

Научная статья  
УДК 004.051  
doi:10.34987/vestnik.sibpsa.2025.72.44.019

## Математическая модель центра управления в кризисных ситуациях МЧС России на основе оценки эффективности функционирования и матриц состояния

*Владимир Александрович Счастливец<sup>1</sup>  
Камиль Закирович Билятдинов<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Санкт-Петербург, Россия,

<sup>2</sup>Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I,  
Санкт-Петербург, Россия,

<sup>1</sup><https://orcid.org/0009-0000-7484-7413>

<sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0003-4027-1449>

*Автор, ответственный за переписку: Владимир Александрович Счастливец,  
vlsch1004@mail.ru*

**Аннотация.** В статье предлагается научно-обоснованное методологическое решение для моделирования процессов управления организационными системами в условиях неопределенности и неблагоприятных воздействий внешней среды. Новизна разработанной модели состоит в интеграции методов оценки эффективности организационных систем и применении матриц состояния для анализа оперативной обстановки. В современных условиях математическая модель центра управления в кризисных ситуациях МЧС России на основе оценки эффективности функционирования и матриц состояния является компонентом методологической базы управления организационными системами в чрезвычайных ситуациях и исследований в области системного анализа и управления рисками. Данная математическая модель способна оказывать положительное воздействие на методологическую базу объекта исследования для обеспечения управления чрезвычайными ситуациями посредством моделирования состояния организационных систем на основе данных мониторинга. Кроме того, модель пополняет информационные ресурсы организационной системы в интересах дальнейшего совершенствования управления. Практическая ценность модели заключается в применении для методологического обеспечения эффективного управления силами и средствами МЧС России путём сокращения времени принятия обоснованных управленческих решений, а также для подготовки специалистов в учебных заведениях МЧС России без необходимости задействования дополнительных ресурсов.

**Ключевые слова:** матрица состояния, организационные системы, оценка эффективности, управление, математическая модель, чрезвычайные ситуации

**Для цитирования:** Счастливец В.А., Билятдинов К.З. Математическая модель центра управления в кризисных ситуациях МЧС России на основе оценки эффективности функционирования и матриц состояния // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2025. № 2 (37). С. 72-79. <https://doi.org/10.34987/vestnik.sibpsa.2025.72.44.019>.

Original article.

## Mathematical model of the crisis management center of the EMERCOM of Russia based on the evaluation of operational efficiency and state matrices

**Vladimir A. Schastlivtsev**<sup>1</sup>

**Kamil Z. Bilyatdinov**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Saint-Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Saint Petersburg, Russia,

<sup>2</sup>Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia,

<sup>1</sup><https://orcid.org/0009-0000-7484-7413>

<sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0003-4027-1449>

**Corresponding author:** Vladimir A. Schastlivtsev, [vlsch1004@mail.ru](mailto:vlsch1004@mail.ru)

**Abstract.** The article proposes a scientifically grounded methodological solution for modeling management processes in organizational systems under conditions of uncertainty and adverse external influences. The novelty of the developed model lies in the integration of methods for evaluating the effectiveness of organizational systems and the use of state matrices for operational situation analysis. In modern conditions, the mathematical model of a crisis management center of EMERCOM of Russia, based on efficiency assessment and state matrices, serves as a component of the methodological foundation for managing organizational systems during emergencies, and contributes to research in the fields of system analysis and risk management. This mathematical model can positively influence the methodological basis of the research object by enabling emergency management through simulation of organizational system states based on monitoring data. Furthermore, the model enriches the information resources of the organizational system, contributing to the continuous improvement of management practices. The practical value of the model lies in its application for methodological support of effective resource and personnel management within EMERCOM of Russia by reducing the time required to make informed managerial decisions, as well as for training specialists in EMERCOM of Russia educational institutions without the need for additional resources.

**Keywords:** state matrix, organizational systems, efficiency assessment, management, mathematical model, emergencies

**For citation:** Schastlivtsev V.A., Bilyatdinov K.Z. Mathematical model of the crisis management center of the EMERCOM of Russia based on the evaluation of operational efficiency and state matrices // Siberian Fire and Rescue Bulletin.2025. № 2 (37). С. 72-79. (In Russ.) <https://doi.org/10.34987/vestnik.sibpsa.2025.72.44.019>.

### Введение

Актуальность разработки математической модели центра управления в кризисных ситуациях МЧС России на основе оценки эффективности функционирования и матриц состояния (далее – Модель) определяют требования к управлению и необходимость учёта динамики событий, многообразие факторов риска и необходимость своевременного принятия обоснованных и наиболее рациональных управленческих решений в заданный период времени. В современных условиях повышение эффективности функционирования центров управления в кризисных ситуациях (далее – ЦУКС) МЧС России потребует разработки новых методологических решений в области моделирования и оценки эффективности ЦУКС, как организационной системы [1-3].

В нормативных правовых актах [4-5] определены общие принципы и понятия деятельности ЦУКС, однако отсутствуют методы оценки эффективности функционирования и методологические решения по повышению эффективности функционирования ЦУКС.

В работе А.Н. Гулькина, А.В. Никитиной, О.О. Щеки [6] предлагается матричная математическая модель оценки состояния системы. А в работе К.З. Билятдинова

и Е.А. Кривчун [7] представлены правила составления и вычитания матриц для оценки качества больших технических систем. Но в данных трудах нет объединения методов оценки эффективности функционирования и применение матриц состояния для анализа оперативной обстановки. При этом анализ результатов научных исследований [8-10] позволил обосновать актуальность разработки Модели для учёта специфики функционирования ЦУКС, так как в перспективе Модель позволит формализовать процессы управления, повысить точность прогнозирования и наиболее рационально использовать время и ресурсы при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС).

Таким образом, научной задачей исследования является разработка Модели, позволяющей оценивать эффективность функционирования системы, прогнозировать развитие ЧС на основе данных мониторинга, обеспечить требуемую эффективность управления силами и средствами [3-5]. Для выполнения вышеизложенных частных задач исследования при разработке Модели необходимо формализовать процессы управления в ЦУКС МЧС России и разработать методики оценки эффективности на основе матриц состояния

### Основная часть

Модель предназначена для анализа текущего состояния ЦУКС МЧС России, прогнозирования развития ЧС и повышения эффективности управления силами и средствами.

Модель позволяет оценить эффективность работы системы в реальном времени и выработать рекомендации по повышению эффективности функционирования ЦУКС МЧС России.

Особенностью Модели является практическая направленность на совершенствование деятельности ЦУКС МЧС России, как организационной системы, что учитывает специфику взаимодействия подсистем и внешних факторов.

Допущения Модели:

- система рассматривается как совокупность взаимодействующих подсистем;
- все параметры системы могут быть количественно оценены;
- развитие ЧС зависит от внешних факторов (погодные условия, техногенные риски)

и внутренних факторов (готовность сил и средств).

Ограничения модели:

- точность прогноза зависит от качества исходных данных;
- сложность реализации возрастает с увеличением числа параметров.

Содержание Модели.

Матрица состояния  $S(t)$  описывает текущее состояние ЦУКС МЧС России в момент времени  $t_i$ . Она может включать множество параметров, например такие как:

- готовность сил и средств (R);
- информационное обеспечение (I);
- уровень взаимодействия между звеньями системы (C);
- прогнозируемая обстановка (P).

Данные параметры, в свою очередь, мы можем также разделять на множество подпараметров, например:

1. Готовность сил и средств (R(t)):

$R_1(t)$ : готовность техники и оборудования.

$R_2(t)$ : готовность транспортных средств.

2. Информационное обеспечение (I(t)):

$I_1(t)$ : оперативность передачи данных.

$I_2(t)$ : достоверность данных мониторинга.

3. Уровень взаимодействия (C(t)):

$C_1(t)$ : координация с федеральными органами исполнительной власти (далее - ФОИВ).

$C_2(t)$ : взаимодействие с единой дежурно-диспетчерской службой (далее - ЕДДС).

4. Прогнозируемая обстановка (P(t)):

$P_1(t)$ : вероятность природных пожаров.

$P_2(t)$ : вероятность неблагоприятных погодных условий.

Для корректного сравнения всех параметров их значения нормализуются в диапазоне [0, 1].

$R_i(t) \in [0, 1]$ : 0 – полное отсутствие готовности, 1 – максимальная готовность;

$I_j(t) \in [0, 1]$ : 0 – полное отсутствие информации, 1 – максимальное обеспечение информацией;

$C_k(t) \in [0, 1]$ : 0 – полное отсутствие взаимодействия, 1 – максимальное взаимодействие;

$P_l(t) \in [0, 1]$ : 0 – минимальная вероятность отсутствия ЧС, 1 – максимальная вероятность отсутствия ЧС;

Также зададим временные точки  $t_1, t_2, t_3$  (это могут быть определенные моменты времени в течение суток). Тогда матрица состояния  $S(t)$  будет иметь вид:

$$S(t) = \begin{pmatrix} R_1(t_1) & R_1(t_2) & R_1(t_3) \\ R_2(t_1) & R_2(t_2) & R_2(t_3) \\ I_1(t_1) & I_1(t_2) & I_1(t_3) \\ I_2(t_1) & I_2(t_2) & I_2(t_3) \\ C_1(t_1) & C_1(t_2) & C_1(t_3) \\ C_2(t_1) & C_2(t_2) & C_2(t_3) \\ P_1(t_1) & P_1(t_2) & P_1(t_3) \\ P_2(t_1) & P_2(t_2) & P_2(t_3) \end{pmatrix}$$

Каждый элемент матрицы  $S(t)$  представляет собой количественную оценку соответствующего параметра в определенный момент времени.

Функция эффективности  $E(S(t))$  является ключевым элементом математической модели ЦУКС МЧС России. Она позволяет количественно оценить, насколько успешно система выполняет свои задачи по предупреждению и ликвидации ЧС.

Функция эффективности  $E(S(t))$  вычисляется как взвешенная сумма вкладов отдельных параметров системы в соответствующий момент времени:

$$E(S(t_i)) = w_1 \cdot f_R(R(t_i)) + w_2 \cdot f_I(I(t_i)) + w_3 \cdot f_C(C(t_i)) + w_4 \cdot f_P(P(t_i))$$

где,  $w_1, w_2, w_3, w_4$  — весовые коэффициенты, определяющие значимость каждого параметра;

$f_R, f_I, f_C, f_P$  — функции, описывающие вклад каждого параметра;

$t_i$  — момент времени в течение суток.

Данные функции  $f_R, f_I, f_C, f_P$  могут быть представлены следующим образом для каждого параметра:

$$f_R(R(t)) = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot R_i(t)$$

$$f_I(I(t)) = \sum_{j=1}^m \beta_j \cdot I_j(t)$$

$$f_C(C(t)) = \sum_{k=1}^p \gamma_k \cdot C_k(t)$$

$$f_P(P(t)) = \sum_{l=1}^q \delta_l \cdot P_l(t)$$

где,  $\alpha_i$  — коэффициент значимости  $i$ -го подразделения;

$\beta_j$  — коэффициент значимости  $j$ -го подразделения;

$\gamma_k$  — коэффициент значимости  $k$ -го подразделения;

$\delta_l$  — коэффициент значимости  $l$ -го подразделения;

После вычисления функции эффективности в определенный момент времени, находим общую эффективность системы, используя метод вычисления среднего арифметического числа по формуле:

$$E(S(t)) = \frac{\sum_{i=1}^n E(S(t_i))}{n}$$

где,  $n$  – количество моментов времени.

Весовые коэффициенты  $w_1, w_2, w_3, w_4$  определяют значимость каждого параметра в общей оценке эффективности. Они могут быть заданы на основе эмпирических данных или рассчитаны экспертным путем.

Типовой пример применения Модели.

Заданы параметры:

$$\begin{aligned} R_1(t_1) &= 0,9; R_1(t_2) = 0,85; R_1(t_3) = 0,92; \\ R_2(t_1) &= 0,8; R_2(t_2) = 0,75; R_2(t_3) = 0,88; \\ I_1(t_1) &= 0,85; I_1(t_2) = 0,88; I_1(t_3) = 0,9; \\ I_2(t_1) &= 0,7; I_2(t_2) = 0,75; I_2(t_3) = 0,8; \\ C_1(t_1) &= 0,8; C_1(t_2) = 0,85; C_1(t_3) = 0,9; \\ C_2(t_1) &= 0,75; C_2(t_2) = 0,8; C_2(t_3) = 0,85; \\ P_1(t_1) &= 0,6; P_1(t_2) = 0,7; P_1(t_3) = 0,75; \\ P_2(t_1) &= 0,5; P_2(t_2) = 0,55; P_2(t_3) = 0,6; \end{aligned}$$

Матрица состояния имеет вид:

$$S(t) = \begin{pmatrix} 0,9 & 0,85 & 0,92 \\ 0,8 & 0,75 & 0,88 \\ 0,85 & 0,88 & 0,9 \\ 0,7 & 0,75 & 0,8 \\ 0,8 & 0,85 & 0,9 \\ 0,75 & 0,8 & 0,85 \\ 0,6 & 0,7 & 0,75 \\ 0,5 & 0,55 & 0,6 \end{pmatrix}$$

Заданы весовые коэффициенты ( $w_i$ ) и коэффициенты значимости ( $\alpha_i, \beta_j, \gamma_k, \delta_l$ ):

$$\begin{aligned} w_1 &= 0,3; w_2 = 0,25; w_3 = 0,2; w_4 = 0,25. \\ a_1 &= 0,6; a_2 = 0,4. \\ \beta_1 &= 0,5; \beta_2 = 0,5. \\ \gamma_1 &= 0,7; \gamma_2 = 0,3. \\ \delta_1 &= 0,5; \delta_2 = 0,5. \end{aligned}$$

Расчет функций вклада параметров для момента времени  $t_1$ :

$$\begin{aligned} f_R(R(t_1)) &= \sum_{i=1}^2 a_i \cdot R_i(t_1) = 0,6 \cdot 0,9 + 0,4 \cdot 0,8 = 0,86 \\ f_I(I(t_1)) &= \sum_{j=1}^2 \beta_j \cdot I_j(t_1) = 0,5 \cdot 0,85 + 0,5 \cdot 0,7 = 0,775 \\ f_C(C(t_1)) &= \sum_{k=1}^2 \gamma_k \cdot C_k(t_1) = 0,7 \cdot 0,8 + 0,3 \cdot 0,75 = 0,785 \\ f_P(P(t_1)) &= \sum_{l=1}^2 \delta_l \cdot P_l(t_1) = 0,5 \cdot 0,6 + 0,5 \cdot 0,5 = 0,55 \end{aligned}$$

Расчет функций вклада параметров для момента времени  $t_2$ :

$$\begin{aligned} f_R(R(t_2)) &= \sum_{i=1}^2 a_i \cdot R_i(t_2) = 0,6 \cdot 0,85 + 0,4 \cdot 0,75 = 0,81 \\ f_I(I(t_2)) &= \sum_{j=1}^2 \beta_j \cdot I_j(t_2) = 0,5 \cdot 0,88 + 0,5 \cdot 0,75 = 0,815 \end{aligned}$$

$$f_C(C(t_2)) = \sum_{k=1}^2 \gamma_k \cdot C_k(t_2) = 0,7 \cdot 0,85 + 0,3 \cdot 0,8 = 0,835$$

$$f_P(P(t_2)) = \sum_{l=1}^2 \delta_l \cdot P_l(t_2) = 0,5 \cdot 0,7 + 0,5 \cdot 0,55 = 0,625$$

Расчет функций вклада параметров для момента времени  $t_3$ :

$$f_R(R(t_3)) = \sum_{i=1}^2 a_i \cdot R_i(t_3) = 0,6 \cdot 0,92 + 0,4 \cdot 0,88 = 0,904$$

$$f_I(I(t_3)) = \sum_{j=1}^2 \beta_j \cdot I_j(t_3) = 0,5 \cdot 0,9 + 0,5 \cdot 0,8 = 0,85$$

$$f_C(C(t_3)) = \sum_{k=1}^2 \gamma_k \cdot C_k(t_3) = 0,7 \cdot 0,9 + 0,3 \cdot 0,85 = 0,885$$

$$f_P(P(t_3)) = \sum_{l=1}^2 \delta_l \cdot P_l(t_3) = 0,5 \cdot 0,75 + 0,5 \cdot 0,6 = 0,675$$

Расчёт эффективности системы в момент времени  $t_1$ :

$$E(S(t_1)) = 0,3 \cdot 0,86 + 0,25 \cdot 0,775 + 0,2 \cdot 0,785 + 0,25 \cdot 0,55 = 0,746$$

Рассчитываем эффективность системы в момент времени  $t_2$ :

$$E(S(t_2)) = 0,3 \cdot 0,81 + 0,25 \cdot 0,815 + 0,2 \cdot 0,835 + 0,25 \cdot 0,625 = 0,77$$

Рассчитываем эффективность системы в момент времени  $t_3$ :

$$E(S(t_3)) = 0,3 \cdot 0,904 + 0,25 \cdot 0,85 + 0,2 \cdot 0,885 + 0,25 \cdot 0,675 = 0,829$$

Далее находим общую эффективность системы:

$$E(S(t)) = \frac{E(S(t_1)) + E(S(t_2)) + E(S(t_3))}{3}$$
$$(S(t)) = \frac{0,746 + 0,77 + 0,829}{3} = 0,781$$

Таким образом, в типовом примере рассчитано среднее значение состояние матрицы в определенные моменты времени по выбранным параметрам.

## Заключение

Разработанная Модель учитывает динамический характер развития событий, многообразие факторов риска и обеспечивает своевременное принятие управленческих решений, что делает Модель актуальной для современных условий.

Научная новизна Модели заключается в интеграции апробированных методов оценки эффективности организационных систем и применение матриц состояния для анализа оперативной обстановки.

Теоретическая значимость состоит в том, что Модель усиливает методологическую базу для обеспечения управления ЧС посредством моделирования состояния организационных систем на основе данных мониторинга.

Практическая значимость заключается в том, что Модель предназначена для обеспечения сокращения времени принятия обоснованных и рациональных управленческих решений без затрат дополнительных ресурсов.

Таким образом, разработанная Модель представляет собой обоснованное методологическое решение по повышению эффективности деятельности ЦУКС МЧС России.

## Список источников

1. Вострых А.В. Анализ информационных систем, используемых в МЧС России для мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций // В сборнике: Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Мониторинг, предотвращение

и ликвидация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Материалы международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2021. – С. 257–260.

2. Вострых А.В. Модели описания элементов информационных систем МЧС России, ориентированных на человеко-машинное взаимодействие // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». – 2021. – № 2. – С. 170–176.

3. Вострых А.В., Николаев Д.В., Проценко Т.В. Оценка специализированных программ расчета безопасности потенциально опасных объектов // Проблемы управления рисками в техносфере. – 2020. – № 2 (54). – С. 11–17.

4. Российская Федерация. Приказ МЧС России от 05.07.2021 № 430 «Об утверждении Правил обеспечения центрами управления в кризисных ситуациях территориальных органов МЧС России координации деятельности органов повседневного управления единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и органов управления гражданской обороной, организации информационного взаимодействия федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций на межрегиональном и региональном уровнях» // Официальный сайт МЧС России. – URL: <https://www.mchs.gov.ru> (дата обращения: 10.04.2025).

5. Наставление по организации деятельности центров управления в кризисных ситуациях МЧС России / НЦУКС МЧС России. – Москва, 2012 г.

6. Гульков А.Н., Никитина А.В., Щека О.О. К разработке матричной математической модели оценки состояния природно-технической системы // Известия Самарского научного центра РАН. – 2011. – № 1-6.

7. Билятдинов К.З., Кривчун Е.А. Правила составления и вычитания матриц значений по двум группам показателей для оценки качества больших технических систем // International Journal of Open Information Technologies. – 2022. – № 7. – Электрон. версия. – URL: <https://ijoit.org/> (дата обращения: 10.04.2025).

8. Королев Д.С., Шмырева М.Б., Бойко Г.М., Квашнина Г.А. Концепция модели развития системы управления в кризисных ситуациях // Сибирский пожарно-спасательный вестник. – 2021. – № 2(21). – С. 64–69. – Электрон. версия. – URL: <https://vestnik.sibpsa.ru> (дата обращения: 10.04.2025).

9. Тетерева И.В., Белорусова Н.Л. Система антикризисного управления организацией: сущность, структура и подходы к ее моделированию // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Д. Экономические и юридические науки. – 2017. – № 13. – Электрон. версия. – URL: <https://www.pstu.by> (дата обращения: 10.04.2025).

10. Антюхов В.И., Остудин Н.В., Сафонов Д.П. Моделирование процесса оценки деятельности должностных лиц центров управления в кризисных ситуациях МЧС России по методу динамики средних // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2016. – № 1-2 (5). – С. 120–122.

## References

1. Vostrykh A.V. Analysis of information systems used in the Ministry of Emergency Situations of Russia for monitoring and forecasting of emergency situations // In Collection: Security Service in Russia: Experience, Problems, Prospects. Monitoring, prevention and elimination of natural and man-made emergencies. Materials of the international scientific and practical conference. St. Petersburg, 2021. – P. 257-260.

2. Vostrykh A.V. Models of description of the elements of the information systems of the Ministry of Emergency Situations of Russia, focused on human-machine interaction // Scientific and analytical journal “Bulletin of the St. Petersburg University of the State Fire Fighting Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia”. – 2021. – № 2. – P. 170-176.

3. Vostrykh, A.V.; Nikolaev, D.V.; Protsenko, T.V. Evaluation of the specialized programs for calculating the safety of potentially dangerous objects (in Russian) // Problems of risk management in technosphere. – 2020. – № 2 (54). – P. 11-17.

4. Russian Federation. Order of the Ministry of Emergency Situations of Russia from 05.07.2021 No. 430 “On Approval of the Rules for Crisis Management Centers of Territorial Bodies

of the Ministry of Emergency Situations of Russia to Coordinate the Activities of the Day-to-day Management Bodies of the Unified State System for Prevention and Elimination of Emergency Situations and Civil Defense Management Bodies, Organization of Information Interaction of Federal Executive Authorities, Executive Authorities of the Constituent Entities of the Russian Federation, Local Self-Governments and Organizations at Interregional and Re-regional Levels”. – URL: <https://www.mchs.gov.ru> (accessed: 10.04.2025).

5. Instruction on the organization of the activities of crisis management centers of the Ministry of Emergency Situations of Russia / NCUKS of the Ministry of Emergency Situations of Russia. – Moscow, 2012.

6. Gulkov A.N., Nikitina A.V., Scheka O.O. Towards the development of a matrix mathematical model for assessing the state of the natural-technical system // Izvestia Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. – 2011. – № 1-6.

7. Bilyatdinov K.Z., Krivchun E.A. Rules of compilation and subtraction of the matrix of values for two groups of indicators to assess the quality of large technical systems // International Journal of Open Information Technologies. – 2022. – № 7. – Electronic version. – URL: <https://ijoit.org/> (accessed: 10.04.2025).

8. Korolev D.S., Shmyreva M.B., Boyko G.M., Kvashnina G.A. Concept of the model of development of the crisis management system // Siberian Fire and Rescue Bulletin. – 2021. – № 2(21). – P. 64-69. – Electronic version. – URL: <https://vestnik.sibpsa.ru> (accessed: 10.04.2025).

9. Teterova I.V., Belorusova N.L. System of anti-crisis management of the organization: essence, structure and approaches to its modeling // Bulletin of the Polotsk State University. Series D. Economic and legal sciences. – 2017. – № 13. – Electronic version. – URL: <https://www.pstu.by> (accessed: 10.04.2025).

10. Antyukhov V.I., Ostudin N.V., Safonov D.P. Modeling of the process of assessing the performance of officials of crisis management centers of the Ministry of Emergency Situations of Russia by the method of dynamics of averages // Problems of ensuring safety in the elimination of emergency situations. – 2016. – № 1-2(5). – P. 120-122.

#### Информация об авторах

К.З. Билятдинов – доктор технических наук, кандидат военных наук, доцент

Information about the author

K.Z. Bilyatdinov – Doctor of Engineering Sciences, Ph.D. of Military 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.

Статья поступила в редакцию 20.05.2025, одобрена после рецензирования 19.06.2025, принята к публикации 20.06.2025.

The article was submitted 20.05.2025, approved after reviewing 19.06.2025, accepted for publication 20.06.2025.