

**МІНІСТЕРСТВО НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ**

**УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

---

# **МАТЕРІАЛИ**

**X Міжнародної  
науково-практичної конференції  
«Пожежна безпека – 2011»**

**Харків – 2011**

## УДК 614.8

Пожежна безпека – 2011: Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції, 17-18 листопада 2011р. – Харків: НУЦЗ України, 2011. – 372 с.

Матеріали містять тези доповідей, які виголошувались на X Міжнародній науково-практичній конференції «Пожежна безпека – 2011».

У збірнику розглядаються аспекти вдосконалення пожежної безпеки держави.

Матеріали розраховані на інженерно-технічних працівників МНС України, науково-педагогічний склад, ад'юнктів, слухачів, студентів і курсантів навчальних закладів МНС України.

### СКЛАД ОРГКОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ

#### Голова:

**САДКОВИЙ**  
Володимир Петрович ректор НУЦЗ України, кандидат психологічних наук, професор

#### Заступники голови:

**АНДРОНОВ**  
Володимир Анатолійович проректор з наукової роботи НУЦЗ України, доктор технічних наук, професор

**ЄВСЮКОВ**  
Олександр Петрович начальник УкрНДІЦЗ, кандидат психологічних наук

**КОВАЛИШИН**  
Василь Васильович проректор з науково-дослідної роботи ЛДУ БЖД, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

**ТИЩЕНКО**  
Ігор Юрійович перший проректор з навчальної та методичної роботи АПБ ім. Героїв Чорнобиля, кандидат історичних наук, доцент

#### Члени оргкомітету:

**БУЛГАКОВ**  
Юрій Федорович проректор з науково-педагогічної роботи ДонНТУ, доктор технічних наук, професор

**ЗВЯГЛИНСЬКИЙ**  
Томас голова Польської головної школи Міжнародної співпраці протипожежної служби

**КАРІМОВ**  
Махмадсаїд Карімович начальник Головного управління Державної протипожежної служби МВС Республіки Таджикистан

**ОДАРЮК**  
Павло Васильович начальник Головного управління МНС в Харківській області, кандидат технічних наук, доцент

**ОСМАНОВ**  
Хикмет Сабір огли начальник відділу Головного управління з кадрової політики МНС Азербайджанської республіки

**ПОЛЕВОДА**  
Іван Іванович начальник КП МНС Республіки Білорусь, кандидат технічних наук, доцент

**РОЙТЕР**  
Мартін лектор Німецької служби академічних обмінів

**РОСОХА**  
Володимир Омелянович начальник Головного управління з питань НС при ХОДА, кандидат психологічних наук, професор

*В.Г. Аветісян, В.В. Тригуб*  
*Національний університет цивільного захисту України*

## **ПРОГНОЗУВАННЯ КІЛЬКОСТІ ПОТЕРПІЛИХ НА ЗРУЙНОВАНИХ БУДИНКАХ**

Основна задача підрозділів МНС при ліквідації надзвичайних ситуацій, в тому числі і при руйнуванні будинків є рятування людей [1].

В роботі [2] запропонована методика розрахунку сил та засобів необхідних для ліквідації надзвичайних ситуацій, що пов'язані з руйнуванням будівель та споруд. Одним із показників для визначення необхідних сил для проведення рятувальних робіт є кількість постраждалих людей.

Поразка людей буде залежати від міцності матеріалів, відхилення будівельних елементів від проектних розмірів, розходження умов виготовлення елементів, імовірності розміщення людей у зоні ризику, щільності розселення в будинку й імовірності поразки людей уламками при одержанні будинком того або іншого ступеня ушкодження.

Отже, для оцінки кількості постраждалих при впливі наслідків НС, необхідно застосовувати імовірнісний підхід.

Таким чином, актуальною є проблема визначення кількості потерпілих для розрахунку кількості рятувальників при проведенні аварійно-рятувальних робіт на зруйнованих будівлях.

В роботі [3] розглядається методика визначення обсягу завалів, яка дозволяє визначити потрібну кількість сил та засобів для їхнього розбирання. В [4-6] запропоновано загальний перелік та послідовність рятувальних робіт на зруйнованих будівлях. Ймовірність ураження людей від ступеню пошкодження будівлі і час необхідний для їхнього рятування розглядається в [7].

В існуючих методиках розрахунку сил та засобів при проведенні аварійно-рятувальних робіт на зруйнованих будівлях кількість потерпілих задається [2], але не завжди ми можемо визначити скільки людей потребують допомоги. Тому необхідно уточнити методику розрахунку сил при проведенні аварійно-рятувальних робіт на зруйнованих будівлях [2] методикою визначення кількості потерпілих в завалах при аваріях та стихійних лихах.

При розрахунках необхідно враховувати, що подія  $C_i$  (загальні, безповоротні, санітарні втрати населення) може відбутися при одержанні спорудою одного зі ступенів ушкодження. Розрахунки проводяться по формулі

$$P(\Phi) = \sum_{i=1}^n P_{B_i}(\Phi) \cdot P(C_j/B_i), \quad (1)$$

де  $P(\Phi)$  - імовірність ураження людей від впливу уражаючого фактора  $\Phi$ ;  $P_{B_i}(\Phi)$  - імовірність настання  $i$ -го ступеня ушкодження спорудою при заданому значенні уражаючого фактору (закон руйнування);  $P(C_j/B_i)$  - імовірність одержання людьми  $j$ -го ступеня ураження за умови того, що наступила  $i$ -а ступінь ушкодження будинку;  $n$  - розглянуте число ступенів ушкодження будинку.

Значення  $P(C_j/B_i)$  одержують на основі обробки матеріалів про наслідки аварій і стихійних лих.

При прогнозуванні визначають математичні очікування чисельності потерпілих.

В роботі [8] наведена методика розрахунку імовірної кількості постраждалих для подальшого уточнення методики визначення сил для проведення рятувальних робіт на зруйнованих будинках.

Імовірність поразки населення в межах розглянутої площадки з урахуванням можливого впливу вражаючого фактора різної інтенсивності, буде дорівнювати

$$P(x, y) = \int_{\Phi_{\min}}^{\Phi_{\max}} P(\Phi) \cdot f(x, y, \Phi) d\Phi, \quad (2)$$

де  $\Phi_{\min}$ ,  $\Phi_{\max}$  – відповідно мінімально і максимально можливе значення уражаючого фактора розглянутої НС;  $P(\Phi)$  – параметричний закон ураження людей;  $f(x, y, \Phi)$  – функція щільності розподілу інтенсивності уражаючого фактора в межах площадки з координатами  $(x, y)$ .

Математичне очікування втрат людей (загальних, безповоротних, санітарних) і структура по вазі ураження можуть бути визначені з урахуванням імовірності розміщення людей у зоні ризику по формулі

$$M(N) = \iint_S \int_0^{24} \int_{\Phi_{\min}}^{\Phi_{\max}} P(\Phi) \cdot f(x, y, \Phi) \cdot \Psi(x, y) \cdot f(t) \cdot d\Phi dt dx dy, \quad (3)$$

де  $f(t)$  - функція щільності розподілу розміщення людей у будинках залежно від часу доби;  $S$  – площа міста;  $\Psi(x, y)$  – щільність населення в межах розглянутої площадки (приймається в якості вихідних даних).

Функцію  $f(t)$  одержують на основі статистичного аналізу матеріалів по міграції населення в місті протягом доби.

Таким чином, ймовірнісний підхід прогнозування кількості потерпілих в зруйнованих будинках дозволяє врахувати досить велику кількість факторів, які впливають на його точність.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про правові засади цивільного захисту» від 24.06.2004 р. №1859-IV.
2. Аветісян В.Г., Тригуб В.В. Прогнозування кількості рятувальників для проведення робіт на зруйнованих будинках // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. Вип. 7. – Харків: УЦЗУ, 2008. С. 3 – 8.
3. Каммерер Ю.Ю., Харкевич А.Е. Аварийные работы в очагах поражения. - М.: Энергоатомиздат, 1990. – 288 с.
4. Рятувальні роботи під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Посібник / Аветісян В.Г., Адаменко Н.И., Александров В.Л. - Київ: Основа, 2006. – 239 с.
5. Дементьев С.В., Чумак С.П., Дурнев Р.А. Отчет по результатам натурных экспериментальных исследований по отработке технологий и способов ведения спасательных работ в условиях разрушенных зданий. - М.: ВНИИ ГОЧС, 1993. – 124 с.
6. Шахмарьян М.А. Научно-методические основы планирования использования аварийно-спасательных сил при разрушительных землетрясениях // ВИНТИ. Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – 1993, вып.7. – С.23-29.
7. Методичні вказівки для виконання контрольної роботи з організації аварійно-рятувальних робіт // Аветісян В.Г., Дерев'янка І.Г., Сенчихін Ю.М. – Харків:УЦЗУ, 2006. – 33 с.
8. Аветісян В.Г., Тригуб В.В. Алгоритм прогнозування кількості потерпілих на зруйнованих будинках // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. Вип. 8. – Харків: УЦЗУ, 2008. С. 3 – 6.

<i>Аветисян В.Г., Тригуб В.В.</i> Прогнозування кількості потерпілих на зруйнованих будинках .....	153
<i>Аветисян В.Г., Тригуб В.В.</i> Прогнозування кількості сил та засобів для проведення розвідки зони НС при повенях .....	155
<i>Аврунин Г.А., Мороз И.И., Поторока А.В.</i> Возможности создания объемных гидроприводов для работы в пожаропасных условиях.....	157
<i>Быков В.М., Комяк В.А., Мунтян В.К., Акулов В.Н., Райз Е.М.</i> Применение авиационного бортового радиотеплолокатора в борьбе с лесными пожарами .....	159
<i>Барбашин В.В., Семкив О.М.</i> К вопросу использования малогабаритной навигационной системы диспетчиризации мониторинга и контроля при тушении пожаров .....	161
<i>Бородич П.Ю.</i> Оценка эффективности тушения пожара на станции метрополитена имитационным методом.....	163
<i>Буякевич А.Л., Бобович О.Л.</i> Проблемы расчета сил и средств для обеспечения функционирования подразделений, осуществляющих предупреждение и тушение пожаров в организациях.....	165
<i>Говаленков С.С., Басманов А.Е.</i> Оценка концентрации продуктов горения в воздухе при ликвидации пожаров токсических веществ .....	167
<i>Грицына И.Н., Виноградов С.А.</i> Определение зоны прицеливания высокоскоростной струей при тушении газового факела .....	169
<i>Елизаров А.В.</i> Пути расчета характеристик образования, распространения и осаждения дыма при пожаре в помещении.....	171
<i>Игнатъев А.М.</i> Тушение горящего человека с применением спасателем техники базовых движений корпуса .....	173
<i>Калиновский А.Я., Ларин А.Н.</i> Перспективы развития аварийно-спасательной техники .....	175
<i>Каримов М.К., Мисюра Н.И.</i> О расходе топлива пожарных автомобилей ....	177
<i>Ковалев П.А.</i> Анализ некоторых характеристик аппаратов на сжатом воздухе .....	179
<i>Ларин А.Н., Кривошей Б.И., Чигрин В.В.</i> О возможности попадания щебня в полость центробежного насоса .....	180
<i>Кришталь В.М.</i> Пожежна небезпека заборонених та непридатних до застосування пестицидів і ядохімікатів .....	182
<i>Лісняк А.А.</i> Розповсюдження та небезпека диму лісової пожежі.....	183
<i>Мунтян В.К., Мелещенко Р.Г.</i> Технические возможности пожарного самолета АН-32п по тушению ландшафтных пожаров.....	184
<i>Османов Хикмет Сабір огли, Ковалёв А.А.</i> Современные технологии тушения горящих угольных отвалов .....	186
<i>Паснак І.В.</i> Розрахунок гідравлічних параметрів комбінованого водопінного ствола .....	188
<i>Пашковский П.С., Кравченко Н.М., Кравченко М.В.</i> Эвакуация горнорабочих при пожарах в шахтах .....	190
<i>Пефтибай Г.И., Чайковская Э.Г.</i> Расчет и оптимизация параметров быстромонтируемого оборудования для доставки грузов.....	192
<i>Пономаренко Р.В.</i> Деякі питання щодо організації рятування людей на пожежі.....	193
<i>Попов І.І., Толкунов І.О.</i> Аналіз небезпек, що виникають при пожежі та деякі шляхи їх вирішення .....	194