

Аппарат Полномочного представителя  
Президента Российской Федерации  
в Северо-Западном Федеральном округе

МЧС России

Правительство Ленинградской области  
Санкт-Петербургский институт  
Государственной противопожарной службы



**ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
БЕЗОПАСНОСТИ  
ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ  
СИТУАЦИЯХ**

Материалы  
международной научно-практической  
конференции

14-15 октября 2003 года

Санкт-Петербург  
2003

ратом древесина обладает наименьшей опасностью.

Таким образом, получены дешевые (стоимость которых в 10–15 раз меньше, чем немецкого антипирена «Синатерм-1»), экологически чистые, эффективные огнезащитные препараты, которые могут быть использованы для производства огнестойких материалов на действующем оборудовании предприятий, выпускающих строительные материалы. Препараты апробированы в производственных условиях предприятий, выпускающих строительные материалы.

В 2001 г. в нашей Республике начато производство и применение недорогих гипсокартона и теплоизоляционных плит марок 125 и 175.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ТУ 88-03535167-209-93 Препарат для огнебиозащиты древесины «БАН»
2. ТУ РБ 100205847.017-2000 Препарат огнебиозащитный «БАН-Т».
3. Н.К. Лунева, Л.И. Петровская, И.А. Людчик. Особенности термического разложения мочевино-фосфатных систем // ЖПХ. 1999. Т.72. Вып.2, с. 190–194.
4. ГОСТ 30244-94 Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть.
5. ГОСТ 30247.0-94 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования.
6. ГОСТ 30247.1-94 Конструкции строительные. Несущие и ограждающие конструкции.
7. ГОСТ 6266-97 Листы гипсокартонные.
8. ТУ РБ 400051892.255-2001 Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные огнезащитные.

### НЕСТАЦИОНАРНОЕ ТЕМПЕРАТУРНОЕ ПОЛЕ ТРЕХМЕРНОГО МАССИВА НАСЫПИ, ПОРОЖДЕННОЕ СФЕРИЧЕСКИМ ОЧАГОМ САМОНАГРЕВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

В.В. Тригуб. Харьков, Академия пожарной безопасности Украины

В работах [1–4] рассмотрено центрально-симметричное нестационарное температурное поле гнездового самонагрева растительного сырья в предположении, что очаг находится в глубине насыпи. При такой постановке задачи нельзя учесть влияние стенок силосов на температурное поле, т.е. рассмотреть различные варианты граничных условий на поверхности насыпи. Поэтому представлялся практический интерес построить решение температурной задачи для массива конечных размеров.

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

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

здесь  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности сырья;  $a$  – коэффициент температуропроводности сырья;  $q_0$  – плотность термоисточников внутри очага, занимающего область  $D$ . Граница области  $D$  очерчена поверхностью

$$(x - \xi)^2 + (y - \eta)^2 + (z - \zeta)^2 = r_0^2.$$

Это сфера радиуса  $r_0$ , центр которой имел координаты  $(\xi, \eta, \zeta)$ .

Размеры массива насыпи были равны  $l_1, l_2$  и  $l_3$  соответственно вдоль осей  $ox, oy, oz$ . Начало координат находится в одном из углов параллелепипеда. Ось  $oz$  направлена вниз.

Предполагая, что на всех шести гранях ( $x = 0; x = l_1; y = 0; y = l_2; z = 0; z = l_3$ ) температура сырья равна температуре окружающей среды, после аналитических преобразований, было получено решение поставленной краевой задачи [5].

В работе [5] были проанализированы различные варианты граничных условий на торцах насыпи, а также месторасположения очага.

Проведя анализ полученных результатов, сделан научный вывод, что при удалении очага от ближайшего горца насыпи на расстояние  $d \geq \sqrt{at}$  с погрешностью не более 3%, влиянием теплообмена на торце насыпи можно пренебречь, т.е. при расчете температуры в очаге самонагрева допустимо использовать теорию представленную в работе [1].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ольшанский В.П., Тригуб В.В. К расчету температуры самонагрева сырья гнездовым сферическим очагом // Вестник Харьковского государственного политехнического университета; Сб. науч. тр. Вып. 118. Харьков, 2000. С. 43–45.
2. Вогман Л.П., Горшков В.И., Дегтярев А.Г. Пожарная безопасность элеваторов. М., 1993. 288 с.
3. Сергунов В.С. Дистанционный контроль температуры зерна при хранении. 2-е изд., доп. и перераб. М., 1987. 173 с.
4. Абрамов Ю.А., Откидач Д.Н., Кирочкин А.Ю. К математическим моделям очагов самонагрева в зерновой насыпи при хранении // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. Юб. вып. Харьков, 1998. С. 59–68.
5. Ольшанский В.П., Тригуб В.В. Нестационарное температурное поле трехмерного массива насыпи, порожденное сферическим очагом // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. АПБУ. Вып. 12. Харьков, 2002. С. 144–148.

<i>В.К. Воробьев, А.М. Сафонова, Н.К. Лулева.</i> Дешевые углеводородные адсорбенты для снижения пожароопасности на производствах с повышенным содержанием паров органических растворителей в атмосфере .....	110
<i>А.И. Шепелева, Е.В. Тарахно.</i> Расчет параметров пожарной опасности алкилкетонов .....	113
<i>В.К. Воробьев, Н.К. Лулева, И.А. Людчик, Т.И. Езовитова.</i> Огнебиозащитные композиции для строительных материалов .....	114
<i>В.В. Тригуб.</i> Нестационарное температурное поле трехмерного массива насыпи, порожденное сферическим очагом самонагрева растительного сырья .....	116
<i>С.Г. Дерябин, И.Н. Сидоров.</i> Проблемы обеспечения пожарной безопасности на объектах топливно-энергетического комплекса .....	118
<i>К.С. Иванов.</i> Проблемы повышения технических характеристик спасательной техники при выполнении задач в чрезвычайных ситуациях .....	119
<i>А.Я. Шаршанов, М.А. Писарский.</i> Моделирование газообмена в смежных помещениях при пожаре .....	121
<i>Е.В. Тарахно, А.В. Прусский.</i> Усовершенствование рецептуры пенообразователей общего назначения .....	122
<i>Ю.Н. Сепчихин, В.М. Попов.</i> Тактические задачи при проведении пожарно-спасательных работ на высотах с использованием высотного спасателя .....	123
<i>Ю.Н. Сепчихин, И.Ф. Дадашев.</i> К вопросу об определении характеристик каскадных пожаров на промышленных предприятиях .....	125
<i>С.А. Власов.</i> Разработка методики оценки эффективности боевых действий пожарных подразделений по тушению пожаров, поиску и спасению людей в зданиях повышенной этажности .....	127
<i>Н.С. Мисюкевич.</i> Динамика теплового проявления электрического тока в электропроводах .....	129
<i>Н.С. Мисюкевич.</i> Изменение температуры жилы изоляции электрического провода .....	131
<i>Н.С. Мисюкевич.</i> Определение длительно допустимых токовых нагрузок на изолированные электрические провода .....	133
<i>Г.И. Касперов, И.И. Полевода.</i> Прочность бетона классов В80-В100 при пожаре .....	134
<i>Ю.В. Сметанин, Е.С. Калипина.</i> Метод группового учета аргументов в задачах прогнозирования пожароопасности .....	136
<i>В.С. Артамонов, Ю.И. Жуков, И.Г. Малыгин.</i> Информационное сопровождение процессов разработки и эксплуатации сложной противопожарной и спасательной техники ( CALS-технологии ) .....	137

## СЕКЦИЯ 5

### ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

<i>В. Р. Малинин, Г. В. Бушнев.</i> Исследования по использованию дезинфекционной техники для борьбы с пожарами в животноводческих комплексах .....	141
<i>Е. А. Шаповалова, В. В. Олейник.</i> Формализация выбора оптимальной схемы построения пожарных стволов .....	142
<i>В. Е. Кадулин; Ю. В. Курносова.</i> К вопросу о выборе критерия для обоснования оптимального объема поставок пожарно-технических систем для нужд ГПС МЧС России .....	143
<i>И. Б. Рябова, И. В. Сайчук.</i> Обеспечение теплозащиты подшипниковых узлов вентиляторов дымоудаления .....	145
<i>Н. С. Мисюкевич, Ю. Э. Яцковский.</i> Обнаружение чрезвычайных ситуаций при космическом зондировании поверхности Земли .....	147
<i>А. И. Преснов.</i> Электроустановки специальных пожарных автомобилей – проблемы устройства и эксплуатации .....	148
<i>А. Б. Скобелев.</i> Иммиграционный моделирующий комплекс бортовой информационной моделирующей системы БЗЖ ПЛ (ИМК БИМС) .....	150
<i>А. В. Новиков, А. В. Тertyшников.</i> Система сбора экологической информации при предупреждении чрезвычайных ситуаций .....	151
<i>В. Н. Боков, А. В. Тertyшников.</i> Метод мониторинга сейсмического риска по состоянию атмосферы для Федерального центра прогнозирования землетрясений при ВНИИ ГОЧС .....	152

\*

*Примечание:* Материалы, не вошедшие в сборник, будут опубликованы в журнале «Вестник Санкт-Петербургского института Государственной противопожарной службы МЧС России» №3

*Под общей редакцией доктора военных наук, доктора технических наук, профессора, заслуженного работника высшей школы  
Российской Федерации  
Владимира Сергеевича Артамонова*

**ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
БЕЗОПАСНОСТИ  
ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ  
СИТУАЦИЯХ**

Материалы  
международной научно-практической  
конференции

Санкт-Петербург  
14-15 октября 2003 года

Издается в авторской редакции  
Технический редактор В.Н. Виноградов  
Корректор Н.В. Бирюлева

---

Подписано в печать 23.09.03. Формат 60x84/16.  
Печать офсетная. Объем 14 усл. печ. листов. Тираж 500 экз.

---

Отпечатано в Санкт-Петербургском институте ГПС МЧС РФ.  
196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149