

## ***Уважаемые читатели!***

В соответствии с Правилами разработки и введения в действие нормативных документов по пожарной безопасности **ФГБУ ВНИИПО МЧС России** издает и распространяет:

- комплекты официальных нормативных документов, необходимых для получения лицензии на проведение работ и (или) оказание услуг в области пожарной безопасности;
- нормативные, методические и справочные документы ГПС МЧС России;
- научно-технический журнал «Пожарная безопасность».

Кроме того, институт готов выполнить ваши заказы на публикацию статей и размещение рекламы в научно-техническом журнале «Пожарная безопасность» и других изданиях.

### **Телефоны для справок:**

(495) 521-95-67 • 524-82-20 • 521-78-59 • 524-81-55 • 521-94-70

[www.vniipo.ru](http://www.vniipo.ru)

## **XXIV**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ,  
ПОСВЯЩЕННАЯ 75-ЛЕТИЮ СОЗДАНИЯ ИНСТИТУТА**

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

**Часть 1**

*Редакторы: В.Н. Брешина, Г.В. Прокопенко  
Технический редактор Е.С. Матюшкина  
Ответственный за выпуск Е.Ю. Сушкина*

---

Подписано в печать 15.06.2012 г. Формат 60×84/16. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 24,64. Т. – 300 экз. Заказ № 19.

---

Типография ФГБУ ВНИИПО МЧС России  
мкр. ВНИИПО, д. 12, г. Балашиха,  
Московская обл., 143903

числе и в России, взамен пожаробезопасного хладона, создающего избыточное давление для выдачи продукта из баллона, перешли на использование озонобезопасных пропеллентов, из которых наиболее подходящими для аэрозольной промышленности являются пожаровзрывоопасные углеводородные газы, такие, как пропан, бутан, изобутан и др. Это привело к существенному увеличению пожарной опасности аэрозольной продукции [2].

По результатам дальнейших исследований в данной области во ВНИИПО был апробирован комплексный подход к оценке пожарной опасности аэрозольной продукции и разработана классификация по уровням (по теплоте сгорания содержимого) и группам пожарной опасности, вошедшая в НПБ 256-99 [3]. В соответствии с принятой классификацией были также разработаны требования по обеспечению пожарной безопасности производственных и складских объектов с аэрозольной продукцией, которые вошли в ряд документов [4, 5], а также в СП 4.13130.2009 [6].

Кроме того, в последние годы наблюдается существенное укрупнение торговых предприятий (мегаоллы, гипермаркеты), что привело к увеличению объемов аэрозольной продукции, хранимой в торговых залах, а также во вспомогательных помещениях магазинов. В связи с этим дополнительные нормативные требования пожарной безопасности по обращению аэрозольной продукции были разработаны и для объектов общественного назначения класса функциональной пожарной опасности Ф3.1 [6].

#### Литература

1. Обеспечение пожаровзрывоопасности процессов получения, транспортирования и хранения препаратов в аэрозольных упаковках: рекомендации. М.: ВНИИПО, 1987. 27 с.

2. Зуев С.А., Мерзликін Г.Ю. Пожарная опасность препаратов в аэрозольных упаковках // Пожары и окружающая среда: материалы XVII Международной науч.-практ. конф. М., 2002.

3. НПБ 256-99. Препараты в аэрозольных упаковках. Общие требования пожарной безопасности.

4. Обеспечение пожарной безопасности при хранении препаратов в аэрозольных упаковках: рекомендации / В.В. Агафонов [и др.]. М.: ВНИИПО, 2002. 14 с.

5. ГОСТ Р 51697-2001. Товары бытовой химии в аэрозольной упаковке. Общие технические условия.

6. СП 4.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.

С.А. Емельяненко, О.А. Карабын,  
А.Д. Кузык

#### ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ НА ПОЖАРНЫЕ РИСКИ В ЖИЛОМ СЕКТОРЕ (НА ПРИМЕРЕ г. ЛЬВОВА)

К городам – организаторам чемпионата Европы по футболу «Евро-2012» предъявляются повышенные требования по безопасности населения и гостей. Вычисленные значения пожарных рисков в г. Львове за период с 2002 до 2010 г. составляют  $2,6 \cdot 10^{-4}$ – $4,6 \cdot 10^{-4}$  (пож./чел. · год) [1] и по европейским нормам являются высокими [2]. В связи с этим актуальной задачей является исследование пожарных рисков в жилом секторе с целью их снижения до приемлемых уровней. Поскольку известные методики определения рисков дают лишь их общие оценки, с целью более деталь-

ного исследования определен их уровень для отдельных районов города с учетом пространственной структуры заселения города и сезонных колебаний рисков.

В целях определения наиболее проблемных участков города рассмотрено возникновение пожаров в период 2002–2010 гг. по сезонам. Поскольку границы разделения на административные районы являются условными и не влияют на риски, проведен анализ двухмерного распределения рисков в городе с учетом сезонов. Статистические данные о пожарах за 2002–2010 гг. (места их возникновения) с использованием электронной карты г. Львова Visicom [3] нанесены на карту для каждого сезона. Пожары в каждом сезоне отличаются географическим положением и рассеиванием [4]. В зимний период наблюдается чрезмерное сосредоточение пожаров в спальных микрорайонах Зализничного района, но с наступлением весенних месяцев картина меняется, и большинство пожаров возникает в центральной исторической части города (Галицкий район). В летние месяцы преобладают пожары в Шевченковском районе, а в осенний период наблюдается увеличение количества пожаров во Франковском, Сиховском и Шевченковском районах города.

Для определения существенности влияния факторов месторасположения и сезона на пожарные риски использован двухфакторный дисперсионный анализ. Территория города разбита на ячейки. С целью наилучшего отображения мест возникновения пожаров [5] наиболее целесообразно осуществить разбиение территории размерностью  $16 \times 16$  клеток. Поскольку часть ячеек выходит за пределы города, они не приняты во внимание. Не учитывались также те ячейки, у которых более 75 % площади составляют зеленые насаждения, поля, пустыри, водоемы, территории нежилого на-

значения. Всего территорию города, застроенную жилыми зданиями, покрывает  $n = 116$  ячеек. Поскольку численность населения в каждой клетке является неизвестной и может изменяться во времени, для вычисления рисков в каждой из ячеек сделано предположение о равномерном распределении жителей. Количество жителей в каждой клетке определено по формуле

$$N_{i,j} = \frac{N_c}{n},$$

где  $N_c$  – среднее количество жителей города в 2002–2010 гг. Получено  $N_{i,j} = 6310$  чел. в каждой клетке.

С помощью двухфакторного дисперсионного анализа в среде Excel выполнена проверка гипотез о влиянии двух факторов: сезона и месторасположения пожара на значение риска возникновения пожара. Первый фактор «сезон» имеет четыре градации, в каждой из которых содержится 9 экспериментов. Эксперимент – это количество пожаров, возникших в определенный год и в соответствующий сезон. Второй фактор «клетка» имеет 116 градаций.

Критерий Фишера для проверки гипотез о влиянии факторов имеет правостороннюю критическую область. Все полученные эмпирические значения критерия превышают соответствующие критические, как для уровня значимости 0,05, так и для 0,01. Поэтому в каждом из блоков статистических гипотез приняты альтернативные гипотезы, из которых следует существенность влияния каждого из факторов и их совокупности на возникновение пожаров в городе. Риски возникновения пожаров в административных районах г. Львова распределены неравномерно и являются высокими, а в отдельные годы – неприемлемыми, особенно в Галицком и Зализничном районах. Двухфакторный дисперсион-

ный анализ подтверждает предположение о влиянии на пожарные риски таких факторов, как сезон, расположение домов и обоих факторов одновременно.

#### Литература

1. *Смельяненко С.О., Кузик А.Д., Дух М.В.* Аналіз пожежних ризиків житлового сектора м. Львова / Пожежна безпека. 2011. № 19. С. 41–48.
2. An overview of quantitative risk measures for loss of life and economic damage / *S.N. Jonkman* [et al.] // *Journal of Hazardous Materials*. 2002. A 99. P. 1–30.
3. Визиком карты: <http://maps.visicom.ua>.
4. *Смельяненко С.О., Карабін О.О., Кузик А.Д.* Аналіз факторів впливу на пожежні ризики у житловому секторі (на прикладі Львова) // Вісник. 2011. № 5.
5. Двовимірний статистичний аналіз пожеж (на прикладі міста Львова) / *А.Д. Кузик* [и др.] // Пожежна безпека. 2010. № 16. С. 114–120.

*А.К. Костюхин, В.Ю. Навценя,  
О.В. Васина*

#### ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛОЩАДОК ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕГРУЗКИ КОНТЕЙНЕРОВ-ЦИСТЕРН СО СЖИЖЕННЫМИ УГЛЕВОДОРОДНЫМИ ГАЗАМИ

Объем перевозимых по железной дороге сжиженных углеводородных газов (СУГ) составляет около 95 % от суммарного производства всей номенклатуры СУГ в России. Подавляющая часть СУГ транспортируется по железной дороге в специализированных цистернах, но в последнее время для этой цели стали широко применяться контейнер-цистерны (или танки-контейнеры).

Транспортировка СУГ в контейнерах-цистернах позволяет решать ряд задач:

- увеличивается география поставок СУГ в различные регионы страны;
- возможно использование контейнеров-цистерн в качестве временного хранилища СУГ, что позволяет снизить расходы на их содержание;
- транспортировка СУГ в контейнерах-цистернах позволяет исключить потери при перегрузке из различных видов транспорта.

Использование контейнеров-цистерн исключает привязку к действующей инфраструктуре, но требует наличия площадок для их временного хранения и перегрузки.

Пожарная опасность площадок для временного хранения и перегрузки контейнеров-цистерн с СУГ определяется достаточно большим количеством технологического оборудования, находящегося под давлением, в котором обращаются горючие газы.

Большинство действующих на сегодняшний день нормативно-технических документов не отражает в полной мере современных требований по обеспечению пожарной безопасности подобного рода объектов и не учитывает последних научных разработок в области безопасной работы с СУГ, выполненных зарубежными и отечественными исследователями. Одним из основных недостатков данных документов является отсутствие требований по предотвращению и ликвидации последствий аварий на площадках для хранения и перегрузки контейнеров-цистерн.

Обеспечение пожарной безопасности площадок для хранения и перегрузки контейнеров-цистерн с СУГ требует разработки комплекса требований, который должен быть направлен как на предотвращение возможности возник-