

МИНИСТЕРСТВО УКРАИНЫ ПО ВОПРОСАМ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ПО  
ДЕЛАМ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЧС УКРАИНЫ  
АКАДЕМИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УКРАИНЫ

# ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ 2003

МАТЕРИАЛЫ

VI

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Харьков – 2003

Пожарная безопасность – 2003: Материалы VI науч.-практ. конф. – Харьков: АПБУ, 2003. – 418 с.

Рассматриваются достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области пожарной безопасности и чрезвычайных ситуаций. Представлены исследования процессов возникновения и развития пожаров, а также горения в условиях пожара. Значительное внимание уделено математическому моделированию и экспертизе пожаров. Рассмотрены вопросы пожаровзрывоопасности веществ и материалов, огнестойкости строительных конструкций и зданий, пожарной безопасности технологических процессов и оборудования. Показаны новые разработки в противопожарном нормировании. Большое внимание уделено исследованиям в области огнетушащих веществ, автоматических установок пожаротушения и сигнализации. Исследованы механизмы и тактические приемы тушения пожаров.

Материалы предназначены для инженерно-технических работников пожарно-спасательной службы, преподавателей и слушателей пожарно-технических учебных заведений, работников научных и проектных учреждений\*.

Редакционная коллегия:

*Ю.А. Абрамов, д.т.н., проф.;*  
*С.В. Говаленков, к.т.н., доц.;*  
*Н.И. Иванов, д.т.н., проф.;*  
*В.М. Комяк, д.т.н., доц.;*  
*Л.Н. Куценко, д.т.н., проф.;*  
*А.Н. Ларин, д.т.н., доц.;*  
*В.П. Ольшанский, д.ф.-м.н., проф.;*  
*О.А. Стельмах, к.т.н., доц.;*  
*А.О. Труш;*  
*А.Я. Шаршанов, к.т.н., доц.*

\* – Редакционная коллегия не несет ответственность за достоверность материалов, представленных в сборнике.

## *Уважаемые читатели и коллеги!*

В этом издании Вашему вниманию представлены результаты научных исследований, направленные на совершенствование деятельности пожарно-спасательной службы. Эти материалы будут рассмотрены в рамках работы VI научно-практической конференции «Пожарная безопасность — 2003». Приятно отметить, что география авторов охватывает всю территорию СНГ. Свои исследования представили россияне и белорусы, украинцы и прибалты, словом все, кому не безразлично человеческое горе и народная беда — природная стихия.



Работа конференции позволит ознакомиться с основными направлениями научных исследований и оценить практическую значимость полученных результатов, а также узнать о будущих ученых, только делающих первые шаги в решении задач обеспечения пожарной безопасности и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Повседневно сталкиваясь на практике с ликвидацией последствий чрезвычайных ситуаций в Украине не могу не подчеркнуть, что большинства из них могло бы не произойти, либо их проявления не были бы столь значительными. Поэтому первоочередной задачей МЧС Украины, да и думаю подобных служб других государств, должен стать лозунг: «Предвидеть и предотвратить», а это возможно только с использованием современных научных подходов в этой области.

Обращаясь к Вам, не могу не сказать теплые слова об Академии пожарной безопасности Украины, которая любезно предоставила в этом году свою материально-техническую базу для проведения конференции. АПБУ существует уже три четверти столетия, из которых в статусе ВУЗа — более десяти лет.

Суммарное выделение тепла зависит не только от теплового эффекта процессов адсорбции и окисления, но и от площади реакционной поверхности, которая, в свою очередь, связана с величиной кажущейся плотности испытуемого материала (см. табл. 1).

Таблица 1 – Физические и энергетические показатели исследуемых образцов

Материал	Кажущаяся плотность, $\rho$ , кг·м <sup>-3</sup>	Температура начала тепловыделения, $T_n$ , °С	Температура возгорания, $T_v$ , °С	Энергопотребление, $Q$ , Вт·ч	Удельный расход энергии, $Q_u$ , Вт·ч·кг <sup>-1</sup>
Древесина (осина)	430	260	380	189	0,440
Уголь К	1300	280	310	141	0,108
Уголь Ж, окисленный	1300	280	310	146	0,112
Уголь СС	1300	300	340	164	0,126
Антрацит	1460	520	580	458	0,314
Антрацит окисленный	1460	515	575	467	0,320
Полужоакс	839	480	700	463	0,552
Кокс	1042	600	820	740	0,710

Таким образом, метод оценки склонности к самонагреванию твердых веществ по величине компенсации электрической мощности нагрева является технологически простым и может быть использован для оценки пожароопасных свойств материалов. Наиболее информативным показателем является удельный расход энергии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Саранчук В.И., Русчев Д., Семенов В.К. и др. Окисление и самовозгорание твердого топлива. – К.: Наукова думка. 1994.

УДК 621.391

*В.В. Тригуб, АИБУ*

#### К ВОПРОСУ О ОПРЕДЕЛЕНИИ ИЗБЫТОЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ, ПОРОЖДЕННОЙ СФЕРИЧЕСКИМ ОЧАГОМ САМОНАГРЕВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Предложены формулы расчета верхней и нижней границ избыточной температуры самонагревания сырья, порожденной сферическим очагом.

Отсутствие точной информации о параметрах внутренних термоисточников, а также данных о фактических тепловых потерях в окружающую среду, усложняют практическое использование точных решений в задаче самонагревания растительного сырья. Поэтому ниже предлагается вместо поиска точного решения делать двусторонние оценки температурного режима. Для установления нижней границы рекомендуется находить решение начально-краевой задачи в предположении, что на граничных поверхностях происходит идеальный теплообмен насыпи с окружающей средой, когда избыточная температура граничных точек равна нулю. Чтобы получить верхнюю оценку прироста температуры в сырье необходимо построить решение задачи теплопроводности в предположении идеальной термо-

изоляции граничных поверхностей, т.е. отсутствия на них теплового потока. В результате дается вилка для оценки значений приростов температуры.

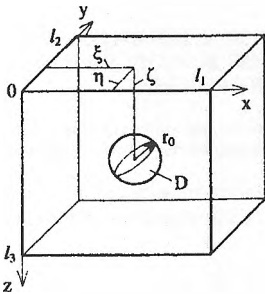


Рисунок 1 – Расчетная схема

Будем считать, что насыпь имеет форму прямоугольного параллелепипеда, показанного на рис. 1. Размеры его вдоль координатных осей  $ox, oy, oz$  обозначим соответственно через  $l_1, l_2, l_3$ , причем ось  $oz$  направим вниз. Радиус очага равен  $r_0$ , а его центр имеет координаты  $(\xi, \eta, \zeta)$ . Физические характеристики сырья: коэффициент теплопроводности  $\lambda$ , удельную теплоемкость  $c$  и плотность  $\rho$  принимаем постоянными величинами, не зависящими от координат и температуры.

Функцию поля избыточной температуры  $T = T(x, y, z, t)$  в прямоугольной системе координат  $x, y, z$  строим путем решения уравнения теплопроводности

$$\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} + a \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{1}{\lambda} \begin{cases} q_0 & \text{при } x, y, z \in D \\ 0 & \text{при } x, y, z \notin D \end{cases} \quad (1)$$

Здесь  $a = \lambda(\rho c)$  – коэффициент температуропроводности сырья;  $q_0$  – постоянная плотность термоисточников внутри очага, занимающего область  $D$ .

Решая уравнение (1) при нулевом начальном условии  $T(x, y, z, 0) = 0$ , получаем следующие формулы для оценок нижнего  $T_{ни}(x, y, z, t)$  и верхнего  $T_{вр}(x, y, z, t)$  значений прироста температуры

$$T_{ни}(x, y, z, t) = \frac{32 \cdot q_0 \cdot \pi \cdot r_0^3}{\lambda \cdot l_1 \cdot l_2 \cdot l_3} \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(\chi_{mnk}^{-1} \cdot \sin \chi_{mnk} - \cos \chi_{mnk})}{(\gamma_{mnk} \cdot \chi_{mnk})^2} \times \\ \times \sin(\alpha_m \xi) \cdot \sin(\beta_n \eta) \cdot \sin(\mu_k \zeta) \cdot \sin(\alpha_m x) \times \\ \times \sin(\beta_n y) \cdot \sin(\mu_k z) \cdot (1 - e^{-a \tau_{mnk}^2 t}) \quad (2)$$

$$T_{вр}(x, y, z, t) = \frac{32 \cdot q_0 \cdot \pi \cdot r_0^3}{\lambda \cdot l_1 \cdot l_2 \cdot l_3} \left[ \frac{1}{24} \cdot a \cdot t + \right. \\ \left. + \sum_{m=0}^{\infty} \sum_{n=0}^{\infty} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(\chi_{mnk}^{-1} \cdot \sin \chi_{mnk} - \cos \chi_{mnk})}{(1 + \delta_{m0}) \cdot (1 + \delta_{n0}) \cdot (1 + \delta_{k0}) \cdot (\gamma_{mnk} \cdot \chi_{mnk})^2} \times \right. \\ \left. \times \cos(\alpha_m \xi) \cdot \cos(\beta_n \eta) \cdot \cos(\mu_k \zeta) \cdot \cos(\alpha_m x) \cdot \cos(\beta_n y) \cdot \cos(\mu_k z) \cdot (1 - e^{-a \tau_{mnk}^2 t}) \right], \quad (3)$$

Здесь  $\delta_{m0}, \delta_{n0}, \delta_{k0}$  – символы Кронекера,  $\alpha_m = m\pi l_1^{-1}; \beta_n = n\pi l_2^{-1}; \mu_k = k\pi l_3^{-1};$   
 $\gamma_{mnk} = (\alpha_m^2 + \beta_n^2 + \mu_k^2)^{1/2}; \chi_{mnk} = r_0 \cdot \gamma_{mnk}.$

С помощью решений (2), (3) и персонального компьютера были проведены расчеты приростов температуры для насыпи травяной муки, имеющей

$\lambda=0,09$  Вт/(мК);  $\rho c=8,5 \cdot 10^5$  Дж/(м<sup>3</sup>К) [1]. Рассматривался очаг, расположенный в центральной части насыпи: когда  $\xi = l_1 / 2$ ,  $\eta = l_2 / 2$ ,  $\zeta = l_3 / 2$ . В табл. 1 и 2 представлены безразмерные значения грани  $\bar{T}_n(\xi, \eta, \zeta, t) = e \cdot c \cdot T_n(\xi, \eta, \zeta, t) \cdot (q_0 \cdot t)^{-1}$  и  $\bar{T}_v(\xi, \eta, \zeta, t) = e \cdot c \cdot T_v(\xi, \eta, \zeta, t) \cdot (q_0 \cdot t)^{-1}$  для четырех вариантов очагов. Первым вариантом был гнездовой сферический очаг, рассчитанный по формулам (2) и (3). Для сравнения были заимствованы из работы [2] безразмерные значения приростов температур, вычисленные соответственно для гнездового, стержневого и пластового очагов, в виде прямоугольных параллелепипедов.

Данные в табл. 1 получены для силоса размером  $l_1 = l_2 = 6$  м,  $l_3 = 30$  м. Гнездовой сферический очаг имел радиус  $r_0 = 2,98$  м. При расчетах объемы всех типов очагов были одинаковы, а следовательно и одинаковы и суммарные мощности тепловыделения. Это дает основание для сравнения пожарной опасности этих видов очагов по скорости увеличения температуры в центре очага.

Таблица 1 – Безразмерные значения грани избыточной температуры при  $l_1 = l_2 = 6$  м,  $l_3 = 30$  м

t, суток	$\bar{T}_{нг}^{сФЕР}$	$\bar{T}_{вг}^{сФЕР}$	$\bar{T}_{нг}^{КУБ}$	$\bar{T}_{вг}^{КУБ}$	$\bar{T}_{нс}$	$\bar{T}_{вс}$	$\bar{T}_{нп}$	$\bar{T}_{вп}$
30	0,999	0,999	0,999	0,999	0,858	0,858	0,991	0,991
60	0,991	0,992	0,985	0,986	0,685	0,685	0,950	0,950
100	0,946	0,955	0,934	0,939	0,544	0,544	0,889	0,889
200	0,772	0,829	0,760	0,806	0,370	0,372	0,770	0,770

Данные в табл. 2 получены для силоса, имеющего размеры  $l_1 = 30$  м,  $l_2 = l_3 = 6$  м. При этом поменялись соотношения размеров в стержневом и пластовом очагах, однако эти размеры обеспечивали равенство мощностей всех типов очагов.

Таблица 2 – Безразмерные значения грани избыточной температуры при  $l_1 = 30$  м,  $l_2 = l_3 = 6$  м

t, суток	$\bar{T}_{нг}^{сФЕР}$	$\bar{T}_{вг}^{сФЕР}$	$\bar{T}_{нг}^{КУБ}$	$\bar{T}_{вг}^{КУБ}$	$\bar{T}_{нс}$	$\bar{T}_{вс}$	$\bar{T}_{нп}$	$\bar{T}_{вп}$
30	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,509	0,509
60	0,991	0,992	0,985	0,986	0,980	0,980	0,389	0,389
100	0,946	0,955	0,934	0,939	0,929	0,930	0,314	0,314
200	0,772	0,829	0,760	0,806	0,783	0,801	0,231	0,232

Анализ полученных результатов, представленных в табл. 1 и 2, показывает, что самый быстрый прирост температуры на промежутке до 200 суток происходит в центре гнездового сферического очага.

Таким образом, анализ численных результатов показал, что заключение о том какой очаг (гнездовой, стержневой или пластовой) наиболее пожароопасен на выбранном промежутке времени следует делать с учетом фактической мощности термоисточника.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Вогман Л.П., Горшков В.И., Дегтярев А.Г. Пожарная безопасность элеваторов. – М.: Стройиздат, 1993. – 288 с.

2. В.П. Ольшанский. Метод двухсторонних оценок температуры при гнездовом, стержневом и пластовом самонагревании сырья. Проблемы пожарной безопасности. Сб. науч. тр. АПБУ. – Вып. 8. – Харьков: Фолио, 2000. – С. 112 – 119.

УДК 621.391

В.В. Тригуб, АПБУ

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ГНЕЗДОВОГО САМОНАГРЕВАНИЯ СЫРЬЯ, ПОРОЖДЕННОЕ СФЕРИЧЕСКИМ ОЧАГОМ С УВЕЛИЧИВАЮЩИМСЯ РАДИУСОМ

Построен и апробирован алгоритм идентификации параметров гнездового сферического очага с увеличивающимся во времени радиусом

Прогноз нарастания избыточной температуры  $T(t)$  по времени  $t$  в центре очага, значительно удаленного от краев насыпи, можно проводить по формуле [1]

$$T(r, t) = \frac{2R q_0}{r \pi^2 \rho c} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} \sin\left(\frac{n\pi r}{R}\right) F_n(t), \quad (1)$$

$$\text{где: } F_n(t) = \frac{1}{(A_n^2 + \varepsilon^2)^2} \left[ \sin \varepsilon t (A_n^3 + 3A_n \varepsilon^2) - 2\varepsilon^3 \cos \varepsilon t + 2\varepsilon^3 e^{-A_n t} - \varepsilon^2 \times \right. \\ \left. \times t (A_n^2 + \varepsilon^2) \left( \sin \varepsilon t + \frac{A_n}{\varepsilon} \cos \varepsilon t \right) \right]$$

$$A_n = (a \cdot n^2 \cdot \pi^2) / R^2, \quad \varepsilon = \frac{n\pi v}{R}$$

В выражении (1)  $a = \lambda / (\rho C)$ ;  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности сырья;  $\rho$  и  $C$  – его плотность и удельная теплоемкость;  $q_0$  – плотность термоисточников в очаге;  $R$  – радиус внешней сферической поверхности, содержащей очаг самонагревания;  $v$  – скорость роста радиуса очага самонагревания;  $r_0(t) = v \cdot t$ .

При отсутствии информации о значениях параметров:  $q_0$  и  $g_0(t)$ , их можно найти, измеряя приросты температуры в начальный период самонагревания. Изложим алгоритм поиска указанных параметров, при условии, что известно положение центра очага, где должно производиться измерение избыточной температуры в фиксированные моменты времени.

Для определения  $g_0(t)$  сначала необходимо найти скорость роста радиуса очага самонагревания  $v$ . Для этого была построена номограмма, изображенная на рис. 1.

Она была построена для различных  $v$ , как зависимость отношения  $\theta(t) = T(t)/T(10)$  от времени  $t$ . Т.е. для того, чтобы найти  $v$ , нам необходимо замерить одно значение температуры на 10 суток, а другое на интервале  $t \in [15; 20]$  и найти отношение  $\theta(t)$ . Мы попадем между двумя графиками, соответствующими различным  $v$ . Двигаясь по вертикали, далее определим  $v_1$ , находящееся ниже искомого и  $v_2$ , находящееся выше искомого значения  $v$ . Для этих значений  $v_1$  и  $v_2$  соответственно найдем  $\theta_1$  и  $\theta_2$ . После чего с помощью метода линейной интерполяции по формуле (2) вычислим значение  $v$

$$v = v_1 + \frac{v_2 - v_1}{\theta_2 - \theta_1} (\theta - \theta_1) \quad (2)$$

Далее вычисляем значение  $g_0(t)$

$$r_0(t) = v \cdot t. \quad (3)$$

## СЕКЦИЯ 1 ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОЖАРОВ

• Снижение испарения углеводородов с помощью современных пленкообразующих пенообразователей. Бяков А.В., АГПС МЧС России.....	5
• Экологические проблемы тушения пожаров нефти и нефтепродуктов пенными. Бяков А.В., АГПС МЧС России.....	6
• К вопросу локализации и ликвидации самовозгорания зерновой насыпи путем локального охлаждения очага. Винокурова Г.Э., АПБУ.....	7
• Программное обеспечение для моделирования пожарных ситуаций в резервуарных парках. Говаленков С.В., Басманов А.Е., АПБУ.....	9
• Выявления пивидкості горіння півопласту. Демчина В.Г., Пелех А.Б., Фіцук В.С. НУ "Львівська політехніка" Позовко А.П., ЛПБ.....	12
• Зависимость интенсивности испарения нефти от давления насыщенных паров при различных температурных условиях. Дудак С.А., АПБУ.....	15
• О компьютерном методе идентификации параметров пластовых очагов и прогнозирование критического температурного режима в растительном сырье. Еременко С.А., Тищенко В.А., АПБУ.....	17
• Анализ динамики пожарных рисков и причины их роста в г. Москве. Клепко Е.А., АГПС МЧС России.....	19
• Теоретическое исследование реакции присоединения атомарного кислорода к этиленовым углеводородам в процессе горения. Кукуева В.В., Вишевский С.В., ЧПБ им. Героев Чернобыля.....	21
• Дослідження впливу складу і структури галогенвмісних вогнегасних речовин на їх інгібуючу активність. Кукуєва В.В., Кирилов О.А., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля.....	22
• Исследование продолжительности пребывания частиц угля в камере сжигания газов загрузки коксовых печей. Луценко Ю.В., АПБУ, Козырев М.Г., УПБ МЧС Украины в Донецкой области.....	24
• Випробування теплостійких матеріалів на негорючість. Нехася В.В., Харченко І.О., Новак С.В., Довбиш А.В., Ярмолюк В.В., УкрНИИПБ.....	26
• Температурный режим на пожаре. Дымоудаление. Овсянников М.Ю., ИФА ГПС МЧС России.....	28
• Экспериментальные исследования массовой скорости выгорания. Овсянников М.Ю., ИФА ГПС МЧС России.....	30
• Термодинамическое исследование процессов горения с участием компонентов атмосферы. Оцаловский В.В., Кусковец С.Л., Мезенцева И., ЛПБ, Орлов В.О., УГУВХП.....	33
• Некоторые особенности крупномасштабных пожаров на промышленных предприятиях. Сенчихин Ю.Н., Даданев И.Ф., АПБУ.....	34
• Термографические исследования склонности твердых веществ к самонагреванию. Трезубов Д.Г., Тарахно Е.В., АПБУ.....	36
• К вопросу об определении избыточной температуры, порождающей сферическим очагом самонагревания растительного сырья. Тризуб В.В., АПБУ.....	38
• Определение параметров гнездового самонагревания сырья, порожденного сферическим очагом с увеличивающимся радиусом. Тризуб В.В., АПБУ.....	41
• Исследование основных факторов влияния пожара на окружающую среду. Чуб И.А., АПБУ.....	43
• Анализ факторов, определяющих высоту подъема аэрозольных выбросов пожара в атмосфере. Чуб И.А., Морщ Е.В., АПБУ.....	45
• О параметрах пожарной безопасности алкилкетонов. Шепелева А.И., Тарахно Е.В., АПБУ.....	47

## СЕКЦИЯ 2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПОЖАРОВ

• Влияние вида корреляционной функции скорости распространения низового лесного пожара на дисперсию радиуса области пожара. Абрамов Ю.А., Тарасенко А.А., АПБУ.....	49
---	----



• Стосовно забезпечення гарнізонів державної пожежної охорони пожежною технікою для гасіння пожег у вертикальних сталевих резервуарах з нафтою і нафтопродуктами. <i>Бабенко Ю.В., Дудченко В.Г., Басаєв А.М., НДВ-2 УкрНДІПБ</i> .....	51
• Автоматизована база даних щодо наявних основних небезпечних хімічних речовин на території України. <i>Бабенко Ю.В., Кутеко С.В., НДВ-2 УкрНДІПБ</i> .....	53
• Підвищення пожежобезпечності люмінесцентних світильників. <i>Баракін О.Г., Калениченко О.В., ЧНІБ ім. Героїв Чорнобіля</i> .....	55
• Перспективні напрямки досліджень в області підвищення ефективності протипожежного захисту резервуарів вертикальних сталевих для зберігання нафти та нафтопродуктів. <i>Басаєв А.М., Дудченко В.Г., НДВ-2 УкрНДІПБ</i> .....	58
• Методи зниження пожежовибухонебезпечних факторів промислових видів пилу. <i>Батчук В.А., НУ „Львівська політехніка”, Шелюх Ю.Є., ЛІПБ</i> .....	60
• Пожароопасность материала шахтных конвейерных лент. <i>Беллева Л.С., Бондаренко А.В., НИИГД</i> .....	61
• Визначення критеріїв оцінки властивостей спеціальних матеріалів. <i>Балібрех Б.В., Ковалішин В.В., Мичко А.А., ЛІПБ</i> .....	63
• Анализ современных средств объемного пожаротушения. <i>Бондаренко С.Н., АПБУ</i> .....	64
• Компьютерные системы прогнозирования контуров выгорания при лесных пожарах. <i>Васильев С.В., Куценко Л.Н., АПБУ</i> .....	67
• Совместимость материалов деталей в механических устройствах. <i>Васильченко А.В., Оленик Е.Л., АПБУ, Севидова Е.К., НТУ "ХПИ"</i> .....	69
• Удосконалення системи протипожежного захисту лісів. <i>Гончар В.Б., ЧНІБ ім. Героїв Чорнобіля</i> .....	71
• Компьютерная программа оценки пожароопасности помещений и зданий. <i>Гринченко Е.Н., Луценко Ю.В., Шаповалова Е.А., АПБУ</i> .....	73
• Особливості пожежно-профілактичного захисту виробництва амонію нітрату та місць їх зберігання. <i>Гуріненко Ю.М., ЧНІБ ім. Героїв Чорнобіля</i> .....	74
• Нові розробки щодо забезпечення пожежної безпеки в галузі енергетики. <i>Давидов В.Л., Семичасівський С.В., НДВ №1 УкрНДІПБ</i> .....	76
• Планирование маршрута следования пожарных автомобилей. <i>Денисов А.Н., Роенко В.В., Сверчков Ю.М.</i> .....	78
• Разработка кровельных материалов пониженной пожарной опасности. <i>Етулия А.С., Дудеро Н.Г., Константинова Н.И., Смирнов Н.В., ВНИПО МЧС России</i> .....	80
• Использование технологии адсорбционно-каталитической очистки воздуха от выбросов растворителей лакокрасочных материалов. <i>Жовна А.В., Неваха Д.А., Сороко В.В., НИИПБ ПЧС Республики Беларусь</i> .....	82
• Оценка пожарной опасности устройств аккумуляции электрической энергии. <i>Жовна В.В., Есипович Д.Л., Иванов Ю.С., НИИПБ ПЧС Республики Беларусь</i> .....	83
• Особенности напряженно-деформированного состояния сталежелезобетонных изгибаемых элементов при воздействии нагрузки при создании методики расчета предела огнестойкости. <i>Завада М.В., Стельмах О.А., АПБУ, Юзьків Т.Б., ЛІПБ</i> .....	85
• Теоретичні дослідження впливу вогнезахисної обробки деревини на її фізико-механічні властивості. <i>Івашко Є.І., ЛІПБ, Соколовський Я.І., УДЛУ</i> .....	88
• О снижении дымообразующей способности современных материалов, применяемых для отделки помещений. <i>Іпатъев А.В., НИИПБ ПЧС Республики Беларусь</i> .....	90
• Эффективный метод анализа надежности автоматизированных систем. <i>Квацинина О.В., Гвоздь В.М., Худенко Н.Ю., ЧНІБ ім. Героїв Чорнобіля</i> .....	92
• Використання телеутворюючих систем при розробці нових рідинних засобів пожегогасіння. <i>Кіреєв О.О., Бабенко О.В., АПБУ</i> .....	94
• Оценка воспламеняемости напольных ковровых покрытий. <i>Константинова Н.И., Меркулов А.А., Смирнов Н.В., ФГУ ВНИПО МЧС России</i> .....	96
• Интеграция систем противопожарной безопасности и жизнеобеспечения в рамках концепции «Умный дом». <i>Котов А.Г., Андрійченко П.А., НПФ «Бранд Мастер»</i> .....	98
• Удосконалення методів впробувань кабелів на поширення полум'я. <i>Кравченко Р.І., Спрідонічев М.О., УкрНДІПБ</i> .....	100
• Снижение уровня пожарной опасности хранения и подачи водорода на основе гидрореагирующих составов. <i>Кривцова В.И., Корниченко Р.В., АПБУ</i> .....	102
• Влияние факторов старения на пожароопасные свойства изоляции кабельных виро-	105

# ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ – 2003

Материалы VI научно-практической конференции

---

Ответственный за выпуск Ю.А. Абрамов

Технический редактор Р.В. Корниенко

Подписано в печать 10.06.03.

Печ. л. 22,75

Уч.-изд.л. 26,13

Формат бумаги 60×84/16.

Тир. 300

Цена договорная

Зак. 47 -2003

Типография АПБУ, 61023, Харьков, ул. Чернышевского, 94