.A. Realizatsiya programm protivopozharnogo instruktazha - kak osnova podgotovki rabotnikov v organizatsiyakh // Sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-prakt.konferentsii «Osushchestvlenie obucheniya razlichnykh grupp naseleniya v oblasti grazhdanskoy oborony i zashchity ot chrezvychaynykh situatsiy prirodnogo i tekhnogennogo kharaktera». 15-16 iyunya 2023 goda. Sankt-Peterburg, 2023.

10. Issledovanie deyatelnosti dobrovolnykh pozharnykh obshchestv (na primere Udmurtskoy Respubliki) [Elektronnyy resurs] / S. V. Shirobokov, E. A. Kasatkina // Bezopasnost tekhnogennykh i prirodnnykh sistem. - 2025. - № 4. - S. 294-304. - Rezhim dostupa: <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/handle/123456789/23467>.
11. Shirobokov S.V., Ryabova V.I., Kasatkina E.A. Issledovanie effektivnosti instruktazhey po pozharnoy bezopasnosti [Elektronnyy resurs] / S. V. Shirobokov, V. I. Ryabova, E. A. Kasatkina // Sibirskiy pozharno-spasatelnyy vestnik. - 2025. - № 2. - S. 190-199. - Rezhim dostupa: <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/handle/123456789/23199>.
12. Sistema standartov bezopasnosti truda. Sistema upravleniya okhranoy truda. Otsenka rezultativnosti i effektivnosti: GOST 12.0.230.3-2016 Mezhhgosudarstvennyy standart. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_294354/?ysclid=m8q0d3y9a0120665803.
13. Akimov V.A., Lapin V.L., Popov V.M., Puchkov V.A., Tomakov V.I., Faleev M.I. Nadezhnost tekhnicheskikh sistem i tekhnogennyy risk: uchebnoe posobie / pod red. Akimova V.A. - M., 2002.
14. Borodachev S.M. Mnogomernye statisticheskie metody: uchebnoe posobie / S.M. Borodachev. Ekaterinburg: UGTU – UPI, 2009. 84 s.
15. Lukashin Yu.P., Rakhlina L.I. Sovremennye napravleniya statisticheskogo analiza vzaimosvyazey i zavisimostey. / Otv. red. Yu.P. Lukashin. – M.: IMEMO RAN, 2012 – 54 s.

Информация об авторах

С.В. Широбоков – кандидат технических наук, доцент
Е.А. Касаткина – кандидат экономических наук, доцент

Information about the author

S.V. Shirobokov - Ph.D. of Engineering Sciences, Docent
E.A. Kasatkina - Ph.D. of Economic Sciences, Docent

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.