

И. А. Лобаев, А. А. Волошенко
(Академия ГПС МЧС России; e-mail: volax84@mail.ru)

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОСНОВЕ ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКИ РИСКА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕПЛООВОГО ПОТОКА

Разработана методика идентификации обязательности выполнения требований пожарной безопасности, обеспечивающих предотвращение распространения пожара между зданиями (сооружениями) и их причастность к причинению и (или) возможному причинению вреда чужому имуществу на основе экспресс-оценки риска от воздействия теплового потока на сгораемые вещества и материалы. Методика может быть использована сотрудниками ФПС МЧС России при расследовании пожаров. Разработан информационный программный продукт "Экспресс-оценка риска причинения вреда от воздействия теплового потока при пожаре".

Ключевые слова: безопасное расстояние, тепловой поток, экспресс-оценка, программный продукт, риск причинения вреда.

Введение

Возможность применения расчётной оценки риска причинения вреда от теплового воздействия, связанного с угрозой влияния теплового потока через линейные значения излучающей поверхности на различные облучаемые материалы, весьма затруднительна при расследовании пожара. В условиях дефицита времени, которое регламентировано различными процессуальными действиями сотрудников ФПС МЧС России, необходима экспресс-оценка риска причинения вреда от воздействия теплового потока при пожаре на основе применения современных информационных технологий. Использование данного дифференцированного подхода при расследовании пожаров позволит за короткое время определить обязательность выполнения требований пожарной безопасности по предотвращению распространения пожара между зданиями, сооружениями от воздействия теплового потока и их причастность к причинению и (или) возможному причинению вреда чужому имуществу.

Так, идентификация соответствия нормативных значений противопожарных расстояний в зависимости от выбора функциональной пожарной опасности, значений степени их огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности, класса пожарной опасности строительных конструкций здания и организации деятельности пожарной охраны, указанных в Федеральном законе от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ¹, Федеральном законе от 22 июля 2008 г.

¹ Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";

№ 123-ФЗ², ГОСТ 12.1.004-91*³, СП 4.13130.2013⁴, риску причинения вреда, не подтверждается расчётными значениями безопасных расстояний с учётом воздействия критической поверхностной плотности теплового потока на различные облучаемые материалы, полученными по апробированным методикам [3-6].

В табл. 1 представлен сравнительный анализ оценки соответствия фактического расстояния (r_f) нормативному (r_n) и расчётному (r_p) расстояниям между зданиями (сооружениями) класса функциональной пожарной опасности Ф.1-Ф.5, I-V степеней огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности С0-С3, класса пожарной опасности строительных конструкций К0-К3.

Таблица 1

Результаты сравнительного анализа оценки соответствия фактического расстояния между жилыми зданиями нормативному и расчётному

Оценка расстояний	Критерии риска вреда*	Соотношение расстояний, $r_f / r_{n(p)}$, м/м	Соответствие
Нормативная	Ф 1.4 III C1 K0 (15) – Ф 1.4 I C0 K0 (15)	3,5 / 6,0	Не соответствует
Расчётная	Ф1 – Ф5 – древесина	3,5 / 2,74	Соответствует

*Критерии риска вреда: функциональная пожарная опасность зданий, степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности, класс пожарной опасности строительных конструкций, вещества и материалы

Такое противоречие является нормативной коллизией и при принятии решений часто приводит к судебным спорам или объективному вменению вины при расследовании пожаров. Также, при применении таких требований, затраты на противопожарную защиту объекта многократно возрастают и превышают возможный вред от пожара.

Для решения данного вопроса авторы применили методику, представленную в ГОСТ 12.1.004-91* и работе [1] для разработки эмпирических формул и методики экспресс-оценки.

Сложность получения формул и получения по ним результатов вынужденная мера для идентификации обязательности применения требований пожарной безопасности с учётом их минимальной необходимости, экономичности и целесообразности, а также применения санкции за их невыполнение.

² Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";

³ ГОСТ 12.1.004-91* "Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования";

⁴ СП 4.13130.2013 "Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объёмно-планировочным и конструктивным решениям

Разработка методики идентификации требований пожарной безопасности от воздействия теплового потока

С целью приведения в соответствие таблиц СП 4.13130.2013, устанавливающих противопожарные расстояния между жилыми, общественными зданиями, а также между жилыми, общественными зданиями и вспомогательными зданиями (сооружениями) производственного, складского и технического назначения и фактическими расстояниями, авторами проведено численное моделирование влияния теплового потока при пожаре через излучающую поверхность на различные вещества, материалы в конструкциях соседних зданий класса конструктивной пожарной опасности С0-С3, I-V степени огнестойкости, класса функциональной пожарной опасности Ф.1-Ф.5 и индивидуальные средства защиты подразделений пожарной охраны.

В качестве излучающей поверхности в ограждающих конструкциях здания (сооружения) выбран проём. Линейные размеры (высота a и ширина b) излучаемого проёма составляют от 0,8 до 2,1 м с шагом 0,1 м.

Условие для определения безопасного расстояния, то есть условие ограничивающее распространение пожара между объектами защиты, определяется границей, при которой расчётное значение поверхностной плотности теплового потока облучаемой поверхности не превышает критическое $q_{расч} \leq q_{кр}$.

В табл. 2 представлены результаты расчётов по определению безопасного расстояния с учётом воздействия теплового потока на примере облучаемой поверхности в виде древесины (сосна влажностью 12 %).

Таблица 2

Фрагменты численного расчёта по определению безопасного расстояния
с учётом воздействия теплового потока на древесину (сосна влажностью 12 %)

№ п/п	Линейные размеры проёма $b \times a, м$	Температура излучающей по- верхности $T_w, К$ / Допустимая температура облучаемой поверхности $T_{дон}, К$	Расчётная / Критиче- ская поверхностная плотность теплового потока, $кВт/м^2$	Безопасное расстоя- ние, $м$
1	0,4×0,8	1273 / 663	13,899 / 13,9	1,4575
2	0,4×0,9	1273 / 663	13,899 / 13,9	1,5332
...				
195	1,05×2,0	1273 / 663	13,899 / 13,9	3,7451
196	1,05×2,1	1273 / 663	13,899 / 13,9	3,8261

С использованием метода наименьших квадратов было проведено обобщение безопасного расстояния r с учётом изменений значений ширины и высоты проёма.

Авторами получены эмпирические формулы для определения безопасного расстояния r от воздействия критической поверхностной плотности теплового потока на различные вещества и материалы:

А) Пожароопасные вещества и материалы в строительных конструкциях здания (сооружения):

1) "ЛВЖ, ГЖ"

$$r = (-0,0001((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,0064((b - 0,7)/0,1) + 0,0503) \\ ((a - 0,7)/0,1) + (-0,0017((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,1029((b - 0,7)/0,1) + 1,5255); \quad (1)$$

2) "древесина (сосна влажностью 12 %)"

$$r = (-0,0001((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,0061((b - 0,7)/0,1) + 0,0417) \\ ((a - 0,7)/0,1) + (-0,0016((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,0942((b - 0,7)/0,1) + 1,3778); \quad (2)$$

3) "резина"

$$r = (-0,00009((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,006((b - 0,7)/0,1) + 0,0396) \\ ((a - 0,7)/0,1) + (-0,0016((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,0921((b - 0,7)/0,1) + 1,3406); \quad (3)$$

4) "стеклопластик"

$$r = (-0,00009((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,0059((b - 0,7)/0,1) + 0,037) \\ ((a - 0,7)/0,1) + (-0,0016((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,0896((b - 0,7)/0,1) + 1,2961); \quad (4)$$

5) "рулонная кровля"

$$r = (-0,00009((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,0056((b - 0,7)/0,1) + 0,0318) \\ ((a - 0,7)/0,1) + (-0,0016((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,0844((b - 0,7)/0,1) + 1,2035); \quad (5)$$

6) "лакокрасочное покрытие"

$$r = (-0,00006((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,0045((b - 0,7)/0,1) + 0,0168) \\ ((a - 0,7)/0,1) + (-0,0014((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,0694((b - 0,7)/0,1) + 0,92); \quad (6)$$

Б) Индивидуальные средства защиты подразделений пожарной охраны:

7) "кожа человека ($1,4 \text{ кВт/м}^2$)"

$$r = (-0,0002((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,0157((b - 0,7)/0,1) + 0,2266) \\ ((a - 0,7)/0,1) + (-0,0045((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,3114((b - 0,7)/0,1) + 4,8624); \quad (7)$$

8) "кожа человека ($7,0 \text{ кВт/м}^2$)"

$$r = (-0,0001((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,0079((b - 0,7)/0,1) + 0,0836) \\ ((a - 0,7)/0,1) + (-0,0022((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,1384((b - 0,7)/0,1) + 2,1107); \quad (8)$$

9) "кожа человека ($10,5 \text{ кВт/м}^2$)"

$$r = (-0,0001((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,0069((b - 0,7)/0,1) + 0,0597) \\ ((a - 0,7)/0,1) + (-0,0019((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,1126((b - 0,7)/0,1) + 1,6889); \quad (9)$$

$$10) \text{ "боевая одежда пожарного (общего назначения) (4,2 кВт/м}^2\text{)"}$$

$$r = (-0,0001((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,0096((b - 0,7)/0,1) + 0,1181) \\ ((a - 0,7)/0,1) + (-0,0027((b - 0,7)/0,1)^2 + \\ + 0,1779((b - 0,7)/0,1) + 2,7466); \quad (10)$$

$$11) \text{ "боевая одежда пожарного и специальная защитная одежда пожарного изолирующего типа (5,0 кВт/м}^2\text{)"}$$

$$r = (-0,0001((b - 0,7)/0,1)^2 + 0,0089((b - 0,7)/0,1) + 0,1052) \\ ((a - 0,7)/0,1) + (-0,0024((b - 0,7)/0,1)^2 + \\ + 0,161((b - 0,7)/0,1) + 2,5221). \quad (11)$$

В табл. 3 представлены результаты сравнительного анализа по развернутой расчётной оценке и оценке по эмпирическим формулам для определения точности их применения.

Таблица 3

Результаты сравнительного анализа по развернутой расчётной оценке и оценке по эмпирическим формулам

Облучаемая поверхность	Размеры факела пламени $b \times a, м$	Безопасное расстояние r по развёрнутому расчётному методу / по эмпирическим формулам, м/м	Относительная погрешность, %	Абсолютная погрешность, м
Кожа человека	2,1×2,1	13,7938 / 14,040	1,78	0,2462
Стеклопластик	1,15×1,24	2,0313 / 2,0002	1,53	0,0311
Кожа человека	0,84×2,07	2,6551 / 2,7399	3,19	0,0848
Боевая и специальная защитная одежда пожарного	2,08×1,05	5,0067 / 5,0182	0,22	0,0115
ЛВЖ (ГЖ)	1,69×0,99	2,6619 / 2,6787	0,63	0,0168
Лакокрасочное покрытие	0,8×0,8	0,9640 / 1,0092	4,68	0,0452
Резина	2,1×2,1	3,7199 / 3,7998	2,14	0,0799
Кожа человека	0,8×1,3	2,8209 / 2,7953	0,9	0,0256
Рулонная кровля	1,47×2,1	2,6815 / 2,7326	1,90	0,0511
Древесина (сосна влажностью 12 %)	1,12×1,38	2,2023 / 2,1909	0,51	0,0114

ЛВЖ – легковоспламеняющаяся жидкость;

ГЖ – горючая жидкость

Результаты сравнительного анализа расчётов показывают, что предложенные авторами формулы имеют высокую точность, полученные результаты имеют малую относительную погрешность, не превышающую 4,68 %, при этом абсолютная погрешность составляет 0,2462 м.

Условия применения данных эмпирических формул позволило сформулировать алгоритм экспресс-оценки определения безопасного расстояния r (рис. 1) с учётом:

- высоты и ширины излучаемой поверхности (проёма);
- значений критической поверхностной плотности теплового потока различных материалов в строительных конструкциях здания (сооружения) (облучаемая поверхность);
- значений критической поверхностной плотности теплового потока индивидуальных средства защиты личного состава пожарной охраны (облучаемая поверхность).

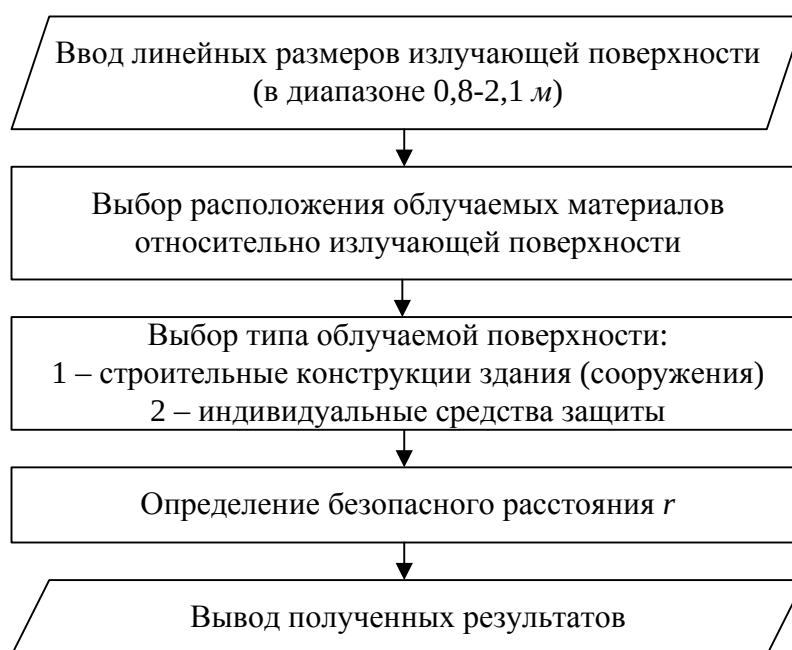


Рис. 1. Блок-схема алгоритма экспресс-оценки определения безопасного расстояния r от воздействия теплового потока

На рис. 2 представлена методика идентификации обязательности выполнения требований (мероприятий) пожарной безопасности по предотвращению распространения пожара и их причастность к риску причинению и (или) возможному риску причинению вреда чужому имуществу при принятии решения сотрудниками ФПС МЧС России.

Для обеспечения методики идентификации был разработан алгоритм оценки мероприятий (требований) пожарной безопасности по предотвращению распространения пожара между зданиями (сооружениями) с учётом воздействия теплового потока для последующего принятия управленческого решения (рис. 3).

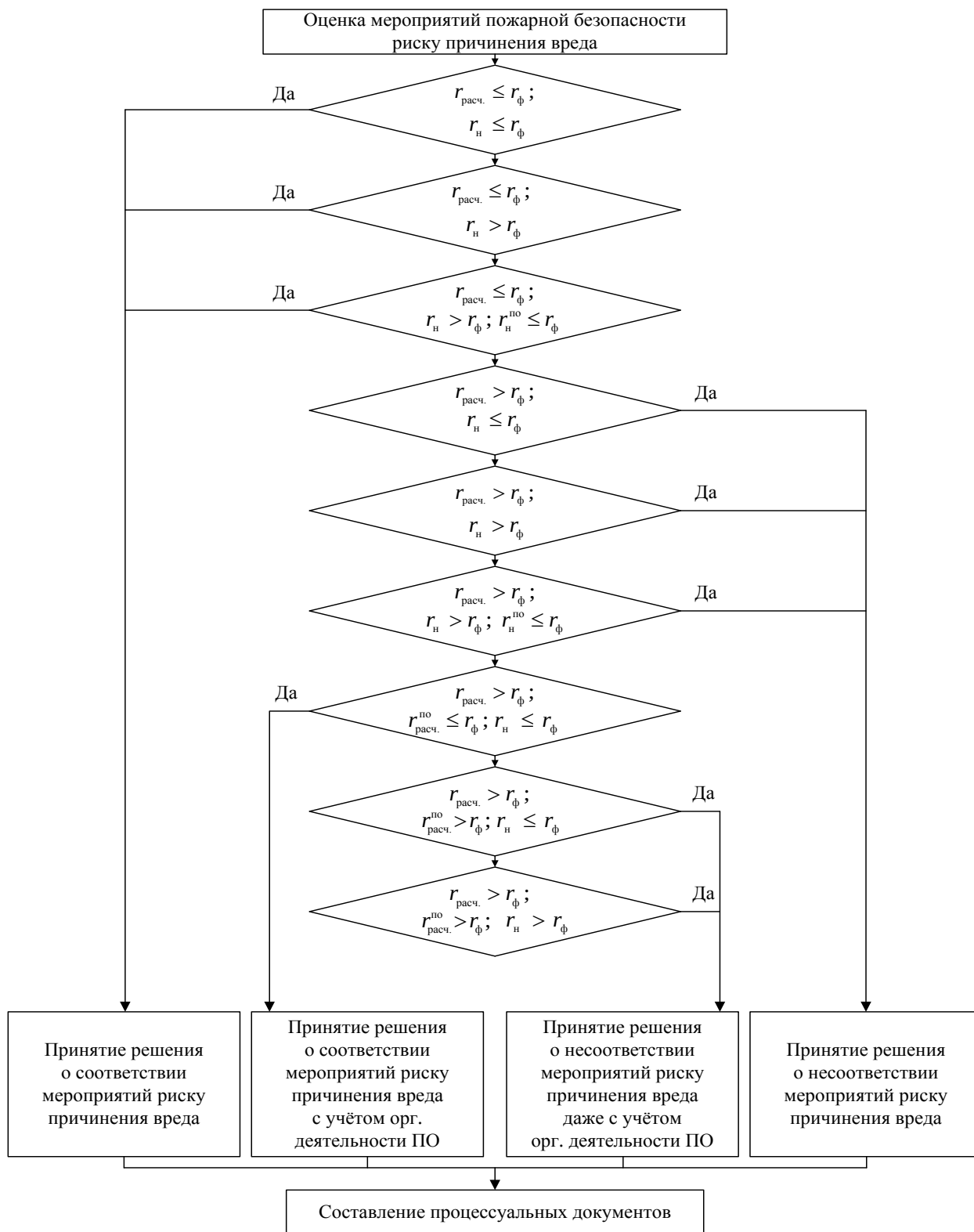


Рис. 2. Методика определения соответствия объекта защиты риску причинения вреда от воздействия теплового потока при выполнении требований (мероприятий) пожарной безопасности по предотвращению распространения пожара:

r_{ϕ} – фактическое расстояние, м; r_n – нормативное (типовое) расстояние, м;
 $r_{расч.}$ – безопасное расчётное расстояние, м; $r_n^{П.О.}$ – нормативное (типовое) расстояние с учётом организации деятельности подразделений пожарной охраны, м;
 $r_{расч.}^{П.О.}$ – безопасное расчётное расстояние с учётом организации деятельности подразделений пожарной охраны, м



Рис. 3. Алгоритм оценки мероприятий (требований) пожарной безопасности по предотвращению распространения пожара между зданиями (сооружениями) с учётом воздействия теплового потока

Таким образом, в целях идентификации обязательности выполнения требований при проведении комплексной оценки мероприятий по ограничению последствий распространения пожара между зданиями (сооружениями) класса конструктивной пожарной опасности С0-С3, I-V степени огнестойкости, класса функциональной пожарной опасности Ф.1-Ф.5 в виде противопожарного расстояния и действий пожарных подразделений, и их соответствия риску причинения вреда, необходимо использовать алгоритм оценки мероприятий (требований) на основе методики экспресс-оценки по эмпирическим формулам.

С целью применения результатов расчётов по формулам в более привычной для пользователей форме, также был разработан информационный программный продукт "Экспресс-оценка риска причинения вреда от воздействия теплового потока при пожаре". Программа имеет простой понятный интерфейс, разработана для операционной системы *Microsoft Windows* на языке программирования *Delphi*.

В табл. 4 представлен сравнительный анализ результатов, полученных по развернутой расчётной оценке, экспресс-оценке по эмпирическим формулам и экспресс-оценке на базе информационного программного продукта для определения оперативности их применения в полевых условиях.

Таблица 4

Сравнительный анализ результатов, полученных по различным методикам оценки

Методика оценки	Горючее вещество	Функциональная пожарная опасность здания, сооружения, Ф	Количество формул	Количество расчётных показателей	Время, мин
Развернутая оценка	Твердый горючий материал	Ф1-Ф5	4	10	25
Экспресс-оценка	Твердый горючий материал	Ф1-Ф5	11	2	2
Информационный программный продукт	Твердый горючий материал	Ф1-Ф5	11	2	0,5

Результаты сравнительного анализа предварительной оценки риска, связанной с угрозой влияния теплового потока от пожара, показали оперативную эффективность в 12,5 раз при практическом применении экспресс-оценки по эмпирическим формулам и в 50 раз при использовании информационного программного продукта.

Описание информационного программного продукта "Экспресс-оценка риска причинения вреда от воздействия теплового потока при пожаре"

Ярлык программы представлен на рис. 4, интерфейс программы показан на рис. 5, 6.



Рис. 4. Ярлык приложения

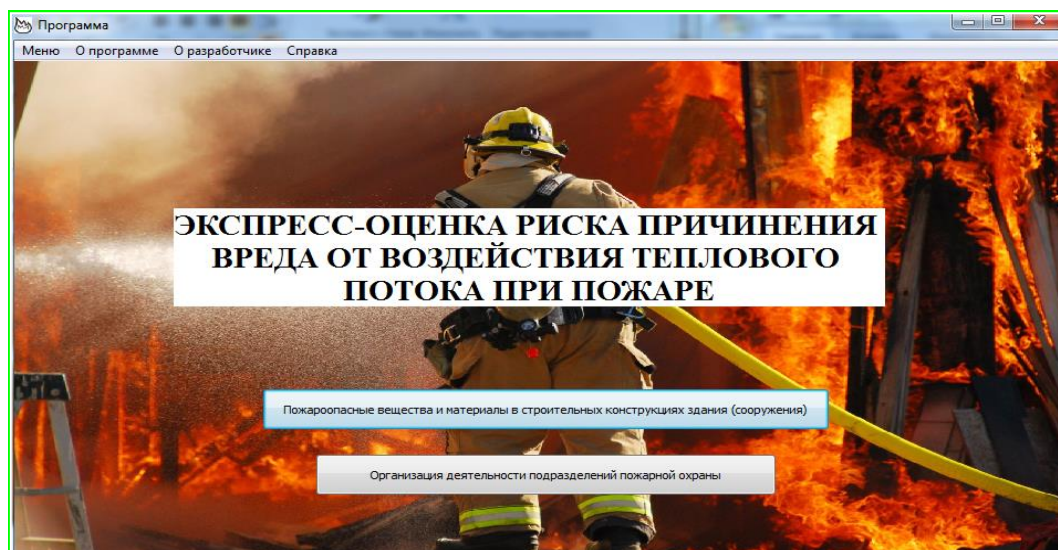


Рис. 5. Стартовое окно

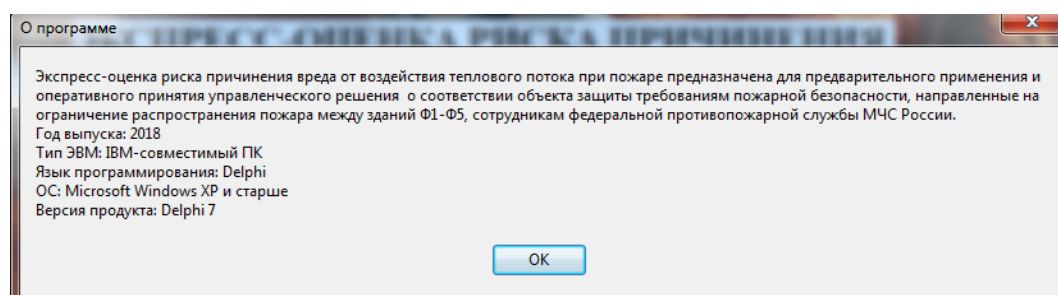


Рис. 6. Отображение информации при нажатии кнопки "О программе"

При нажатии кнопки "О разработчике" отображается информация о разработчике информационного программного продукта, кнопки "Справка" – выбор вкладок "Исходные данные" и "Пример практического применения".

При нажатии вкладки "Исходные данные" отображается информация о расчётной методике передачи тепла в виде теплового потока, формулы для оценки риска причинения вреда различным облучаемым материалам от воздействия теплового потока, описан сравнительный анализ погрешностей при расчётах и представлен алгоритм оценки мероприятий (способов) по предотвращению распространения пожара между зданиями (сооружениями) с учётом воздействия теплового потока через проём, показан список использованных источников.

При нажатии вкладки "Пример практического применения" отображается пример практического использования формул для экспресс-оценки риска причинения вреда от воздействия теплового потока для различных веществ и материалов.

Примеры практического применения программного продукта

Для оценки мероприятия, направленного на ограничение последствий распространения пожара между зданиями (сооружениями) класса конструктивной пожарной опасности С0-С3, I-V степени огнестойкости класса функциональной пожарной опасности Ф.1-Ф.5 в виде противопожарного расстояния воспользуемся вкладкой 1 "Пожароопасные вещества и материалы в строительных конструкциях здания (сооружения)". Для этого в пуске "Меню" или на стартовом окне нужно выбрать вкладку 1 "Пожароопасные вещества и материалы в строительных конструкциях здания (сооружения)".

Для определения безопасного расстояния r от воздействия критической поверхностной плотности теплового потока на поверхности пожароопасных веществ и материалов в строительных конструкциях здания (сооружения), необходимо ввести в поля ввода исходные данные: высота проёма a (м), ширина проёма b (м), фактическое расстояние $r_{\text{ф}}$ (м), материал излучающей поверхности.

После нажатия кнопки "Расчёт" выводится результат расчёта, например фраза "Фактическое расстояние соответствует безопасному" (рис. 7).

Введите исходные данные

Высота проёма a , м	1,2
Ширина проёма b , м	2,0
Фактическое расстояние $r_{\text{ф}}$	4
Материал излучающей поверхности	ТГМ
Материал облучаемой поверхности	стеклопластик
Безопасное расстояние	2,68295
Вывод	Фактическое расстояние соответствует безопасному

Расчет

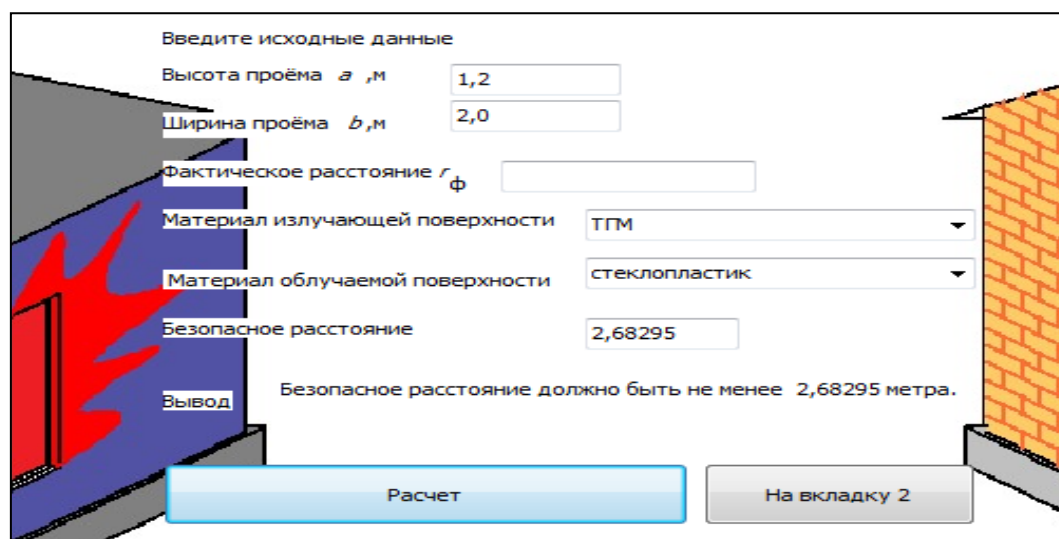
На вкладку 2

Рис. 7. Пример ввода данных и результат расчёта с фактическим расстоянием

Экспресс-оценка риска причинения вреда чужому имуществу от воздействия теплового потока с учётом показателей пожарной опасности веществ и материалов показала соответствие расчётного значения допустимого безопасного ($r_p = 2,68295$ м) и фактического расстояния ($r_{\text{ф}} = 4,0$ м) между зданиями.

В случае отсутствия данных о фактическом расстоянии между объектами защиты вывод будет следующая формулировка: "Безопасное расстояние должно быть не менее 2,68295 м" (рис. 8).

В случае, если фактическое или расчётное расстояние является небезопасным, можно воспользоваться вкладкой 2 "Организация деятельности подразделений пожарной охраны".



Введите исходные данные

Высота проёма a , м

Ширина проёма b , м

Фактическое расстояние r_f

Материал излучающей поверхности ТГМ

Материал облучаемой поверхности стеклопластик

Безопасное расстояние

Вывод: Безопасное расстояние должно быть не менее 2,68295 метра.

Расчет

На вкладку 2

Рис. 8. Пример ввода данных и результат расчёта без фактического расстояния

Данное мероприятие также направлено на ограничение последствий распространения пожара (теплового потока) между зданиями, сооружениями I-V степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности С0-С3, класса функциональной пожарной опасности Ф.1-Ф.5. При этом оно является как основным, так и дополнительным, позволяющим предотвратить распространение пожара между объектами защиты.

В качестве примера проведём оценку расстояния r между зданиями с учётом безопасных действий подразделений пожарной охраны по предотвращению распространения теплового потока на индивидуальные средства защиты личного состава пожарной охраны в случае отсутствия угрозы людям внутри здания.

Для этого необходимо нажать на вкладку 2 "Организация деятельности подразделений пожарной охраны".

В данной вкладке необходимо ввести фактическое время подачи первого стола и выбрать средства защиты (облучаемая поверхность).

Значения высоты a (м) и ширины b (м) проёма будут автоматически браться из предыдущей вкладки для определения безопасного расстояния r от воздействия критической поверхностной плотности теплового потока на поверхности пожароопасных веществ и материалов, в строительных конструкциях здания (сооружения) или можно ввести вручную.

После нажатия кнопки "Расчёт" выведется результат расчёта и следующий вывод: "Действия пожарной охраны позволят предотвратить распространение пожара на смежный объект" (рис. 9).

Высота проёма a , м

Ширина проёма b , м

Фактическое время подачи первого ствола

Выберите средство защиты

Безопасное расстояние для работы пожарных подразделений

Вывод: Действия пожарной охраны позволят предотвратить распространение пожара на смежный объект

Рис. 9. Пример ввода данных и результат расчёта по вкладке 2

Заключение

Разработанный авторами информационный программный продукт "Экспресс-оценка риска причинения вреда от воздействия теплового потока при пожаре" позволит сотрудникам ФПС МЧС России в оперативном режиме идентифицировать соответствие требований пожарной безопасности, обеспечивающих нераспространение пожара между объектами защиты в виде безопасного противопожарного расстояния и действий пожарных подразделений, риску причинения вреда от воздействия теплового потока.

Внедрение современных средств и технологий для обеспечения пожарной безопасности с учётом оценки риска причинения вреда (ущерба) третьим лицам в результате пожара согласуется с требованиями Указа Президента РФ от 1 января 2018 г. № 2 "Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года".

Литература

1. Кошмаров Ю. А., Баширицев М. П. Термодинамика и теплопередача в пожарном деле. М.: ВПНТШ МВД СССР, 1987.
2. Гоман П. Н., Соболевская Е. С. Разработка программы расчёта интенсивности теплового излучения при пожаре // Технологии техносферной безопасности. Вып. 1 (65). 2016. С. 17-23. <http://academygps.ru/ttb>.
3. Козлачков В. И., Лобаев И. А., Волошенко А. А. Проблема оценки пожарных рисков при применении требований пожарной безопасности по ограничению распространения пожара // Технологии техносферной безопасности. Вып. 2 (66). 2016. С. 79-81.
4. Козлачков В. И., Ягодка Е. А., Волошенко А. А. Оценка пожарных разрывов с учётом воздействия теплового потока на имущество // Технологии техносферной безопасности. 2016. Вып. 3 (67). 2016. С. 40-44.
5. Волошенко А. А. Экспресс-оценка теплового потока для определения безопасных зон работы подразделений федеральной противопожарной службы // Технологии техносферной безопасности. Вып. 4 (74). 2017. С. 66-72.
6. Козлачков В. И., Волошенко А. А. Оперативная оценка угрозы личному составу пожарно-спасательных подразделений от теплового потока при тушении пожар // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение и ликвидация. 2017. №4. С. 50-55.

Материал поступил в редакцию 23 апреля 2018 г.

Для цитирования: Лобаев И. А., Волошенко А. А. Идентификация требований пожарной безопасности на основе экспресс-оценки риска от воздействия теплового потока // Технологии техносферной безопасности. – Вып. 4 (80). – 2018. – С. 60-73. DOI: 10.25257/TTS.2018.4.80.60-73.

I. A. Lobaev, A. A. Voloshenko

IDENTIFICATION OF REQUIREMENTS OF FIRE SAFETY ON THE BASIS OF EXPRESS ASSESSMENT OF RISK FROM THE HEAT FLOW EFFECT

Fire risk assessment, providing information support for decision-making on compliance of the object of protection to fire safety requirements, does not include property risks regarding the spread of fire between buildings taking into account the heat flow effect on nearby objects in case of fire.

The method of identification of fire safety requirements aimed at preventing the spread of fire between buildings of various functional purposes, the degree of fire resistance and structural fire hazard on the basis of express assessment of the heat flow effect on the combustible substances and materials, implements the investigation of fires and achieves information compatibility, mandatory for use by employees of the Federal emergency service of EMERCOM of Russia and compliance with business entities.

The application of the developed information software product "Express assessment of the risk of harm from the effects of heat flow in a fire" will allow you to make an error-free procedural decision in the investigation of fires or verification of conformity of the object of protection, in terms of the adequacy of the fire requirements, the risk of harm from the heat flow in a fire.

Key words: safe distance, heat flow, express assessment, software, risk of harm.

References

1. Koshmarov Yu. A., Bashkircev M. P. *Termodinamika i teploperedacha v pozharnom dele* [Thermodynamics and heat transfer in the fire business]. Moscow, All-Russian Research Institute for Fire Protection of Internal Affairs of USSR Publ., 1997.
2. Goman P. N., Sobolevskaya E. S. Fire safety of sawn softwood in their open storage. *Tehnologii tehnosfernoj bezopasnosti / Technology of technosphere safety*, vol. 1 (65), 2016, pp. 17-23 (in Russian).
3. Kozlachkov V. I., Lobaev I. A., Voloshenko A. A. The problem of fire risk assessment in applying the fire safety requirements to limit the spread of fire. *Tehnologii tehnosfernoj bezopasnosti / Technology of technosphere safety*, vol. 2 (66), 2016, pp. 79-81 (in Russian).
4. Kozlachkov V. I., Yagodka E. A., Voloshenko A. A. Assessment of fire breaks taking into account the impact of heat flow on the property. *Tehnologii tehnosfernoj bezopasnosti / Technology of technosphere safety*, vol. 3 (67), 2016, pp. 40-44 (in Russian).
5. Voloshenko A. A. Express-evaluation of heat flow to determine the safe work zones for fire departments. *Tehnologii tehnosfernoj bezopasnosti / Technology of technosphere safety*, vol. 4 (74), 2017, pp. 67-72.
6. Kozlachkov V. I., Voloshenko A. A. Operational evaluation of heat flux threats to personnel of fire and rescue units when extinguishing a fire. *Pozhary i chrezvychaynyesituatsii: predotvrashchenie, likvidatsiia / Fire and Emergencies: Prevention, Elimination*, 2017, vol. 4, pp. 50-55.

For citation: Lobaev I. A., Voloshenko A. A. Identification of requirements of fire safety on the basis of express assessment of risk from the heat flow effect. *Tehnologii tehnosfernoj bezopasnosti / Technology of technosphere safety*, vol. 4 (80), 2018, pp. 60-73 (in Russian). DOI: 10.25257/TTS.2018.4.80.60-73.