

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В ТЕХНОСФЕРЕ

НАУЧНО-
АНАЛИТИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

№ 2 [26]
2013

БЕЗОПАСНОСТЬ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ
И ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ

СНИЖЕНИЕ РИСКОВ И ЛИКВИДАЦИЯ
ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЧС

ПОЖАРНАЯ ТАКТИКА, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ
ОСНОВЫ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ И ТУШЕНИЯ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ,
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕОРИИ
УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНЫХ ПРОЦЕССОВ

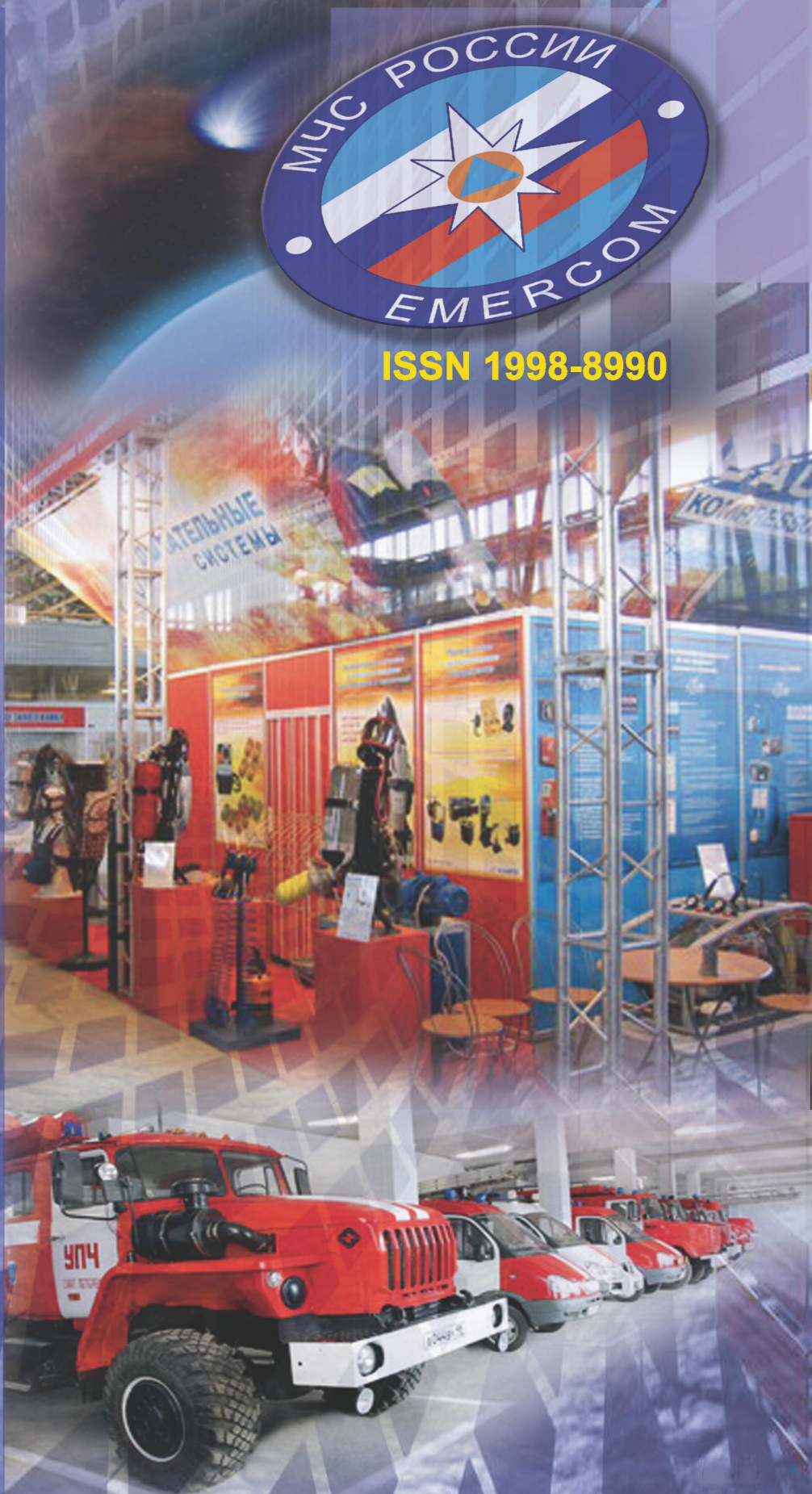
ЭКОНОМИКА, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ПОДГОТОВКИ СОТРУДНИКОВ МЧС РОССИИ
К УСЛОВИЯМ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И ОБЩЕСТВА
В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ



ISSN 1998-8990



СОДЕРЖАНИЕ

БЕЗОПАСНОСТЬ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ И ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

Аверьянов В.Т., Башаричев А.В. Прогнозирование противопожарной устойчивости объекта экономики. 6

Невмержицкий Н.В., Архипов Г.Ф. Применения ремонтно-восстановительных составов как средство повышения устойчивости объектов жизнеобеспечения при чрезвычайных ситуациях. 13

ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Малыгина Е.А., Маринов М.Л. Роль человеческого фактора а проблеме транспортной безопасности. 19

Куватов В.И., Шаталова Н.В., Онов В.А. Пути ускорения перевозок и повышения безопасности автомобильного транспорта. 26

Алексеев Е.Б. Перемешивание жидких сред при высоких скоростях диссипации энергии. 33

Лабинский А.Ю., Подружина Т.А. Снижение техногенных рисков путем использования материалов с эффектом памяти формы. 37

СНИЖЕНИЕ РИСКОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЧС

Ложкин В.Н., Гавкалюк Б.В., Витегрень В.И. О связи молекулярной структуры водно-топливных эмульсий с экологической безопасностью транспортных двигателей. 43

Маслаков М.Д., Корольков А.П., Астанков А.А. Диагностирование снижения емкости открытых свинцово-кислотных аккумуляторов, применяемых в устройствах бесперебойного питания, по причине увеличения сопротивления диффузии электролита и устранение этой неисправности. 50

Кораев К.В., Горбунов А.А. Технология ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при наводнениях. 56

Кузык А.Д., Карабын О.А., Емельяненко С.А. Деревья событий как средство оценки пожарного риска жилого сектора. 60

ПОЖАРНАЯ ТАКТИКА, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ И ТУШЕНИЯ

Зенин Ю.Н., Старов В.Н., Калач А.В. Систематизация свойств объектов и моделирование процессов, обеспечивающих ликвидацию чрезвычайных ситуаций. 66

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНЫХ ПРОЦЕССОВ

Алексеев Е.Б., Скрипка А.В., Марченко М.А. Моделирование динамических процессов при диагностировании пневматического тормозного привода. 73

Малыгин И.Г., Козьмовский Д.В. Методы обеспечения безопасности распределенных информационных систем МЧС России, основанных на анализе трафика и контроле сетевой деятельности пользователей. 78

ЭКОНОМИКА, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Иванов А.Ю., Максимов А.В. О сетцентрической модели операций по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 83

НАУЧНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

**ПРОБЛЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ
В ТЕХНОСФЕРЕ**

PROBLEMS OF TECHNOSPHERE RISK MANAGEMENT

№ 2 (26) – 2013

Редакционный совет

Председатель – доктор военных наук, доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники генерал-полковник внутренней службы **Артамонов Владимир Сергеевич**, статс-секретарь – заместитель министра Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, почётный президент Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России.

Заместитель председателя – доктор технических наук, профессор полковник внутренней службы **Шарапов Сергей Владимирович**, заместитель начальника университета по научной работе.

Заместитель председателя (ответственный за выпуск) – доктор педагогических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации **Баскин Юрий Григорьевич**, заведующий кафедрой пожарной, аварийно-спасательной техники и автомобильного хозяйства, руководитель учебно-научного комплекса – 1 «Оперативно-тактические и организационно-технические проекты в области обеспечения безопасности при ЧС».

Члены редакционного совета:

кандидат технических наук генерал-полковник внутренней службы **Чуприян Александр Петрович**, заместитель министра Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий;

кандидат социологических наук генерал-полковник **Кириллов Геннадий Николаевич**, главный государственный инспектор Российской Федерации по пожарному надзору;

доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации **Грачев Евгений Васильевич**, профессор кафедры механики и инженерной графики;

доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации **Галишев Михаил Алексеевич**, профессор кафедры криминалистики и инженерно-технических экспертиз;

доктор экономических наук, профессор **Ачба Любовь Викторовна**, профессор кафедры финансово-экономического и тылового обеспечения;

доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации **Ложкин Владимир Николаевич**, профессор кафедры пожарной, аварийно-спасательной техники и автомобильного хозяйства;

доктор технических наук, профессор **Малыгин Игорь Геннадьевич**, профессор кафедры организации пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ;

доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации **Поляков Александр Степанович**, профессор кафедры физики и теплотехники;

доктор экономических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации **Попов Александр Иванович**, профессор кафедры гуманитарно-социальных дисциплин;

доктор экономических наук, профессор **Сергеева Ирина Григорьевна**, профессор кафедры финансово-экономического и тылового обеспечения;

доктор экономических наук, профессор **Ильинский Игорь Валерьянович**, профессор кафедры гуманитарно-социальных дисциплин;

доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации **Таранцев Александр Алексеевич**, профессор кафедры организации пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ;

доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации **Куватов Валерий Ильич**;

доктор технических наук, профессор **Чешко Илья Данилович**, профессор кафедры практической подготовки сотрудников пожарно-спасательных формирований;

доктор медицинских наук, профессор **Алексанин Сергей Сергеевич**, директор Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России;

доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации **Щербаков Олег Вячеславович**, профессор кафедры прикладной математики и информационных технологий.

Секретарь совета:

кандидат педагогических наук, капитан внутренней службы **Балабанов Марк Александрович**, ответственный секретарь объединённой редакции редакционного отдела.



в отрыве от других подразделений. Но во всех случаях одним из решающих условий достижения успеха при ведении аварийно-спасательных и других неотложных работ является высокий уровень подготовки всего личного состава спасательных центров МЧС России.

Литература

1. Концепция создания общероссийской комплексной системы информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей: [сайт]. URL : http://arhiv.ru/articles/laws/conception_oksion.pdf (дата обращения: 16.02.2013).
2. МЧС России: [сайт]. URL: <http://www.mchs.gov.ru> (дата обращения: 16.02.2013).
3. Организация и технология ведения АСДНР при наводнениях и катастрофических затоплениях местности: Наставление по организации и технологии ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях М.: ВНИИ ГОЧС, 2001.
4. О спасательных воинских формированиях Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: Указ Президента Рос. Федерации от 30 сент. 2011 г. № 1265: [сайт]. URL : <http://www.mchs.gov.ru> (дата обращения: 18.02.2013).
5. О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Федер. закон Рос. Федерации от 21 дек. 1994 г. № 68-ФЗ: [сайт]. URL: <http://www.mchs.gov.ru> (дата обращения: 19.02.2013).

ДЕРЕВЬЯ СОБЫТИЙ КАК СРЕДСТВО ОЦЕНКИ ПОЖАРНОГО РИСКА ЖИЛОГО СЕКТОРА

А.Д. Кузык, кандидат физико-математических наук, доцент;

О.А. Карабын, кандидат физико-математических наук, доцент;

С.А. Емельяненко.

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

Построено дерево событий, с помощью которого оценены риски возникновения с пожаров в жилых зданиях г. Львова. Проведена проверка гипотезы о соответствии распределения значений рисков теоретическим законам. Установлено, что риск возникновения пожара по причине неосторожного обращения с огнем подлжит нормальному закону распределения, а по причинам нарушений эксплуатации электрооборудования и отопления – экспоненциальному.

Ключевые слова: пожарный риск, нормальное распределение, экспоненциальное распределение

THE EVENT TREES AS A FIRE RISK EVALUATOR OF RESIDENTIAL SECTOR

A.D. Kuzyk; O.A. Karabyn; S.A. Emelianenko.

Lvov State university of life safety

The event tree which helps us to estimate the risk to face the fire in Lvov residential buildings according to the causes of fires was built. The verification of the hypothesis about the distribution of risks' values according to the theoretical laws was conducted. It was established that

the risks to face the fire due to careless handling of fire are normally distributed, and for reasons of violations of the use of electrical and heating systems are exponentially distributed.

Keywords: fire risk, normal distribution, exponential distribution

Одним из средств оценки пожарного риска жилого сектора является дерево событий – графически выраженная логическая модель, которая отображает последствия чрезвычайных ситуаций [1].

Деревья событий используются для оценки индивидуальных, социальных и материальных рисков, возникающих в результате чрезвычайных ситуаций [2]. Для их оценки составляют сценарии развития нежелательных событий (пожар, авария).

Преимущество использования деревьев событий в сравнении с другими методами заключается в том, что анализ ограничивается событиями и элементами системы, которые приводят к возникновению пожара или аварии.

Исследованию рисков с использованием деревьев событий посвящены работы Т. Aven [1], D. Yung [2], Н.Н. Брушлинского [3], Е. Хенли, Х. Кумамото [4], Р. Janik [5], В.В. Костерева [6], В.В. Бегуна [7] и др., но их результаты ограничивались усредненными оценками значений рисков для возможных исходов, определяемых деревом событий, и не учитывали их распределений.

Для расчета риска возникновения пожара в жилом секторе г. Львова в зависимости от причин использованы деревья событий, которые позволяют учитывать административные районы, группы жилых зданий и причины, по которым возникают пожары. Исследован вопрос о характере распределения случайной величины – риска.

Основой управления рисками является уменьшение вероятностей возникновения чрезвычайных ситуаций и связанных с ними ущербов. Для расчета риска возникновения пожара с помощью дерева событий, использованы следующие вероятности, которые свойственны определенным административным районам города:

- вероятность возникновения пожара по районам;
- вероятность возникновения пожара по группам жилых зданий;
- вероятность возникновения пожара по причинам возникновения.

Риск для каждого сценария рассчитан как произведение вероятности возникновения конкретного сценария на его последствие (ущерб). В нашем случае ущерб в зависимости от вида пожарного риска (возникновения пожара, гибели человека, материальный ущерб) рассчитывается на основании статистической информации как величина, обратная плотности (K_r , чел./кв.) заселения соответствующего района г. Львова r (табл. 1).

Таблица 1. Плотность заселения квартир г. Львова по административным районам (средние значения в период 2002–2011 гг.)

Район	K_r
Зализнычный	2,48
Галицкий	2,42
Лычаковский	2,81
Шевченковский	3,04
Франковский	2,66
Сыховский	2,98
г. Львов	2,75

Рассмотрим дерево событий случайной величины «риск возникновения пожара» в зависимости от группы жилого здания, одного из административных районов г. Львова, для которого характерны повышенные значения рисков (Зализнычный район). В этом районе города сосредоточены жилые здания следующих групп: 1 – особняки, 2 – исторические, 3 – 4–8-этажные, 4 – 8–9-этажные, 5 – выше 10 этажей, 6 – общежития.

Основными причинами возникновения пожара согласно пожарной статистике являются:

- неосторожное обращение с огнем (НОсО);
- нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования (НППБ при ЭЭ);
- нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации систем отопления (НППБ при ЭСО). Другие причины возникновения пожаров относятся к НОсО. Анализ статистической информации о пожарах, возникших в г. Львове в период с 2002 по 2011 гг., показывает, что 81,5 % пожаров произошло вследствие неосторожного обращения с огнем, 14,9 % – нарушения правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования, а 3,6 % – нарушения правил пожарной безопасности при эксплуатации систем отопления.

Используя формулы условной вероятности для вычисления статистической вероятности сценариев возникновения пожаров, получим:

$$\begin{aligned} \frac{M}{L} &= \frac{M}{N} \cdot \frac{N}{L} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6}{N} \cdot \frac{N}{L} = \\ &= \left[\frac{M_1}{N_1} \cdot \frac{N_1}{N} + \frac{M_2}{N_2} \cdot \frac{N_2}{N} + \frac{M_3}{N_3} \cdot \frac{N_3}{N} + \frac{M_4}{N_4} \cdot \frac{N_4}{N} + \frac{M_5}{N_5} \cdot \frac{N_5}{N} + \frac{M_6}{N_6} \cdot \frac{N_6}{N} \right] \cdot \frac{N}{L} = \\ &+ \left[\frac{M_{41} + M_{42} + M_{43}}{N_4} \cdot \frac{N_4}{N} + \frac{M_{51} + M_{52} + M_{53}}{N_5} \cdot \frac{N_5}{N} + \frac{M_{61} + M_{62} + M_{63}}{N_6} \cdot \frac{N_6}{N} \right] \cdot \frac{N}{L} = \\ &= \frac{N}{L} \cdot \sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^3 \frac{M_{ij}}{N_i} \cdot \frac{N_i}{N} = \frac{1}{L} \cdot \sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^3 M_{ij} \end{aligned}$$

где M – количество квартир в районе, в которых возникали пожары; L – общее количество квартир в г. Львове; N – общее количество квартир в Зализничном районе. Индекс $i = \overline{1,6}$ соответствует группе жилого здания, индекс $j = \overline{1,3}$ соответствует причине пожара.

Результаты вычислений используем для построения дерева событий для риска возникновения пожара по причинам возникновения. На рисунке изображен фрагмент дерева событий для особняков Зализничного района г. Львова.

Поскольку закон распределения случайной величины дает исчерпывающую информацию о случайной величине, рассмотрим статистические гипотезы о соответствии законов распределения случайной величины «риск возникновения пожара» двум основным законам распределения: нормальному и экспоненциальному. В результате обнаружены определенные закономерности (табл. 2).

Для групп жилых зданий (особняки, исторические, 4–8-этажные и 9–10-этажные) по причине неосторожного обращения с огнем, риск, в большинстве случаев, распределен согласно нормальному закону, кроме особняков Галицкого района (историческая часть города) и всего города.

В жилых зданиях исторической застройки риск возникновения пожара по причине нарушения правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования и систем отопления преимущественно подпадает экспоненциальному закону распределения.

В особняках г. Львова, кроме Сыховского района, риск возникновения пожара по причине нарушения правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования подпадает нормальному распределению, а по причине нарушения правил пожарной безопасности при эксплуатации систем отопления – экспоненциальному.

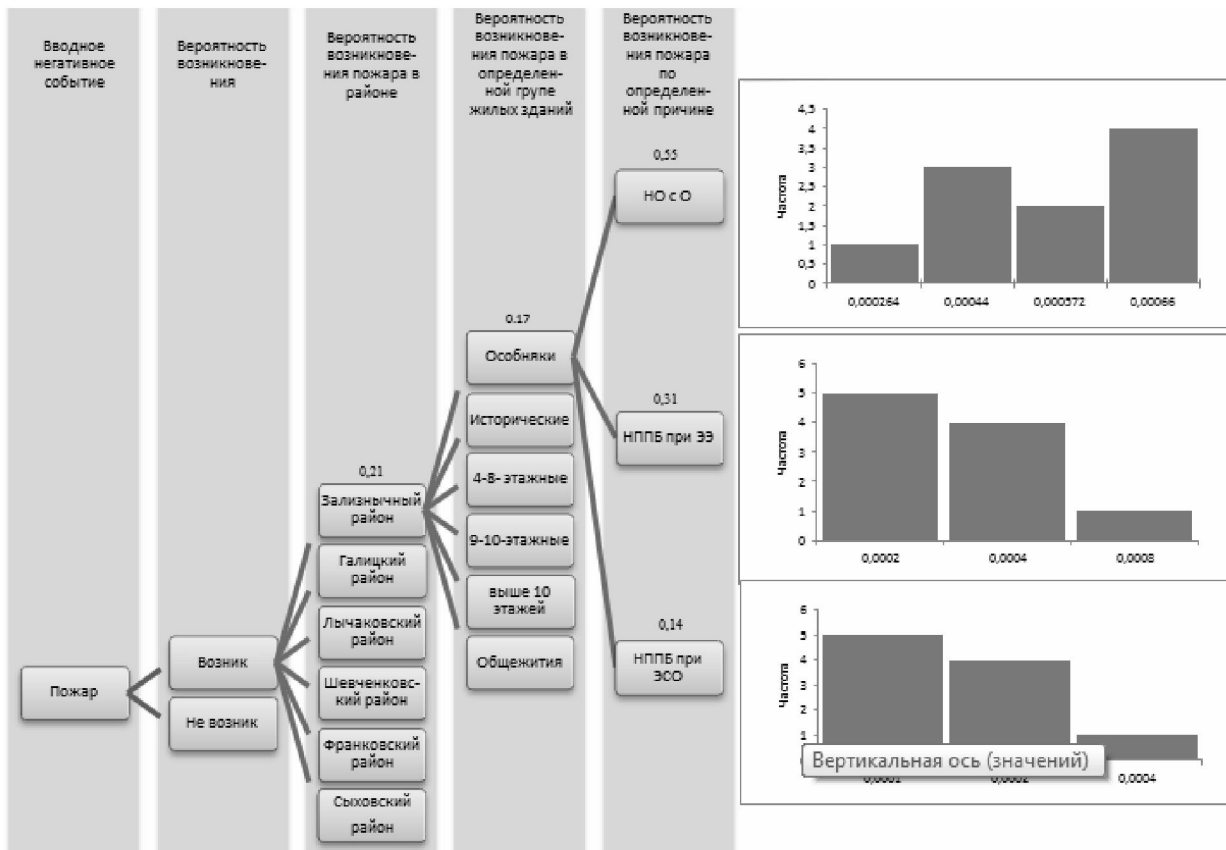


Рис. Фрагмент дерева событий для оценки риска возникновения пожара в особняках Зализнычного района г. Львова в период 2002–2011 гг.

Таблица 2. Соответствие распределений пожарных рисков по причинам и группам жилых зданий стандартным законам распределения

Район	Причина	Группа жилого здания					
		особняки	исторические	4–8 эт.	9–10 эт.	>10 эт.	общежития
Зализнычный	НОСО	norm	norm	norm	norm	norm	–
	НППБ при ЭЭ	exp	exp	exp	exp	norm	–
	НППБ при ЭСО	exp	exp	exp	–	–	–
Галицкий	НОСО	exp	norm	norm	–	–	–
	НППБ при ЭЭ	–	exp	–	–	–	–
	НППБ при ЭСО	–	exp	–	–	–	–
Лычаковский	НОСО	norm	norm	norm	norm	exp	–
	НППБ при ЭЭ	norm	exp	exp	exp	–	–
	НППБ при ЭСО	exp	exp	–	–	–	–
Шевченковский	НОСО	–	norm	norm	norm	exp	–
	НППБ при ЭЭ	norm	–	exp	exp	–	–
	НППБ при ЭСО	exp	exp	–	–	–	–
Франковский	НОСО	norm	norm	norm	norm	exp	–
	НППБ при ЭЭ	norm	exp	–	–	–	–
	НППБ при ЭСО	–	exp	–	–	–	–
Сыховский	НОСО	norm	–	norm	–	norm	–
	НППБ при ЭЭ	exp	–	–	–	–	–
	НППБ при ЭСО	–	–	–	–	–	–
г. Львов	НОСО	exp	–	norm	norm	norm	exp
	НППБ при ЭЭ	norm	exp	–	–	exp	exp
	НППБ при ЭСО	exp	exp	–	–	–	–

Примечание: «norm» – нормальное распределение; «exp» – экспоненциальное распределение; «–» – не принадлежит ни одному из распределений.

В жилых зданиях 4–8 и 9–10-этажных групп Зализнычного, Шевченковского и Лычаковского районов наблюдается экспоненциальный закон распределения рисков пожаров, возникших по причине нарушения правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования.

В жилых зданиях, имеющих более 10 этажей во Франковском, Шевченковском, Лычаковском районах распределение риска возникновения пожара по причине неосторожного обращения с огнем является экспоненциальным, а для г. Львова в целом, а также для Зализнычного и Сыховского районов – нормальным.

Для общежитий г. Львова по причине неосторожного обращения с огнем и по причине нарушения правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования характерным является экспоненциальный закон распределения рисков.

Системы индивидуального отопления используются преимущественно в особняках и исторических жилых зданиях, а в 4–8 и 9–10-этажных – встречаются очень редко. В связи с этим риски по этой причине не рассматриваются.

Риски, соответствующие экспоненциальному закону распределения, связаны, в основном, с причиной нарушения правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования и нарушения правил пожарной безопасности при эксплуатации систем отопления [7]. Это согласуется с теорией надежности, согласно которой именно экспоненциальный закон распределения применим к описанию вероятности безотказной работы инженерно-технических систем.

Средние значения риска возникновения пожара для особняков Зализнычного района г. Львова приведены в табл. 3.

Таблица 3

Причины пожаров	НО с О	НППБ при ЭЭ	НППБ при ЭСО
Среднее значение рисков (пож/чел год)	$4,7 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-4}$

Риски, связанные с неосторожным обращением с огнем, в целом, подчиняются нормальному распределению, свойственному случайным, несвязанным между собой событиям, обусловленным также и человеческим фактором. Можно утверждать, что величина риска в жилых зданиях соответствующих групп по этим причинам находится в определенном промежутке, например, риск столкнуться с пожаром для жителей особняков Зализнычного района: по причине неосторожного обращения с огнем находится в промежутке ($3,18 \cdot 10^{-4}$; $6,32 \cdot 10^{-4}$) (пож/чел год) и считается высоким или неприемлемым; по причине нарушений правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования – в пределах от незначительного до высокого ($1 \cdot 10^{-7}$; $2 \cdot 10^{-4}$) (пож/чел год); по причине нарушения правил пожарной безопасности при эксплуатации систем отопления – также в диапазоне от незначительного до высокого ($1 \cdot 10^{-7}$; $1 \cdot 10^{-4}$) (пож/чел год). Пожарный риск по совокупности указанных причин равен $9,32 \cdot 10^{-4}$ (пож/чел год) и является неприемлемым. Соответствующие распределения вероятностей рисков, их средние значения в соответствующих районах города и группах жилых зданий и доверительные интервалы следует учитывать при проведении профилактической деятельности инспекторами противопожарной службы.

Таким образом, используя деревья событий, можно определить не только количественные оценки пожарного риска, которые являются случайными величинами, но и их законы распределения.

Литература

1. Aven T. Quantitative risk assessment: the scientific platform. Norway: University of Stavanger; Cambridge University Press, 2011. 211 p.

2. Yung David Tin Lam Principles of fire risk assessment in buildings. Toronto: Yung & Associates Inc. Canada, 2008. 227 p.
3. Пожарные риски. Прогнозирование динамики пожарных рисков / под. ред. Н.Н. Брушлинского. М.: ФГУ ВНИИПО, 2005. Вып. 3. 64 с.
4. Хенли Э. Дж., Кумамото Х. Надежность технических систем и оценка риска. М.: Машиностроение, 1984. 528 с.
5. Pawel Janik Ocena ryzyka w procesie przeciwdzialania zagrozeniom ludzi i srodowiska (cz. II) // Patrz: Ochrona Przeciwpozarowa, 2004. № 4. С. 18–25.
6. Костерев В.В. Надежность технических систем и управление риском: учеб. пособие. М.: МИФИ, 2008. 280 с.
7. Бегун В.В. Моніторинг безпеки на основі аналізу імовірнісних структурно-логічних моделей виробництва // Моделювання та інформаційні технології. Київ: ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України, 2009. Вип. 52. С. 17–26.



ТЕМАТИКА ЖУРНАЛА

**БЕЗОПАСНОСТЬ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ
И ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ**

**АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ И ПОЖАРНАЯ
ТЕХНИКА**

**БЕЗОПАСНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ,
ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ
И СООРУЖЕНИЙ**

**ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ**

**СНИЖЕНИЕ РИСКОВ И ЛИКВИДАЦИЯ
ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЧС**

**ПОЖАРНАЯ ТАКТИКА, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ
ОСНОВЫ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ И ТУШЕНИЯ**

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ,
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕОРИИ
УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНЫХ ПРОЦЕССОВ**

ЭКОНОМИКА, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

ОХРАНА ТРУДА

**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ПОДГОТОВКИ СОТРУДНИКОВ МЧС РОССИИ
К УСЛОВИЯМ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

**ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И ОБЩЕСТВА
В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ**

*Журнал включен в Реферативный журнал и базы данных ВИНТИ РАН.
Сведения о журнале ежегодно публикуются в Международной справочной системе
по периодическим и продолжающимся изданиям «Uberich's Periodicals Directory».
Решением ВАК журнал включен в перечень периодических научных
и научно-технических изданий, в которых рекомендуется публикация материалов
технического и экономического направлений, учитывающихся при защите
диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук*