

Макаренко Денис Леонидович
заместитель начальника отдела надзорной деятельности и
профилактической работы Темрюкского района УНД и ПР Главного
управления МЧС России по Краснодарскому краю
г. Темрюк, подполковник внутренней службы

Давыдов Сергей Сергеевич
преподаватель кафедры надзорной деятельности учебно-научного
комплекса организации надзорной деятельности ФГБОУ ВО
«Академия ГПС МЧС России», г. Москва, капитан внутренней службы

Научный руководитель: Ягодка Евгений Алексеевич
заместитель начальника учебно-научного комплекса — начальник
кафедры надзорной деятельности учебно-научного комплекса организации
надзорной деятельности ФГБОУ ВО «Академия ГПС МЧС России»,
г. Москва, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,
подполковник внутренней службы

ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА УГРОЗЫ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЮ ЛЮДЕЙ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ В ПОМЕЩЕНИЯХ СКЛАДСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПЕРВИЧНЫМИ СРЕДСТВАМИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Аннотация: В работе рассмотрена проблема эффективности тушения пожара первичными средствами пожаротушения с учетом воздействия лучистого теплового потока пламени на людей при горении твердых горючих материалов в помещении складского назначения. Разработаны экспресс-формулы определения безопасного расстояния до горючей нагрузки, позволяющие производить расчеты в полевых условиях в оперативном режиме.

Ключевые слова: оценка пожарных рисков, экспресс-оценка, государственный пожарный надзор, тепловой поток.

Abstract: The paper considers the problem of extinguishing fire with primary fire fighting means, taking into account the effects of radiant heat flow of a flame on

people during the burning of solid combustible materials in a warehouse. Express formulas have been developed for determining the safe distance to a combustible load, allowing for online calculations in the field.

Key words: *fire risk assessment, express assessment, state fire supervision, heat flow.*

В соответствии с Посланием Президента Российской Федерации Федеральному собранию Российской Федерации от 04.02.2019 г. и Поручением Председателя Правительства Российской Федерации от 30 января 2019 года №ДМ-ПЗ6-608 федеральным органам исполнительной власти поставлена задача решить проблему устаревшей, жесткой, избыточной и не оправдавшей себя нормативной базы с применением механизма «регуляторной гильотины», предполагающего с 1 января 2021 года отмену всех ранее действовавших нормативных требований, оставив только те, которые соответствуют действующему законодательству, т.е. учитывают степень риска причинения вреда, уровень научно-технического, экономического и материального развития общества (ст. 3, 7 [3]), а также не нарушают законных прав и интересов граждан (ст. 34, ч. 3 ст. 55 [4]).

Вместе с тем, проблема нормативной базы была выявлена еще в 2000 году и озвучена в докладе Рабочего центра реформ при Правительстве Российской Федерации [5]. После чего для решения этой проблемы был принят ряд законодательных актов, среди которых [3].

В соответствии с законом [3] требования должны соответствовать целям защиты жизни и здоровья людей, имущества, окружающей среды, быть минимально необходимыми и учитывать степень риска причинения вреда (ст. ст. 6, ч.ч. 1 и 2 ст. 7 [3]). Данные требования предъявляются не только к разработке и применению технических регламентов, но и документов по стандартизации (до 01.07.2016 г. ст. ст. 11-13 [3], с 01.07.2016 г. ст. 4, ч. 2 ст. 5, ст. 14 [6]). Необходимо отметить, что вышеуказанные требования к разработке, применению и исполнению нормативных документов в области обеспечения пожарной

безопасности были сформулированы в 1992-1993 годах в преамбуле [7] и ст. 8 [8].

Однако, исторический анализ развития нормативной базы в области пожарной безопасности показал, что несмотря на значительное увеличение числа нормативных требований, их качество не изменилось. Так, за последние 40 лет количество требований, предъявляемых к установкам пожаротушения увеличилось более чем в 4 раза, а установкам пожарной сигнализации почти в 3 раза, однако, критерии, определяющие область эффективного применения нормативных требований, не изменились [9].

К примеру, количество требований, предъявляемых к внутреннему противопожарному водопроводу, за период с 1857 года по н.в. увеличилось в 112 раз (с 1 требования до 112 требований); количество критериев, определяющих необходимость, конфигурацию и характеристики внутреннего противопожарного водопровода, - в 9 раз (с одного до девяти). Вместе с тем, ни один из установленных критериев не учитывает степени риска причинения вреда людям, имуществу и окружающей среде при пожаре [10, 11].

В результате этого, устройство внутреннего противопожарного водопровода может не только не соответствовать целям защиты жизни и здоровья людей и имущества при пожаре, но и создавать угрозу причинения вреда, поскольку эффективность внутреннего противопожарного водопровода зависит от возможности его безопасного применения лицами, не имеющими средств защиты органов дыхания [12] и открытых участков кожи [13].

Данные обстоятельства должны учитываться и оцениваться на всех стадиях жизненного цикла как здания (сооружения): проектирование, строительство, эксплуатация, ликвидация; так и нормативного требования: разработка, принятие, применение и исполнение.

Для этой цели Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности [14] и Техническим регламентом о безопасности зданий и сооружений [15] предусмотрено проведение расчетов динамики опасных

факторов пожара по нормативно-закрепленным и/или апробированным методикам (ч. 3 ст. 7, ч. 2 ст. 81 [14], ст. 8, ч. 6 ст. 15, ст. 17 [15]).

Однако, сложность расчетных методик и их неполнота, не позволяют произвести всестороннюю оценку угрозы причинения пожаром вреда людям, к примеру, от воздействия лучистого теплового потока факела пламени. Вместе с тем, этот опасный фактор пожара имеет существенное значение при оценке возможности эвакуации людей из помещений с одним эвакуационным выходом, с тупиковыми проходами, при определении рассредоточенности эвакуационных выходов, безопасного и эффективного применения первичных средств пожаротушения в начальной стадии пожара лицами, не имеющими средств защиты открытых участков кожи.

Решением этих проблем является разработка информационных эквивалентов базовых расчетных методик оценки пожарных рисков – экспресс-методик. Исследования, проводимые в этой области под руководством профессора Козлячкова В.И. в Учебно-научном комплексе организации надзорной деятельности Академии ГПС МЧС России [10, 12, 13 и др.], показали возможность разработки таких информационных эквивалентов.

Исследованиям в области экспресс-оценки воздействия на людей лучистого теплового потока пожара посвящена работа [13], по результатам которой разработана экспресс-методика определения безопасного расстояния от горючей нагрузки до эвакуационного выхода при горении четырех видов твердых горючих материалов. Однако, учитывая то, что видов горючей нагрузки на практике встречается значительно больше [16], требуется продолжение этих исследований и разработка дополнительных экспресс-формул.

Для этого на основе исследований [13, 17] организован и проведен численный эксперимент по определению безопасных расстояний для человека до факела пламени при горении 5 видов твердой горючей нагрузки в течение времени начальной стадии пожара (10 минут). Характеристики горючих материалов приняты по [16]. По результатам расчетов построены графики зависимости безопасного расстояния от времени свободного развития пожара

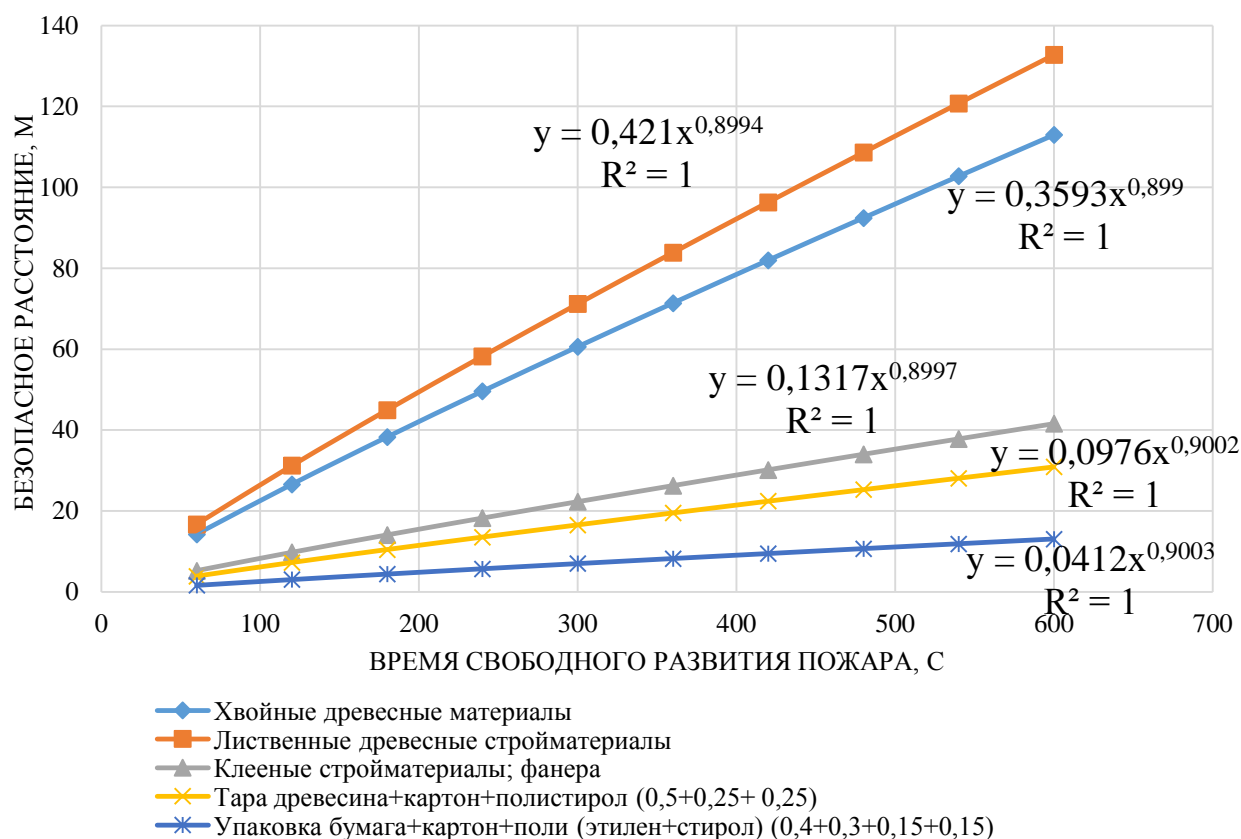


Рисунок 1 - Зависимость безопасного расстояния от времени свободного развития пожара

По полученным зависимостям разработаны экспресс-формулы определения безопасного расстояния до факела пламени при горении твердых горючих материалов в течение начальной стадии пожара (от 1 до 600 с):

– «Хвойные древесные материалы»

$$r^{\text{без}} = 0,3593 \cdot t_{\text{св.р.}}^{0,899}, \quad (1)$$

– «Лиственные древесные стройматериалы»

$$r^{\text{без}} = 0,421 \cdot t_{\text{св.р.}}^{0,8994}, \quad (2)$$

– «Клееные стройматериалы; фанера»

$$r^{\text{без}} = 0,1317 \cdot t_{\text{св.р.}}^{0,8997}, \quad (3)$$

– «Тара древесина+картон+полистирол (0,5+0,25+0,25)»

$$r^{\text{без}} = 0,0976 \cdot t_{\text{св.р.}}^{0,9002}, \quad (4)$$

– «Упаковка бумага+картон+поли (этилен+стирол) (0,4+0,3+0,15+0,15)»

$$r^{\text{без}} = 0,0412 \cdot t_{\text{св.р.}}^{0,9003}, \quad (5)$$

где: $t_{\text{св.р.}}$ – время свободного развития пожара (от 1 до 600 с), с.

С точки зрения оценки эффективности первичных средств пожаротушения определяющим параметром является время свободного развития пожара на момент подачи огнетушащих веществ ($t_{\text{св.р}}$, с) [17]:

$$t_{\text{св.р}} = t_{\text{обн}} + t_{\text{дв}} + t_{\text{б.г}} + t_{\text{дв.п}}, \quad (6)$$

где: $t_{\text{обн}}$ – время от начала возникновения пожара до оповещения о пожаре, с;

$t_{\text{дв}}$ – время движения от места нахождения (рабочего места) человека (работника, члена добровольной пожарной дружины) к месту размещения первичных средств пожаротушения, с;

$t_{\text{б.г}}$ – время приведения в боевую готовность первичных средств пожаротушения (время боевого развертывания), с. Допускает принимать равным одной минуте;

$t_{\text{дв.п}}$ – время движения человека (работника, члена добровольной пожарной дружины) от места размещения первичных средств пожаротушения к месту очага пожара, с.

Сравнительные расчеты по базовой версии методики определения безопасного расстояния при воздействии лучистого теплового потока и ее информационном эквиваленте – экспресс-формуле, показали, что относительная погрешность не превышает 0,08 %.

В результате проведенного исследования разработаны экспресс-формулы определения безопасного расстояния до факела пламени, позволяющие оценить эффективность использования первичных средств пожаротушения с учетом угрозы воздействия на людей теплового потока пожара.

Экспресс-формулы, отвечают условиям простоты и краткости, не требуют высокой квалификации специалиста и позволяют использовать мобильные средства обработки информации (смартфоны, планшеты, инженерные

калькуляторы) для проведения расчетов по оценке пожарных рисков в полевых условиях в оперативном режиме.

Применение экспресс-формул позволит должностным лицам органов государственного пожарного надзора выявлять нарушения требований пожарной безопасности, направленных на защиту жизни и здоровья людей, квалифицировать нарушения требований с учетом степени риска причинения вреда, принимать обоснованные решения о необходимости привлечения к административной ответственности и исключить необоснованное ограничение права свободно распоряжаться собственным имуществом (ст.ст. 34, 55 [4]) не только в рамках механизма «регуляторной гильотины», но и после введения новых нормативных документов.

Литература

1. Послание Президента Российской Федерации Федеральному собранию Российской Федерации от 04.02.2019 // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_318543/;

2. Поручением Председателя Правительства Российской Федерации от 30 января 2019 года №ДМ-ПЗ6-608;

3. Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ «О техническом регулировании»;

4. Конституция Российской Федерации <http://www.constitution.ru/>

5. Доклад Рабочего центра реформ при Правительстве Российской Федерации «К проблеме дерегулирования российской экономики». - М.: 2000;

6. Федеральный закон от 29.06.2015 № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»;

7. ГОСТ 12.1.004-91* «Пожарная безопасность. Общие требования»;

8. Закон Российской Федерации от 10 июня 1993 г. № 5154-1 «О стандартизации»;

9. Ягодка Е.А., Добродицкий Н.А. Исторический анализ условий применения отдельных требований пожарной безопасности // Материалы VII-й

международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности-2018». – М.: Академия ГПС МЧС России, 2018. – С. 169-174.;

10. Козлачков В.И. Типовая и риск-ориентированная модели надзорной деятельности в области обеспечения пожарной безопасности. Сравнительный анализ. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. Деп. в ВИНТИ РАН 10.02.2016 № 31-В2016;

11. Ягодка Е.А., Аникина И.В. О необходимости корректировки требований, предъявляемых к внутреннему противопожарному водопроводу //Исторический опыт, современные проблемы и перспективы образовательной и научной деятельности в области обеспечения пожарной безопасности: сборник тезисов докладов международной научно-практической конференции. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2018. – с. 200-204;

12. Козлачков В. И., Андреев А. О. Экспресс-оценка угрозы людям при использовании первичных средств пожаротушения. М.: АГПС МВД России. 2001. - 234 с.;

13. Козлачков В.И., Ягодка Е.А. Оперативная обработка информации при оценке угрозы причинения вреда лучистым теплом. М.: Академия ГПС МЧС России, 2013. 228 с. Деп. в ВИНТИ РАН, № 370-В2013 от 16.12.2013.

14. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

15. Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

16. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МВД России, 2000 г., 118 с.;

17. Ягодка Е.А., Давыдов С.С. Совершенствование технологической структуры инвестиций на основе экспресс-оценки пожарных рисков // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия «Экономика». 2018. № 1 (215). С. 39-49. – 1,2 п. л.