

В.И. Козлачков, Е.А. Ягодка, А.А. Волошенко
(Академия ГПС МЧС России; e-mail: ndynkond@yandex.ru)

ОЦЕНКА ПОЖАРНЫХ РАЗРЫВОВ С УЧЁТОМ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕПЛОвого ПОТОКА НА ИМУЩЕСТВО

Предлагается оценка пожарных разрывов с учётом влияния теплового потока пожара на имущество.

Ключевые слова: пожарный разрыв, тепловой поток, безопасное расстояние.

V.I. Kozlachkov, E.A. Yagodka, A.A. Voloshenko
**ASSESSMENT OF FIRE BREAKS TAKING INTO ACCOUNT
THE IMPACT OF HEAT FLOW ON THE PROPERTY**

It proposed assessment of fire breaks taking into account the impact of fire heat flow on the property.

Key words: fire break, heat flow, safety distance.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 31 мая 2016 г.

Проблема устройства противопожарных расстояний на сегодняшний день принимает особое внимание, из-за которой собственники земли не могут её использовать с высокой экономической отдачей, так как застройка земельных участков резко сокращается при наличии установленных действующими нормами значений противопожарных разрывов. Целью статьи является определение предельно допустимых расстояний между зданиями (сооружениями).

К мероприятиям, препятствующим распространению пожара, в действующем законодательстве относятся: противопожарная преграда, противопожарный разрыв или иные инженерные решения.

При выборе противопожарного разрыва между зданиями учитываются изменения: степени огнестойкости, предела огнестойкости строительных конструкций, класса конструктивной пожарной опасности и класса пожарной опасности строительных конструкций и пожарных отсеков, а также функционального назначения здания.

Однако табличные значения противопожарных разрывов не учитывают риск причинения вреда вследствие влияния теплового потока на конструкции зданий, сооружений, оценка которого регламентирована ст. 9 ФЗ № 123 "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

В этой связи необходимо провести оценку соответствия требованиям законодательства о техническом регулировании и пожарной безопасности фактического и типового противопожарных расстояний, установленных СП 4.13130.2013 "Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объёмно-планировочным и конструктивным решениям", для квалификации нарушений требований пожарной безопасности, а также для оценки соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности при оценке воздействия теплового потока

на соседние здания, сооружения при пожаре, осуществляемой в условиях дефицита времени и недостатка справочной информации.

Проведенный анализ нормативных значений противопожарных расстояний позволяет установить алгоритм редукции нормативной информации при оценке воздействия теплового потока от горящего объекта на конструкции рядом расположенного здания, сооружения рис. 1.



Рис. 1. Блок-схема редукции нормативной информации при оценке воздействия теплового потока на соседнее здание (сооружение)

Для исследования и определения безопасного расстояния между объектами защиты (класс функциональной пожарной опасности Ф.1-Ф.5) при пожаре были проведены численные эксперименты с учётом влияния теплового потока, в соответствии с Приложением 3 [3], и описывается формулой (1):

$$q_{кр} = \varepsilon_{np} \cdot C_0 \cdot \left[\left(\frac{T_u}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_{доп}}{100} \right)^4 \right] \cdot \Phi_{1-2}, \quad (1);$$

где T_u – температура излучающей поверхности, °K;

$T_{доп}$ – допустимая температура на облучаемой поверхности, °K;

ε_{np} – приведённая степень черноты системы;

C_0 – коэффициент излучения абсолютно чёрного тела, равный $5,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°K}^4)$;

Φ_{1-2} – коэффициент облучённости между поверхностями.

В качестве поверхности здания и сооружения, подвергающейся воздействию тепловому потоку, выбраны следующие материалы:

- легковоспламеняющиеся, горючие и трудногорючие жидкости при температуре самовоспламенения, 300 °C;

- древесина (сосна влажностью 12 %);
- резина;
- стеклопластик;
- рулонная кровля;
- лакокрасочные покрытия.

Значение высоты и ширины излучаемого проёма составляют от 0,8 до 2,1 м, с шагом 0,1 м.

По результатам математических расчётов были получены безопасные расстояния с учётом изменений высоты и ширины проёма с достоверностью аппроксимации R^2 . Данные расстояния, на примере поверхности, подвергающейся воздействию легковоспламеняющимися, горючими и трудногорючими жидкостями, представлены на рис. 2 и 3.

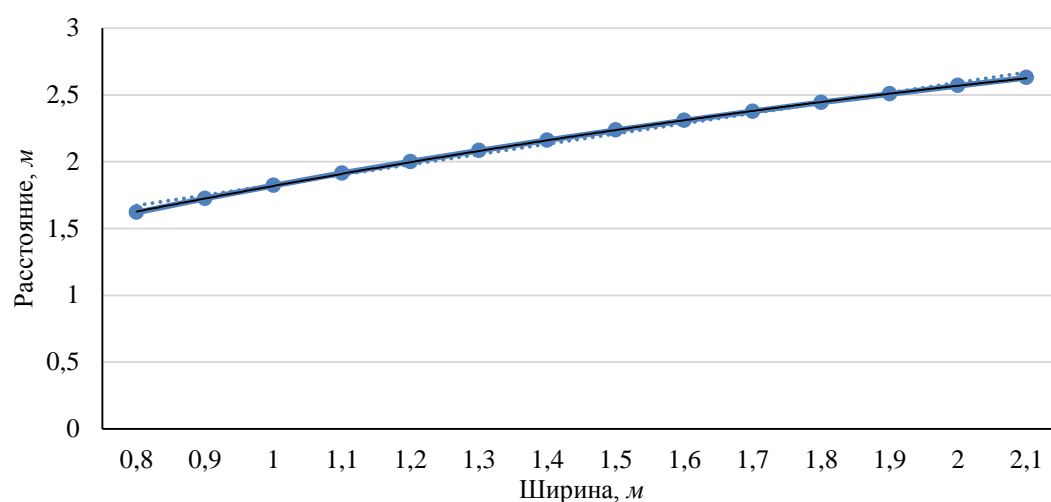


Рис. 2. Графическая диаграмма зависимости значений ширины проёма на безопасное расстояние r с величиной достоверности аппроксимации $R^2 = 0,9999$

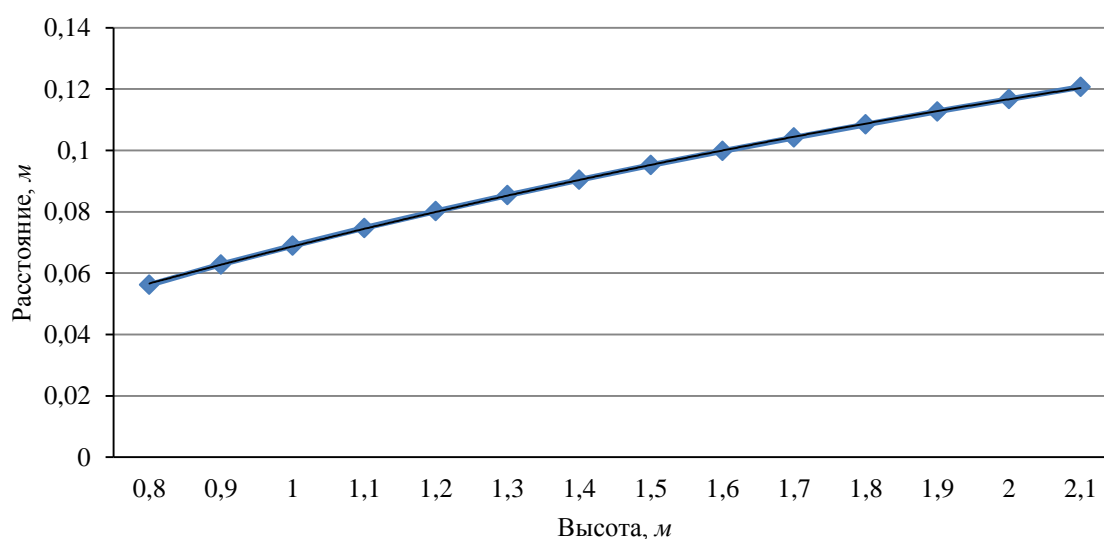


Рис. 3. Графическая диаграмма зависимости значений высоты проёма на безопасное расстояние r с величиной достоверности аппроксимации $R^2 = 0,9999$

Численный эксперимент для определения безопасного расстояния r между объектами защиты был обобщён в экспресс-формулы, которые могут применяться при оценке воздействия теплового потока на пожароопасные вещества и материалы соседних зданий, сооружений.

Экспресс-формулы по определению безопасного расстояния r от воздействия факела пламени излучаемой поверхности из проёма, имеющего размеры (ширина (ϵ) – от 0,8 до 2,1 м и высота (a) – от 0,8 до 2,1 м), на поверхности, подвергающейся воздействию, в виде:

1) "легковоспламеняющиеся, горючие и трудногорючие жидкости при температуре самовоспламенения 300 °С":

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

2) "древесина (сосна влажностью 12 %)":

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

3) "резина":

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

4) "стеклопластик":

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

5) "рулонная кровля":

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

6) "лакокрасочные покрытия":

$$r = (-0,00006((\epsilon - 0,7)/0,1)^2 + 0,0045((\epsilon - 0,7)/0,1) + 0,0168)((a - 0,7)/0,1) + (-0,0014((\epsilon - 0,7)/0,1)^2 + 0,0694((\epsilon - 0,7)/0,1) + 0,92).$$

где ϵ – ширина проёма, м;

a – высота проёма, м.

Для проведения оценки соответствия требованиям пожарной безопасности, в условиях дефицита времени и недостатка справочной информации, разработаны экспресс-формулы, связанные с имущественным ущербом, которые будут предельно просты и удобны при применении в полевых условиях (оперативном режиме), поскольку в них используется только информация, получаемая визуальным путём.

Литература

1. **Федеральный** закон от 22 июля 2008 г. № 123 "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
2. **Федеральный** закон от 27 декабря 2002 г. № 184 "О техническом регулировании".
3. **ГОСТ** 12.1.004-91* "ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования".
4. **СП** 4.13130.2013 "Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.
5. **Козлачков В.И.** Техническое регулирование в области пожарной безопасности. М.: Академия ГПС МЧС России, 2011. 225 с.
6. **Козлачков В.И., Лобаев И.А.** Экспресс-оценка угрозы конструкциям зданий при пожарно-технических обследованиях объектов // Матер. 9-й науч.-техн. конф. "Системы безопасности" – СБ-2000. М.: Академия ГПС МЧС России, 2000. С. 53-55.
7. **Козлачков В.И., Ягодка Е.А.** Оперативная обработка информации при оценке угрозы причинения вреда лучистым теплом: монография (деп. ВИНТИ № 370-В2013 от 16.12.2013). М.: Академия ГПС МЧС России, 2013. 228 с..
8. **Козлачков В.И., Лобаев И.А., Волощенко А.А.** Проблема оценки пожарных рисков при применении требований пожарной безопасности по ограничению распространения пожара // Технологии техносферной безопасности. Вып. 2 (66). 2016. 3 с. <http://ipb.mos.ru/ttb>.