

Методика оценки деятельности Главных управлений МЧС России на основе статистических показателей

Дмитрий Алексеевич Колеров¹
Геннадий Николаевич Заводсков²
Сергей Владимирович Воронин³

^{1,2,3} Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Санкт-Петербург, Россия,

¹<https://orcid.org/0000-0001-9800-4904>

³<https://orcid.org/0000-0003-2350-4669>

Автор ответственный за переписку: Дмитрий Алексеевич Колеров, dimal1rus@inbox.ru

Аннотация. В работе проведен анализ существующих исследований в данной предметной области; выявлены закономерности количества аварий, происшествий, пожаров и чрезвычайных ситуаций (ЧС) от количества проведенных превентивных мероприятий, в том числе в области пожарной безопасности (ПБ); исследованы зависимости количества ЧС и пожаров от ландшафтно – географических особенностей субъекта.

Разработана методика оценки деятельности Главных управлений (ГУ) МЧС России по субъектам РФ на основе статистических показателей. В качестве которых, предлагается использовать данные из Ежегодного государственного доклада о состоянии защиты населения и территорий. Предлагается ввести в практику ежегодную оценку деятельности ГУ для повышения статистических показателей, за счёт проведения превентивных мероприятий. В рамках дальнейших исследований планируется разработка специального программного обеспечения для автоматизации процесса оценки деятельности ГУ на основе разработанной методики.

Ключевые слова: методика, оценка, Главное управление, МЧС России, статистические показатели.

Для цитирования: Колеров Д.А., Заводсков Г.Н., Воронин С.В. Методика оценки деятельности Главных управлений МЧС России на основе статистических показателей// Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2024. № 1 (32). С. 38-47. <https://doi.org/10.34987/vestnik.sibpsa.2024.66.59.005>

Original article

Methodology for assessing the activities of the Main Directorates of the Ministry of Emergency Situations of Russia based on statistical indicators

Dmitry A. Kolerov¹
Gennady N. Zavodskov²
Sergey V. Voronin³

^{1,2,3} Saint - Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Saint-Petersburg

¹<https://orcid.org/0000-0001-9800-4904>

³<https://orcid.org/0000-0003-2350-4669>

Corresponding author: Dmitry A.Kolerov, dimal1rus@inbox.ru

Abstract. The paper analyzes existing research in this subject area; patterns of the number of accidents, incidents, fires and emergencies (ES) from the number of preventive measures taken, including in the field of

fire safety (FS), have been identified; The dependence of the number of emergencies and fires on the landscape and geographical features of the subject was studied.

A methodology has been developed for assessing the activities of the Main Directorates (MD) of the Ministry of Emergency Situations of Russia in the constituent entities of the Russian Federation based on statistical indicators. As such, it is proposed to use data from the Annual State Report on the state of protection of the population and territories. It is proposed to introduce into practice an annual assessment of the activities of public institutions to improve statistical indicators through preventive measures. As part of further research, it is planned to develop special software to automate the process of assessing the activities of public institutions based on the developed methodology.

Keywords: methodology, assessment, Main Directorate, Ministry of Emergency Situations of Russia, statistical indicators.

For citation: Kolerov D.A., Zavodskov G.N., Voronin S.V. Methodology for assessing the activities of the Main Directorates of the Ministry of Emergency Situations of Russia based on statistical indicators // Siberian Fire and Rescue Bulletin.2024;1(32): P. 38-47. (In Russ.). <https://doi.org/10.34987/vestnik.sibpsa.2024.66.59.005>

Введение

На территории РФ задачи прогнозирования ЧС, надзора и контроля в сфере защиты населения и территорий от ЧС и ликвидации ЧС возложены на Единую государственную систему предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС), которая представляет собой сложную организационно – техническую систему (Рис.1).

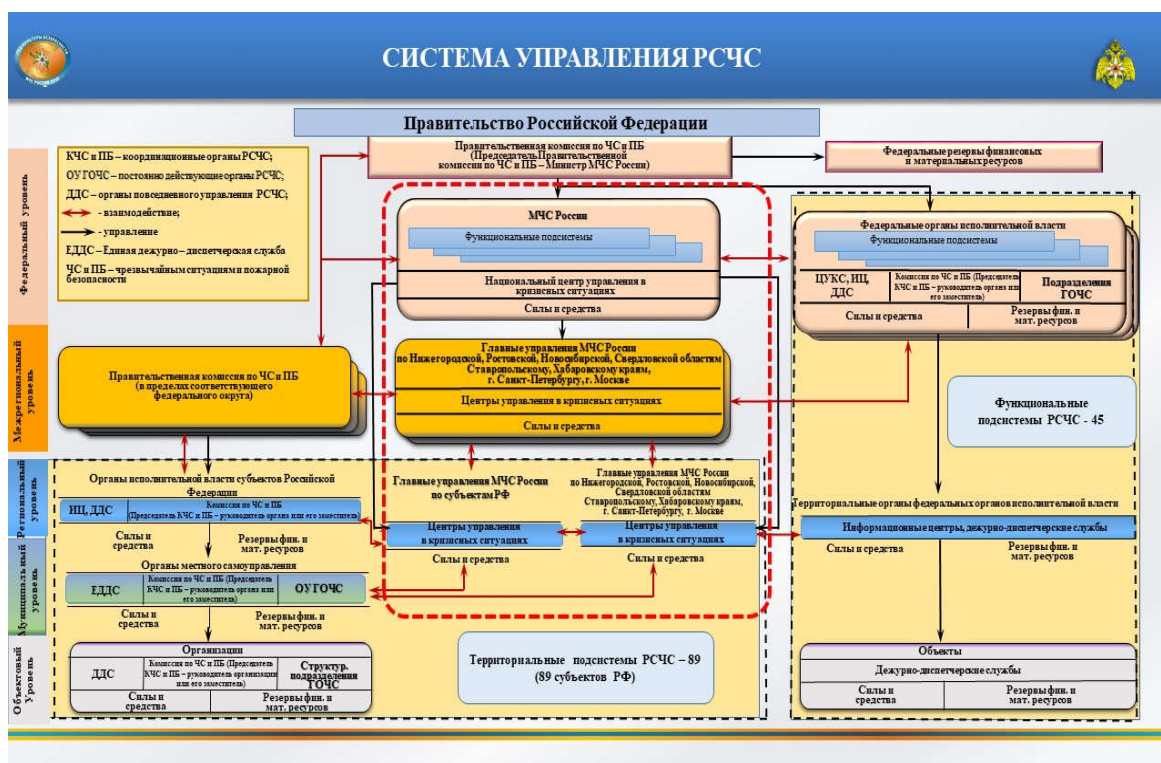


Рис. 1. Организационная структура системы управления РСЧС

Для её успешного функционирования необходимо осуществлять грамотное управление на всех уровнях её функционирования [1, 2]. В рамках настоящей статьи рассматривается управление компонентами РСЧС на региональном уровне, в частности созданных в каждом субъекте ГУ МЧС России, на которые возложено выполнение задач, стоящих перед министерством и РСЧС. Одной из ключевых задач ГУ МЧС России является предупреждение ЧС. Проведение комплекса превентивных мероприятий, направленных на заблаговременное предотвращение негативных воздействий на человека и объекты инфраструктуры, является залогом снижения количества происшествий, аварий и

ЧС на территории субъекта. В связи с этим первоочередные усилия необходимо направить на предотвращение ЧС, для их недопущения.

Задача оценки деятельности ГУ МЧС России по субъектам РФ, как одна из составных частей повышения эффективности функционирования МЧС в целом, является особенно актуальной в связи со сложившейся обстановкой в мире и возрастающей техногенной нагрузкой на планету. Научная новизна этой задачи связана с возможностью доступа к совокупности статистических данных по количеству аварий, происшествий, пожаров и ЧС за последние десятилетия. Задача оценки эффективности деятельности ГУ на основе статистических данных требует разработки новых методик и алгоритмов.

Целью настоящей статьи является разработка методики оценки деятельности ГУ МЧС России на основе статистически показателей из Ежегодного государственного доклада о состоянии защиты населения и территорий. Для решения поставленной цели необходимо решить ряд частных задач, а именно:

- провести анализ существующих исследований в данной предметной области;
- выявить закономерности количества аварий, происшествий, пожаров и ЧС от количества проведённых превентивных мероприятий, в том числе в области ПБ;
- исследовать зависимости количества ЧС и пожаров от ландшафтно – географических особенностей субъекта;
- осуществить разработку методики оценки деятельности ГУ МЧС России на основе статистически показателей.

Анализ исследований, проводимых в данном направлении, показал, что большинство из них посвящено оценке результативности и эффективности деятельности ГУ, основанной на усреднении безразмерных значений показателей функционирования [3, 4]. В статье [5] описан порядок оценки ГУ МЧС России по субъектам РФ при осуществлении надзорной деятельности и профилактической работы. Работа [6] посвящена анализу деятельности ГУ МЧС России по Алтайскому краю в сфере формирования пожаробезопасного поведения населения. Разработана методика комплексного анализа системы управления реагированием сил и средств РСЧС на ЧС [7]. Оценка показателей происшествий на водных объектах (в том числе на объектах водного транспорта) в рамках настоящей статьи не рассматривалась, поскольку данная задача уже решена [8].

Работы зарубежных исследователей направлены на оценку эффективности различных систем обеспечения безопасности [9, 10]. Предлагаются различные пути управления рисками [11], в том числе с использованием методов искусственного интеллекта [12].

Работ, в которых бы предлагалась методика оценки эффективности функционирования спасательных служб и деятельности ГУ МЧС России на основе статистически показателей из Ежегодного государственного доклада о состоянии защиты населения и территорий отсутствуют, поэтому материалы статьи являются исключительно актуальными.

Анализ исследований в области выявления закономерностей количества пожаров от количества проведённых превентивных мероприятий, в частности профилактической и пропагандистской работы рассмотрен на примере деятельности ГУ МЧС России одного из субъектов РФ в 2020-2022 гг.

Динамика показателей профилактической и пропагандистской работы, проводившейся ГУ МЧС России по субъекту приведена на Рис. 2.

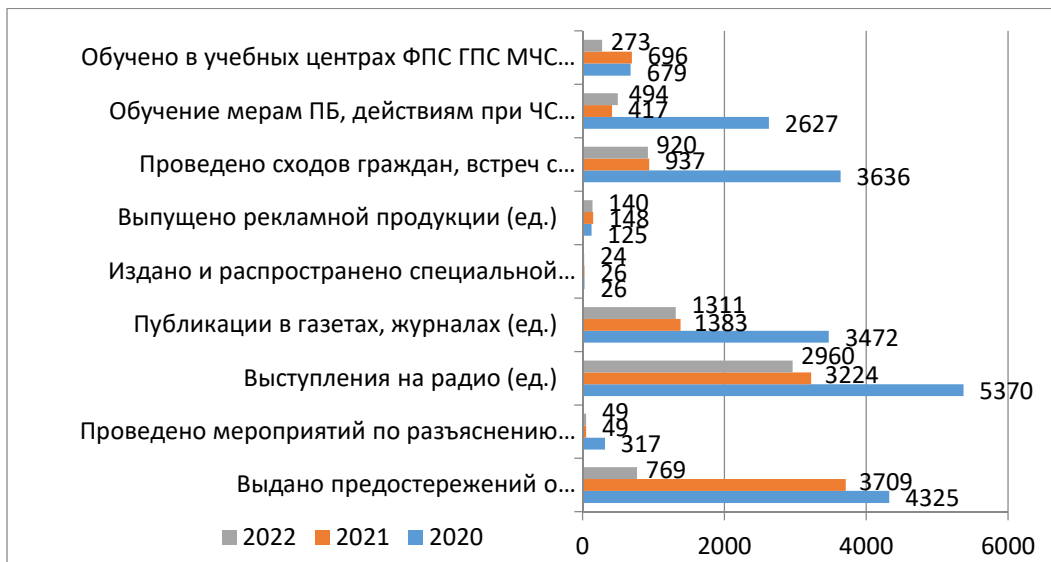


Рис. 2. Динамика показателей профилактической и пропагандистской работы, проводившейся ГУ МЧС России по субъекту

Исходя из статистических данных, можно сделать вывод, что статистические показатели профилактической и пропагандистской работы снижаются [13]. На Рис. 3 представлена динамика количества пожаров в том же субъекте за аналогичный период.

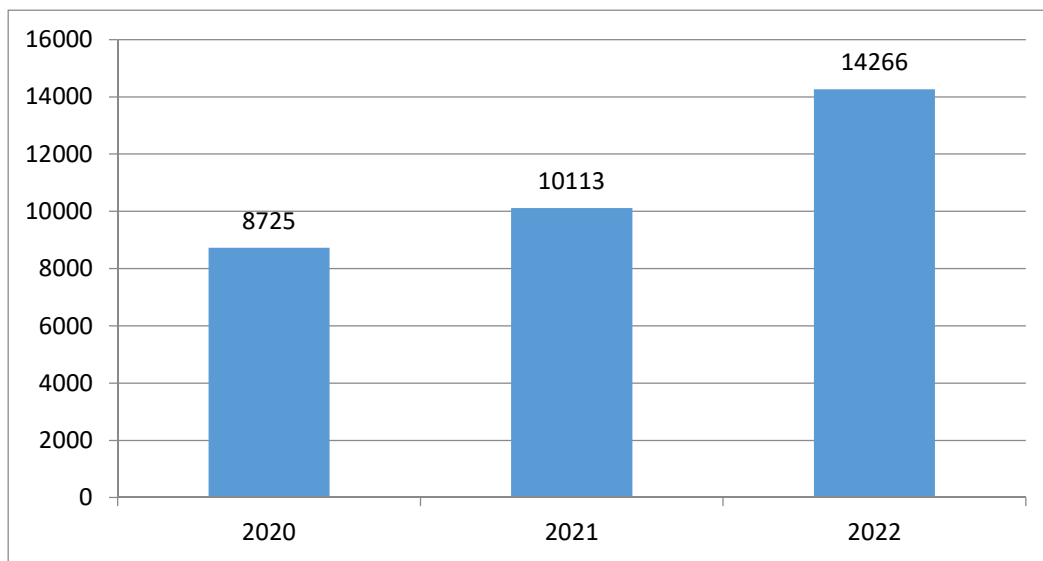


Рис. 3. Динамика количества пожаров в субъекте в 2020-2022 гг.

Таким образом, можно проследить наглядную зависимость увеличения числа пожаров, при уменьшении объема профилактической и пропагандистской работы. Следовательно, при анализе ГУ МЧС России по субъектам РФ можно сделать вывод, что большое число пожаров и иных происшествий, случившихся в субъекте может свидетельствовать о недостаточном объеме профилактической и пропагандистской работы, проводимой сотрудниками ГУ МЧС России в конкретном регионе.

Исследование зависимостей количества ЧС и пожаров от ландшафтно – географических особенностей субъектов было осуществлено на примере двух субъектов: Республики Коми и Красноярского края. Результаты сравнительной характеристики отражены в таблице.

Таблица. Сравнительная характеристика Республики Коми и Красноярского края

Субъект \ Параметр	Республика Коми		Красноярский край	
	2021г.	2022г.	2021г.	2022г.
Кол-во техногенных ЧС, ед.	2	2	5	3
Кол-во природных ЧС, ед.	1	0	10	6
Кол-во пожаров, ед.	176	445	696	1224
Площадь лесных пожаров, км ²	6030,45	61 809,84	43 907,83	185 913,21
Площадь субъекта, км ²	416 774		2 366 797	
Площадь лесного фонда, км ²	372600		1640000	

Из таблицы следует, что существует прямая связь между площадью лесного фонда и площадью лесных пожаров за анализируемый период. Так же выявлена закономерность увеличения числа ЧС различного характера, при увеличении площади субъекта. Таким образом, при оценке деятельности ГУ МЧС России по субъектам РФ необходимо учитывать ландшафтно – географические особенности регионов. Поэтому, в методике рассмотренные выше показатели будут рассчитываться по отношению к площади субъекта, что позволит получить более достоверные их значения.

Материалы и методы исследования

В качестве источника статистических данных для оценки деятельности ГУ МЧС России был использован Ежегодный государственный доклад о состоянии защиты населения и территорий за последние годы. Для более детального анализа деятельности ГУ МЧС России за больший промежуток времени, к примеру, 10 лет так же будет использован вышеупомянутый документ.

Непосредственно для оценки были выбраны следующие количественные характеристики (параметры):

$N_{\text{чс_тех}}$ – количество техногенных ЧС, ед.;

$N_{\text{чс_прир}}$ – количество природных ЧС, ед.;

$N_{\text{погиб_чс}}$ – количество погибших в ЧС, чел.;

$N_{\text{постр_чс}}$ – количество пострадавших в ЧС, чел.;

$N_{\text{спас_чс}}$ – количество спасенных в ЧС, чел.;

$N_{\text{мат_ущерб}}$ – величина материального ущерба от ЧС, тыс. руб.;

$N_{\text{погиб_пож}}$ – количество погибших при пожарах, чел.;

$N_{\text{погиб_вод}}$ – количество погибших на водных объектах, чел.;

$N_{\text{инд_риск}}$ – показатель индивидуального риска;

$N_{\text{доп_риск}}$ – показатель допустимого риска;

$N_{\text{пож_ланд}}$ – количество ландшафтных пожаров, ед.;

$N_{\text{площадь_пож_ланд}}$ – площадь ландшафтных пожаров, км²;

Следует отметить, что в предлагаемой методике не учитываются сведения о распределении зон затопления по результатам прохождения паводкоопасного периода, поскольку данные гидрологические явления происходят не по вине деятельности сотрудников ГУ МЧС России по субъекту РФ, а по ряду других причин.

Для исследования предметной области и разработки методики оценки деятельности ГУ МЧС России по субъекту РФ были применены методы системного анализа. При обработке статистических данных использовался математический аппарат корреляционно – регрессионного анализа.

Результаты исследования и их обсуждение

Осуществим пошаговое описание разработанной методики.

Шаг 1. Начало.

Шаг 2. Сбор статистических данных. В качестве основного источника получения статистических данных о деятельности ГУ МЧС России по субъектам РФ служит Ежегодный государственный доклад о состоянии защиты населения и территорий.

Шаг 3. Выбор параметров, по которым будет производиться оценка и их формализация. На данном этапе происходит выборка количественных характеристик (параметров), а именно:

$$N_{\text{ЧС}_{\text{тех}}}, N_{\text{ЧС}_{\text{прир}}}, N_{\text{пож}_{\text{ланд}}}, N_{\text{погиб}_{\text{ЧС}}}, N_{\text{постр}_{\text{ЧС}}}, N_{\text{мат}_{\text{ущерб}}}, N_{\text{погиб}_{\text{пож}}}, N_{\text{погиб}_{\text{вод}}}, N_{\text{площадь}_{\text{пож}_{\text{ланд}}}}$$

В дальнейшем данные для оценки будут использоваться в формализованном виде. Целевая функция (ЦФ) будет иметь вид:

$$\text{ЦФ} = f \begin{cases} (N_{\text{ЧС}_{\text{тех}}}, N_{\text{ЧС}_{\text{прир}}}, N_{\text{пож}_{\text{ланд}}}, N_{\text{погиб}_{\text{ЧС}}}, N_{\text{постр}_{\text{ЧС}}}, N_{\text{мат}_{\text{ущерб}}}, \\ N_{\text{погиб}_{\text{пож}}}, N_{\text{погиб}_{\text{вод}}}, N_{\text{площадь}_{\text{пож}_{\text{ланд}}}) \rightarrow \min \\ (N_{\text{спас}_{\text{ЧС}}}) \rightarrow \max \\ N_{\text{инд}_{\text{риск}}} \leq N_{\text{доп}_{\text{риск}}} \end{cases}$$

Шаг 4. Проведение расчётов. После того как выбраны параметры для оценки необходимо произвести ряд расчётов, а именно найти величину материального ущерба в субъекте на км². Это связано с тем, что величина материального ущерба не отражает действительной ситуации в целом, поскольку многие субъекты имеют кратно большую площадь, поэтому и величина материального ущерба больше. Предлагается оценивать усредненное значение материального ущерба, рассчитанное для 1 км² площади субъекта. К примеру, в Республике Коми в 2022 году материальный ущерб от ЧС различного характера составил 6563,729 тыс. руб. Тогда, усредненное значение материального ущерба, рассчитанное для 1 км² площади, составит:

$$N_{\text{мат}_{\text{ущерб}}} = 6\,563\,729 / 416774 = 15,75 \text{ рублей на км}^2.$$

Для площади ландшафтных пожаров осуществляется процедура расчёта процента площади ландшафтных пожаров от общей площади субъекта. Такой подход позволяет усреднить значения показателей, особенно для субъектов с большой площадью, характерных для Сибири и дальнего востока. К примеру, для Красноярского края в 2022 году процента площади ландшафтных пожаров от общей площади субъекта составил:

$$N_{\text{площадь}_{\text{пож}_{\text{прир}}}} = 185913,21 * 100 / 2366797 = 7,85\%.$$

Шаг 5. Ранжирование полученных результатов. После того, как формализованы параметры и проведены все необходимые расчёты, необходимо осуществить их ранжирование. Таким образом, часть ГУ МЧС России по субъектам РФ будут среди лидеров, а другие среди отстающих.

Шаг 6. Анализ полученных результатов. После выполнения шага 5, необходимо провести анализ полученных результатов. Поскольку на него оказывает влияние множество факторов. Если какие-либо показатели в несколько раз отличаются от остальных, то необходимо провести более детальный анализ причин их возникновения. В случае если были выявлены ошибки в статистической обработке данных, их некорректной обработке или иные причины, то необходимо устранить недостатки и вернуться к шагу 3.

Шаг 7. Выделение наилучших и наихудших ГУ МЧС России по субъектам РФ. После того, как исключены возможные ошибки в полученных результатах, можно выделить наилучшие и наихудшие ГУ МЧС России по субъектам РФ. Возможно оценка деятельности ГУ по интервалам, к примеру, разбив их на десятки. Выбор определенного классификационного признака будет зависеть от целей и задач исследователя и может быть изменена, в зависимости от целей исследования.

Шаг 8. Выделение наилучших и наихудших показателей деятельности ГУ МЧС России по субъектам РФ. После того, как выбраны наилучшие и наихудшие ГУ целесообразно провести более детальный анализ параметров, в которых ГУ МЧС России по субъекту РФ проводит недостаточную работу, и принять соответствующие меры, направленные на их устранение.

Шаг 9. Конец.

Графически схема методики оценки деятельности ГУ МЧС России по субъектам РФ на основе статистических показателей представлена на Рис. 4.



Рис. 4. Схема методики оценки деятельности ГУ МЧС России по субъектам РФ на основе статистических показателей

Таким образом, разработанная методика позволит производить оценку деятельности ГУ МЧС России по субъектам РФ на основе статистических показателей из Ежегодного государственного доклада о состоянии защиты населения и территорий. Результаты анализа отражают оценку статистических данных, на которые оказывают влияние проводимые превентивные мероприятия сотрудниками ГУ. Высокие показатели статистических данных по количеству пожаров и ЧС, могут свидетельствовать о недостаточном количестве мероприятий, проводимых для их предупреждения.

Заключение

В статье показана возможность проведения оценки деятельности ГУ МЧС России по субъектам РФ на основе статистических показателей (в частности, из Ежегодного государственного доклада о состоянии защиты населения и территорий) на основе разработанной методики. Предлагается ввести в практику ежегодную оценку деятельности ГУ для повышения статистических показателей, за счёт проведения соответствующей работы.

Внедрение разработанной методики в деятельность структурных подразделений МЧС России позволит выявить проблемные вопросы, в области проведения превентивных мероприятий и своевременно вносить коррективы в деятельность структурных подразделений, для качественного выполнения задач, стоящих перед МЧС России. В рамках дальнейших исследований планируется разработка специального программного обеспечения для автоматизации процесса оценки деятельности ГУ. Предлагается использовать разработанную методику для оценки эффективности функционирования организационной системы управления РСЧС на региональном уровне.

Список источников

1. Бардулин Е. Н., Скрипник И. Л., Воронин С.В. Вопросы принятия управленческих решений в случае неопределенности и риска // Региональные аспекты управления, экономики и права Северо-западного федерального округа России: межвузовский сборник научных трудов. 2018. С. 20-27.
2. Баранов А. А., Савельев Д. В., Скрипник И. Л. Управление рисками мероприятий при возникновении чрезвычайных ситуаций // Пожарная безопасность: современные вызовы. Проблемы и пути решения: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2021. С. 280-283.
3. Жуков А. О. Анализ выборки главных управлений МЧС России по результативности и эффективности деятельности //INTERNATIONAL INNOVATION RESEARCH: сборник статей XIX Международной научно-практической конференции. 2019. С. 44-46.
4. Жуков А. О. Предложения по оцениванию эффективности деятельности территориальных органов и организаций МЧС России // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей XXVIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 66-68.
5. Козырев Е. В., Адамов Д. С., Сорокин В. А., Костерин И. В. Оценка главных управлений МЧС России по субъектам Российской Федерации // Современные пожаробезопасные материалы и технологии: Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2019. С. 602-609.
6. Жарков А. М., Пушина Л. Ю. Анализ деятельности Главного управления МЧС России по Алтайскому краю в сфере формирования пожаробезопасного поведения населения // Актуальные вопросы организации управления в РСЧС: Сборник научных трудов. 2021. С. 27-33.
7. Колеров Д. А., Балобанов А. А., Скрипка А. В., Шулепов В. В. Методика комплексного анализа системы управления реагированием сил и средств РСЧС на чрезвычайные ситуации // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2023. № 2(29). С. 88-94. DOI 10.34987/vestnik.sibpsa.2023.76.45.016.
8. Куватов В. И., Заводсков Г. Н., Колеров Д. А. Оценка эффективности управления безопасностью на объектах водного транспорта // Научно-аналитический журнал "Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России". 2022. № 4. С. 81-90.

9. Guo Q. et al. Resilience assessment of safety system at subway construction sites applying analytic network process and extension cloud models // *Reliability Engineering & System Safety*. 2020. Т. 201. С. 106956.
10. Kodur V., Kumar P., Rafi M. M. Fire hazard in buildings: review, assessment and strategies for improving fire safety // *PSU Research Review*. 2020. Т. 4. №. 1. С. 1-23.
11. Alam E., Ray-Bennett N. S. Disaster risk governance for district-level landslide risk management in Bangladesh // *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 2021. Т. 59. С. 102220.
12. Sun W., Bocchini P., Davison B. D. Applications of artificial intelligence for disaster management // *Natural Hazards*. 2020. Т. 103. №. 3. С. 2631-2689.
13. Лахвицкий Г. Н. Анализ влияния профилактической работы на динамику пожаров на основе статистических данных // *Сибирский пожарно-спасательный вестник*. 2023. № 3(30). С. 65-72. DOI 10.34987/vestnik.sibpsa.2023.30.3.007.

References

1. Bardulin E.N., Skripnik I.L., Voronin S.V. Issues of making management decisions in case of uncertainty and risk // *Regional aspects of management, economics and law of the North-Western Federal District of Russia: interuniversity collection of scientific papers*. 2018. pp. 20-27.
2. Baranov A. A., Savelyev D. V., Skripnik I. L. Risk management of events in the event of emergency situations // *Fire safety: modern challenges. Problems and solutions: Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference*. 2021. pp. 280-283.
3. Zhukov A. O. Analysis of a sample of the main departments of the Ministry of Emergency Situations of Russia on the effectiveness and efficiency of activities // *INTERNATIONAL INNOVATION RESEARCH: collection of articles of the XIX International Scientific and Practical Conference*. 2019. pp. 44-46.
4. Zhukov A. O. Proposals for assessing the effectiveness of the activities of territorial bodies and organizations of the Ministry of Emergency Situations of Russia // *Fundamental and applied scientific research: current issues, achievements and innovations: collection of articles of the XXVIII International Scientific and Practical Conference*. 2019. pp. 66-68.
5. Kozyrev E.V., Adamov D.S., Sorokin V.A., Kosterin I.V. Assessment of the main departments of the Ministry of Emergency Situations of Russia in the constituent entities of the Russian Federation // *Modern fireproof materials and technologies: Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference*. 2019. pp. 602-609.
6. Zharkov A. M., Pushina L. Yu. Analysis of the activities of the Main Directorate of the Ministry of Emergency Situations of Russia in the Altai Territory in the sphere of formation of fire-safe behavior of the population // *Current issues of organizing management in the RSChS: Collection of scientific papers*. 2021. pp. 27-33.
7. Kolerov D. A., Balobanov A. A., Skripka A. V., Shulepov V. V. Methodology for a comprehensive analysis of the control system for the response of forces and means of the RSChS to emergency situations // *Siberian Fire and Rescue Bulletin*. 2023. No. 2(29). pp. 88-94. DOI 10.34987/vestnik.sibpsa.2023.76.45.016.
8. Kuvatov V.I., Zavodskov G.N., Kolerov D.A. Assessing the effectiveness of safety management at water transport facilities // *Scientific and analytical journal "Bulletin of the St. Petersburg University of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia"*. 2022. No. 4. pp. 81-90.
9. Guo Q. et al. Resilience assessment of safety system at subway construction sites applying analytical network process and extension cloud models // *Reliability Engineering & System Safety*. 2020. Т. 201. P. 106956.
10. Kodur V., Kumar P., Rafi M. M. Fire hazard in buildings: review, assessment and strategies for improving fire safety // *PSU Research Review*. 2020. Vol. 4. №. 1. pp. 1-23.
11. Alam E., Ray-Bennett N. S. Disaster risk governance for district-level landslide risk management in Bangladesh // *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 2021. Т. 59. P. 102220.

12. Sun W., Bocchini P., Davison B. D. Applications of artificial intelligence for disaster management // Natural Hazards. 2020. Т. 103. № 3. pp. 2631-2689.
13. Lakhvitsky G. N. Analysis of the influence of preventive work on the dynamics of fires based on statistical data // Siberian Fire and Rescue Bulletin. 2023. No. 3(30). pp. 65-72. DOI 10.34987/vestnik.sibpsa.2023.30.3.007.

Информация об авторах

С.В. Воронин - кандидат технических наук, доцент

Information about the author

S.V. Voronin - Ph.D. of Engineering Sciences, Associate Professor

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.

Статья поступила в редакцию 18.01.2024; одобрена после рецензирования 06.02.2024; принята к публикации 20.03.2000.

The article was submitted 18.01.2024, approved after reviewing 06.02.2024, accepted for publication 20.03.2000.