

М.В. ВИЩЕКИН, зам. нач. отд. – нач. сектора; С.М. ДЫМОВ, ст. науч. сотр.; Д.Ю. РУСАНОВ, ст. науч. сотр.; Н.А. ВАСИЛЬЕВ, мл. науч. сотр. (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

ПРОГРАММА ЭВМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫБОРА СРЕДСТВА СПАСЕНИЯ С ВЫСОТЫ

В статье рассмотрена программа для ЭВМ, созданная в помощь сотрудникам МЧС, проектировщикам, лицам, ответственным за обеспечение безопасности зданий и сооружений, и простым гражданам, решившим выбрать и установить на объекте защиты средства спасения с высоты.

Ключевые слова: программа для ЭВМ, средства спасения с высоты, пожар, нормативная документация, выбор оптимального средства

Для продуктивного использования формируемой в настоящее время нормативной базы документов по применению средств спасения с высоты при пожаре требуется определенное погружение в тему. Корпус руководящих положений находится в двух технических регламентах [1, 2], семи национальных стандартах [3–10], одних строительных нормах и правилах [11], одних территориальных строительных нормах [12], одних методических рекомендациях, утвержденных приказом МЧС России [13] и массе временных норм и проектов типа ГОСТ и СП, а также других нормативных документах. Разнообразие моделей средств спасения с высоты и случайностный характер развития пожара ставят неподготовленного человека перед трудным выбором, как без грубых ошибок оценить вероятный сценарий развития чрезвычайной ситуации и каковы предполагаемые масштабы и средства для ее парирования. В большинстве случаев, столкнувшись с невозможностью быстро и на качественном уровне определить порядок мероприятий, идея об установке средств спасения отвергается. Вместе с этим добровольный порядок применения средств спасения с высоты позволяет самостоятельно без обращения к специализированным организациям провести закупку и установку спасательных средств на объекте. Решение этой задачи начинается с ответов на следующие вопросы: какое количество и какие средства понадобятся в каждом конкретном случае, и каким образом их размещать. Опираясь на обширный и положительный опыт в области применения средств спасения с высоты, сотрудники ФГБУ ВНИИПО МЧС России разработали программу для ЭВМ применительно к процессу самостоятельного выбора необходимых моделей и количества средств спасения с высоты без определения сложными расчетными методами пожарной опасности объекта, величины пожарного риска, времени наступления первого из опасных факторов пожара, времени эвакуации людей и т. д. Это возможно благодаря ряду временных и эксплуатационных показателей, закрепленных законодательно. На основании действующих нормативно-технических документов в области обеспечения пожарной безопасности можно установить фиксированные исходные данные, которые не зависят от индивидуальных особенностей объекта.

1. Время, отведенное на самостоятельное спасение не более 10 мин – это время прибытия на место подразделения пожарной охраны (ст. 76 «Требования пожарной безопасности по размещению подразделений пожарной охраны в поселениях и городских округах» Федерального закона [1]). Вычитаем из 10 мин время на движение человека к месту расположения спасательного устройства и время приведения его из режима «ожидания» в работоспособное состояние, что

составляет в среднем 2 мин [13]. Получаем, что время спасения составляет не более 8 мин.

2. Максимальная высота применения спасательных устройств и их расчетная производительность определена «Методическими рекомендациями по применению средств индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре» [13] и, соответственно, принимается:

- для лестниц навесных спасательных пожарных, высота применения до 12 м, производительность 2 чел./мин;
- для трапов спасательных пожарных, высота применения до 30 м, производительность 5 чел./мин;
- для рукавов спасательных пожарных, высота применения до 120 м, производительность 5 чел./мин;
- для устройств канатно-спускных пожарных с автоматическим регулированием скорости спуска, высота применения до 150 м, скорость спуска 1 м/с.

3. Рассматриваются только те устройства, которые доступны для самостоятельного применения без участия экстренных служб (то есть приводятся в действие самим спасающимся с места эвакуации), находятся в свободной реализации и имеют действующие сертификаты (декларации) пожарной безопасности:

- лестницы навесные спасательные пожарные [10];
- трапы спасательные пожарные [9];
- рукава спасательные пожарные [6];
- устройства канатно-спускные пожарные с автоматическим регулированием скорости спуска [7].

4. Учитывается только модель устройств канатно-спускных пожарных с автоматическим регулированием скорости спуска, работающих по принципу «качели». Для иного вида устройств массив данных будет другим, в сторону увеличения количества необходимых устройств.

5. Величину шага для расчетов выберем кратной производительности конкретного вида устройства и средней высоте этажа здания в 3 м.

6. Количество людей для спасения не более 50 чел., что согласуется с требованиями «Правил противопожарного режима в Российской Федерации» [14] для «объекта с массовым пребыванием людей».

Введем еще два допущения ненормируемого характера.

7. Считаем, что все люди здоровы и не имеют физических ограничений. Это условие необходимо для применения лестниц навесных спасательных. Если оно не соблюдается, человек болен, имеет повреждение конечностей или панический страх высоты, применять навесные лестницы категорически запрещено!

8. Специальные навыки в действиях при экстремальных ситуациях минимальны или отсутствуют. Здесь сделаем еще одно допущение, что если хотя бы один человек успешно прошел первоначальное обучение и самостоятельные спуски, то он сможет в достаточном темпе провести успешную эвакуацию группы людей.

О программе. Название «Программа самостоятельного выбора средств спасения с высоты (Спасение с высоты)», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021616708. Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России) [15]. Тип реализующей программы для ЭВМ: исполняемый файл с расши-

рением «exe». Язык программирования (для программы для ЭВМ): Visual Basic 6.0. Вид и версия операционной системы: Windows XP Professional Service Pack 3 и старше.

Руководство к использованию. После запуска программы, появляется диалоговое окно, в котором происходят все расчеты и управление программой (рис. 1).

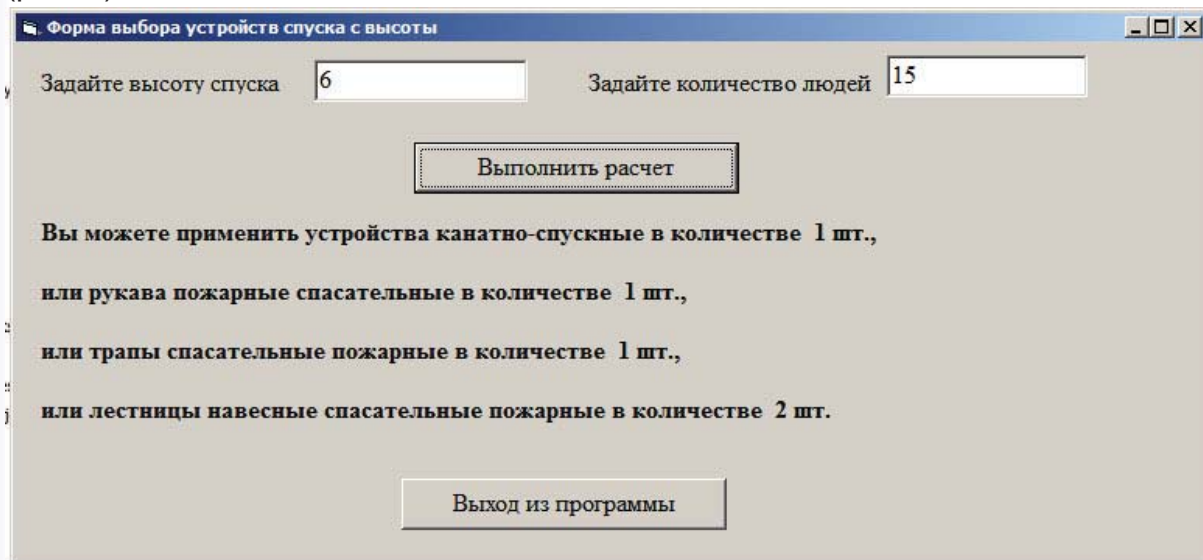


Рис. 1. Пример диалогового окна программы «Спасение с высоты» с предоставлением нескольких вариантов

Пользователю необходимо выполнить следующие действия:

- занести данные в виде целых чисел в окно «задайте высоту спуска»;
- занести данные в виде целых чисел в окно «Задайте количество людей»;
- запустить расчет, кликнув по кнопке «Выполнить расчет».

Между кнопками «Выполнить расчет» и «Выход из программы» отображаются возможные варианты. Например, на рис. 1 при заданных высоте спуска 6 м и количестве людей 15 чел. возможно применение или одного канатно-спускового устройства или одного рукава пожарного спасательного или одного трапа спасательного пожарного или навесных спасательных лестниц в количестве двух штук. При других исходных данных будет предложены другие варианты, например как на рис. 2.

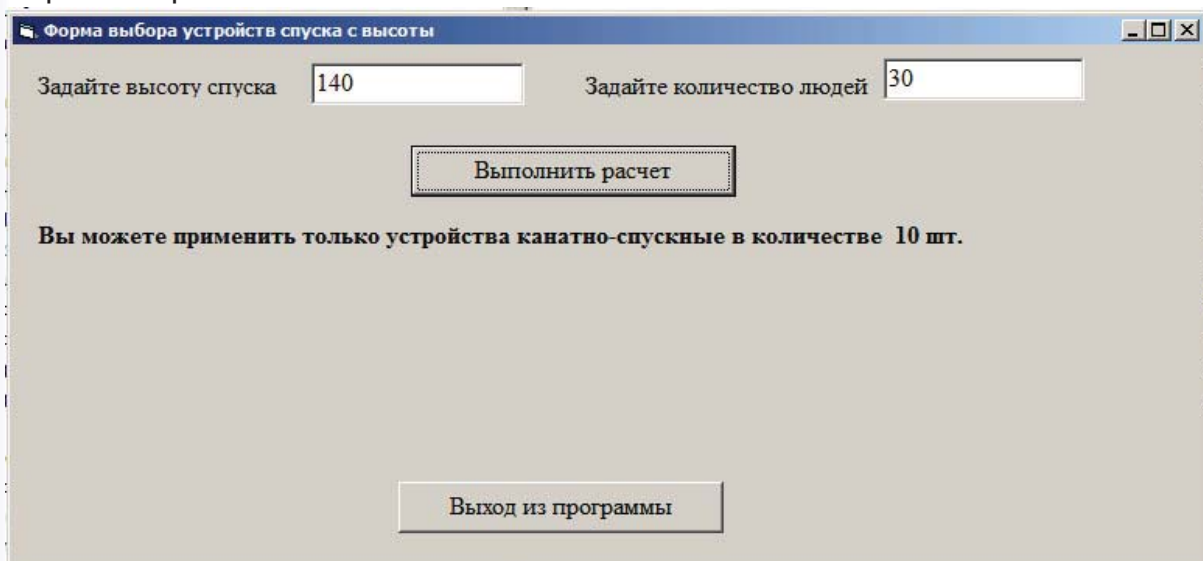


Рис. 2. Пример диалогового окна программы «Спасение с высоты» с представлением единственного варианта

В случае наличия дробных исходных данных значение необходимо округлять в большую сторону. Даже если высота установки по факту измерений составила 15,1 м, загружать в программу необходимо 16 м. В зависимости от заданных условий выбираются все доступные устройства и рассчитывается их минимально необходимое количество. На этом автоматический (машинный) выбор заканчивается. Окончательное решение по выбору типа или комбинации из нескольких типов устройств и их количества принимает пользователь в зависимости от финансовых возможностей и личных предпочтений.

Для выхода из программы необходимо кликнуть по кнопке «Выход из программы». Алгоритм расчета программы представлен на рис. 3.

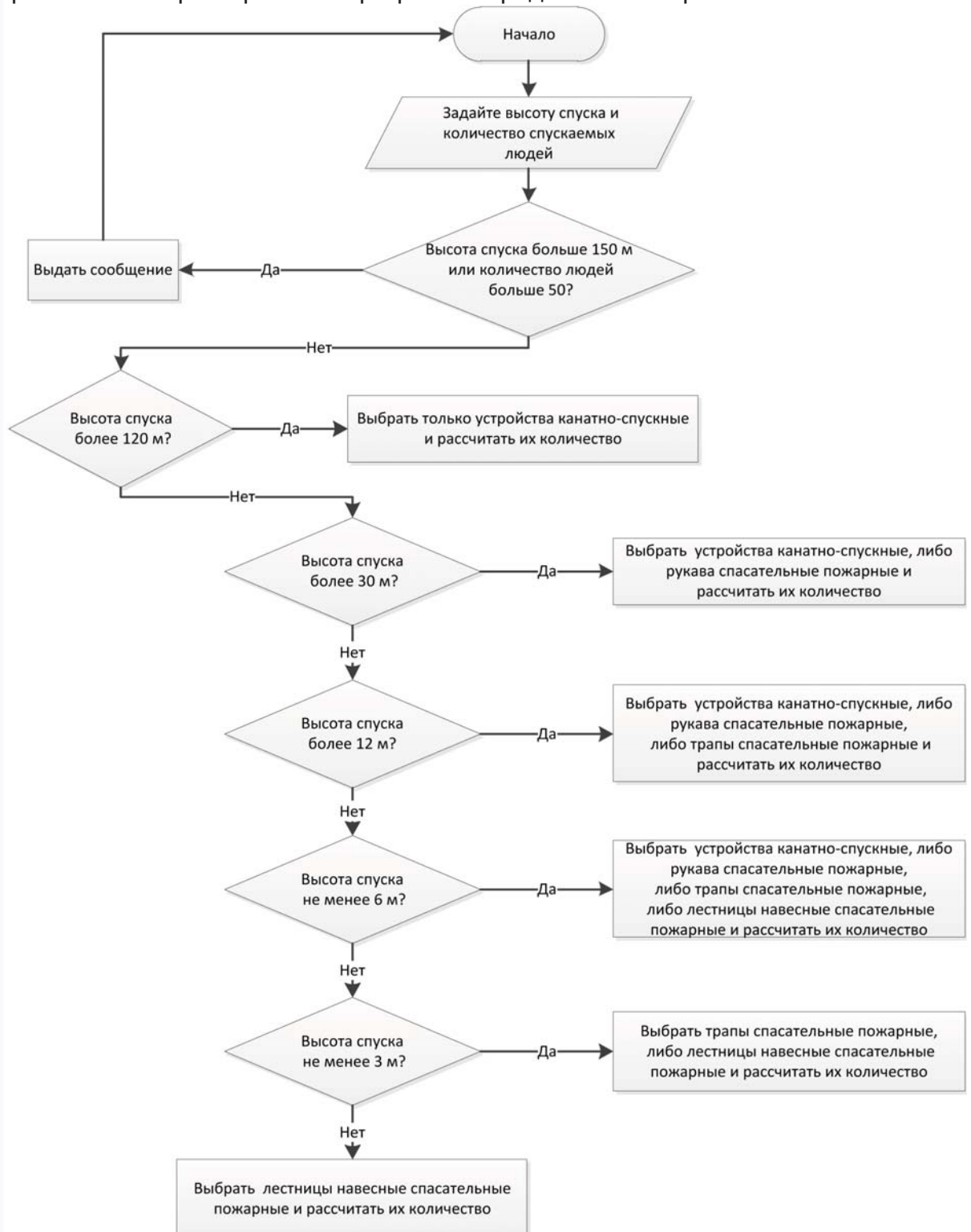


Рис. 3. Блок-схема программы «Спасение с высоты»

В качестве альтернативного способа применения программы, без ЭВМ, возможно использовать табличные базы данных. Для каждого типа спасательного устройства собраны массивы значений, где в строках установлено количество людей, а в столбцах высота расположения в метрах. На пересечении выбранных столбца и строки будет отображено численное значение количества спасательных устройств. Приведем фрагменты таблиц для устройств рукавных пожарных спасательных (табл. 1) и устройств канатно-спускных пожарных (табл. 2), применительно к спасению 45 чел. с высоты 50 м.

Таблица 1

Количество чел. Высота, м	Разрыв данных			Разрыв данных		
	1–5	6–10	11–15	36–40	41–45	46–50
6–10	1	1	1	2	2	2
11–20	1	1	1	2	2	2
21–30	1	1	1	2	2	2
31–40	1	1	1	2	2	2
41–50	1	1	1	2	2	2
51–60	1	1	1	2	2	2
61–70	1	1	1	2	2	2
71–80	1	1	1	2	2	2
81–90	1	1	1	2	2	2
91–100	1	1	1	2	2	2
101–110	1	1	1	2	2	2

Для проведения успешной эвакуации, соответственно, понадобятся два устройства рукавных спасательных.

Таблица 2

Количество чел. Высота, м	Разрыв данных					Разрыв данных					
	1	2	3	4	5	45	46	47	48	49	50
6–10	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
11–20	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3
21–30	1	1	1	1	1	3	4	4	4	4	4
31–40	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5
41–50	1	1	1	1	1	5	6	6	6	6	6
51–60	1	1	1	1	1	7	7	7	7	7	8
61–70	1	1	1	1	1	9	9	9	9	9	9
71–80	1	1	1	1	1	9	9	10	10	10	10
81–90	1	1	1	1	1	9	10	10	10	10	10
91–100	1	1	1	1	2	12	12	12	12	13	13
101–110	1	1	1	1	2	12	12	12	12	13	13
111–120	1	1	1	2	2	15	16	16	16	17	17
121–130	1	1	1	2	2	15	16	16	16	17	17
131–140	1	1	1	2	2	15	16	16	16	17	17
141–150	1	1	1	2	2	15	16	16	16	17	17

Или в данном случае – пять канатно-спускных устройств пожарных.

Предполагается свободное (на безвозмездной основе) представление программы или табличных данных пользователям по письменному обращению в адрес института. Разработчики программы гарантируют информационное сопровождение и аналитическую поддержку на всех этапах расчета, выбора устройств и монтажа.

Планируется создание аналогичной программы по определению мест расположения спасательных устройств, базы данных спасательных устройств, программы самостоятельного выбора фильтрующих и изолирующих самоспасателей, а также программы оптимизации при одновременном размещении на объекте защиты различных средств спасения с высоты и самоспасателей.

Список литературы

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федер. закон Рос. Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 4 июля 2008 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 11 июля 2008 г. (в ред. Федер. закона от 29 июля 2017 г. № 244-ФЗ). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант-Плюс».
2. ТР ЕАЭС 043/2017. О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения.
3. ГОСТ Р 53266–2009. Техника пожарная. Веревки пожарные спасательные. Общие технические требования. Методы испытаний.
4. ГОСТ Р 53267–2009. Техника пожарная. Карабин пожарный. Общие технические требования. Методы испытаний.
5. ГОСТ Р 53268–2009. Техника пожарная. Пояса пожарные спасательные. Общие технические требования. Методы испытаний.
6. ГОСТ Р 53271–2009. Техника пожарная. Рукава спасательные пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.
7. ГОСТ Р 53272–2009. Техника пожарная. Устройства канатно-спускные пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.
8. ГОСТ Р 53273–2009. Техника пожарная. Устройства спасательные прыжковые пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.
9. ГОСТ Р 53274–2009. Техника пожарная. Трапы спасательные пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.
10. ГОСТ Р 53276–2009. Техника пожарная. Лестницы навесные спасательные пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.
11. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений.
12. ТСН 31-332-2006. Жилые и общественные высотные здания.
13. Методические рекомендации по применению средств индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре [Электронный ресурс]: утв. Главным гос. инспектором РФ по пожарному надзору Г.Н. Кирилловым 11.10.2011 г. Доступ из электронного фонда нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/456079938> (дата обращения: 28.06.2021 г.).
14. Правила противопожарного режима в Российской Федерации: утв. постановлением Правительства Рос. Федерации от 16 сент. 2020 г. № 1479 (с изм. от 31 дек. 2020 г.). Доступ из электронного фонда нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/565837297> (дата обращения: 28.06.2021 г.).

15. Программа самостоятельного выбора средства спасения с высоты (Спасение с высоты): свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2021616708. Дата государственной регистрации в реестре программ для ЭВМ 26 апреля 2021 г.

Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.

Вищекин Максим Вадимович – заместитель начальника отдела – начальник сектора; **Дымов Сергей Михайлович** – старший научный сотрудник; **Русанов Дмитрий Юрьевич** – старший научный сотрудник; **Васильев Никита Александрович** – младший научный сотрудник.

Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

M.V. Vishchekin, S.M. Dymov, D.Yu. Rusanov, N.A. Vasiliev

COMPUTER PROGRAM FOR SELF-SELECTION OF EQUIPMENT FOR RESCUE FROM HEIGHT

The article considers the computer program created to help EMERCOM of Russia employees, designers, persons who are responsible for safety of buildings and structures as well as ordinary citizens who decided to choose and install the equipment for rescue from height at the facility.

Keywords: *computer program, equipment for rescue from height, fire, normative documentation, selection of optimal equipment*

Maxim V. Vishchekin – Deputy Head of Department – Chief of Sector; **Sergey M. Dymov** – Senior Researcher; **Dmitry Yu. Rusanov** – Senior Researcher; **Nikita A. Vasiliev** – Associate Researcher.

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIIPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.