

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**«ПРОФІЛАКТИКА, ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЯ  
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ»**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОГО СЕМІНАРУ**



**Харків - 2017**

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**«ПРОФІЛАКТИКА, ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЯ  
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ»**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОГО СЕМІНАРУ**

Харків – 2017

Проблеми цивільного захисту: управління, попередження, аварійно-рятувальні та спеціальні роботи: збірник матеріалів науково-практичного семінару. – Харків: НУЦЗУ, 2017. – 165 с.

У збірнику розміщено матеріали науково-практичного семінару «Проблеми цивільного захисту: управління, попередження, аварійно-рятувальні та спеціальні роботи».

У збірнику представлено наукові доповіді з наступних напрямів:

- наглядово-профілактична діяльність у сфері цивільного захисту, техногенної та пожежної безпеки;
- організація та технічне забезпечення пошуково-рятувальних та спеціальних робіт під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

**Редакційна колегія:**

кандидат технічних наук, доцент Кривошей Б.І.,

кандидат технічних наук, доцент Собіва В.О.,

кандидат військових наук Пеклопеський І.М.

*Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст та стилістику матеріалів, представлених у збірнику.*

Відповідальний за випуск Пеклопеський І.М.

альтернативних варіантів рішень. [2].

Прийняття управлінського рішення під час ліквідації надзвичайних ситуацій (пожежа, стихійне лихо) впливає не лише на збереження життя і здоров'я людей, навколишнього природного середовища та майна, але й дозволяє оптимально використовувати матеріальні та фінансові ресурси. Саме виникнення надзвичайної ситуації викликає необхідність організувати для ліквідації їх наслідків значні матеріальні, фінансові та людські ресурси, за умов оперативного та ефективного їх використання. За вищенаведених причин важливість питання щодо дієвого управління процесом із ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій є беззаперечною. Особливість функціонування систем управління в надзвичайних ситуаціях полягає у тому, що проблема ІС розвивається несподівано. Коли вона виникає, перед системою управління постають задачі, не властиві повсякденному режиму роботи та її минулому досвіду.

В таких умовах виникає істотний дефіцит часу, що не дозволяє з'ясувати, хто є відповідальним за вирішення проблеми. У зв'язку з цим, вирішальне значення має ступінь готовності до дій за подібних обставин, заздалегідь визначення обов'язків та розподіл відповідальності. Високий ступінь готовності забезпечує сприйняття значно широкого кола викликів і потенційних загроз порівняно із своїм наявним досвідом. Існуюча тенденція до зростання масштабів ІС змушує вчасно й обгрунтовано виробляти контрзаходи для попередження ІС та їхньої ліквідації.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. І.М. Воропонок. Вдосконалення розробки та прийняття управлінського рішення в системі ДСІС. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції. Львів 2016.
2. О.В. Альбошій, М.В. Болотських, М.М. Кулешов та інші. Основи управління в органах і підрозділах МПС України. Харків 2009.
3. Янг С. Системне управління організацій. М.: Сов. радио, 1972.
4. Рольяк Я.Р. Аналитическая основа принятия управленческих решений. М.: Финансы и статистика, 1989.

УДК 699.841

#### ДЕЯКІ ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ МІРНОГО І ВОЄННОГО ЧАСУ

*І.О. Толкунов, канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ,  
В.І. Толкунова, НАКУ ім. М.С. Жуковського «ХАІ»*

Надзвичайні ситуації (НС) техногенного та природного характеру, а також воєнного часу, характеризуються впливом різноманітних небезпечних факторів, що описуються у вигляді аналітичних, табличних або графічних залежностей, які називають моделями впливу. Одним із типів означених моделей впливу є функція  $F(x, y, \phi)$ , яку називають функцією або законом розподілу випадкової величини  $\phi$ , що характерна для певної ІС, наприклад, для аварії на хімічно, пожежо та вибухонебезпечних об'єктах [1]. Вплив небезпечних факторів та процеси опору цим впливам, що виникають при означених ІС, а також їх наслідки можна описати законами руйнування споруд та ураження людей. Закони руйнування споруд отримують на основі аналізу та узагальнення статистичних даних по руйнуванню житлових, громадських і промислових будівель. Знаходять

застосування законів руйнування двох типів: ймовірності настання не менше певного ступеню руйнування (пошкодження) споруд –  $P_{\lambda_i}(\phi)$  та ймовірності настання певного ступеню руйнування (пошкодження) споруд –  $P_{\beta_i}(\phi)$  [2].

Визначення ймовірності  $P_{\lambda_i}(\phi)$  здійснюється по формулі (рис. 1а):

$$P_{\lambda_i}(\phi) = \frac{1}{\sigma_i \sqrt{2\pi}} \int_0^{\phi} e^{-\frac{(\bar{\Phi}-M_i)^2}{2\sigma_i^2}} d\bar{\Phi}, \quad (1)$$

де  $\bar{\Phi}$  – змінна інтегрування випадкової величини;  
 $\pi = 3,14$ ;

$M_i, \sigma_i$  – математичне очікування і середньоквадратичне відхилення випадкової величини для  $i$ -го ступеня руйнування споруд, які визначаються на підставі статистичної обробки результатів експериментів і натурних даних або розрахунковим шляхом.

При визначенні ймовірності настання певного ступеню руйнування (пошкодження) споруд враховують теорему про повну групу подій (рис. 1б):

$$\sum_{i=0}^m P_{\beta_i}(\phi) = 1, \quad (2)$$

де  $m$  – число подій, що розглядається.

Параметричні закони ураження людей, розміщених в будівлях, отримані на підставі теореми повної ймовірності. У розрахунках враховується, що подія  $C_j$  (загальні, неповоротні, санітарні втрати) може відбутися при отриманні спорудою одного зі ступенів ушкодження (при одній з гіпотез  $B_i$ ), що утворюють повну групу несумісних подій. Розрахунки проводяться за формулою:

$$P(\phi) = \sum_{i=1}^n P_{\beta_i}(\phi) P\left(\frac{C_j}{B_i}\right), \quad (3)$$

де  $P(\phi)$  – ймовірність ураження людей від впливу вражаючого фактора  $\phi$ ;

$P_{\beta_i}(\phi)$  – ймовірність настання  $i$ -го ступеню пошкодження споруди при заданому значенні вражаючого фактора (закон руйнування);

$P\left(\frac{C_j}{B_i}\right)$  – ймовірність отримання людьми  $j$ -го ступеня ураження за умови

того, що наступив  $i$ -ий ступінь пошкодження будівлі;

$n$  – число ступенів пошкодження будівлі, що розглядається.

Значення  $P\left(\frac{C_j}{B_i}\right)$  отримують на основі обробки матеріалів про наслідки аварій і стихійних лих. На рис. 2 наведено приклади законів ураження захищеного населення від впливу повітряної ударної хвилі.

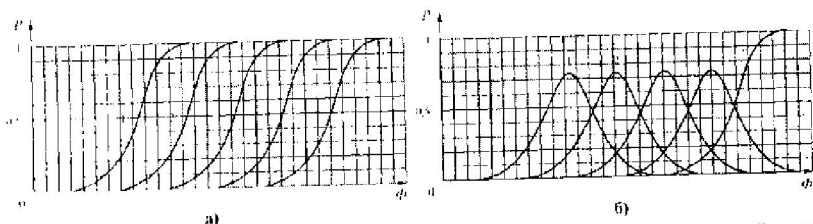


Рисунок 1 – Закономі руйнування споруд: а – ймовірності настання не менше певного ступеню руйнування (починаючись) споруд; б – ймовірності настання певного ступеню руйнування – споруд; 1, 2, …, n-ий ступені руйнування споруд

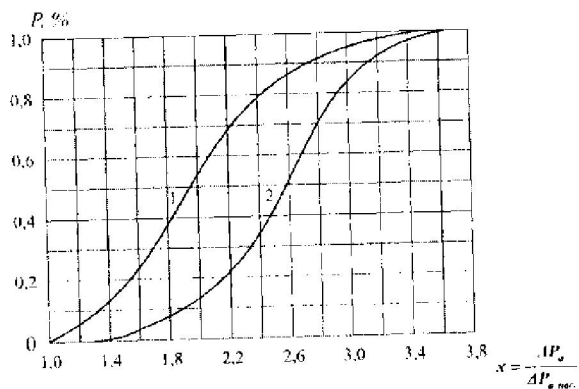


Рисунок 2 – Закономі ураження захисного населення: 1 – вихідні втрати; 2 – безповоротні втрати;  $\Delta P_0$  – втиск у фронті повітряної ударної хвилі;  $\Delta P_{0\max}$  – ступінь захисту населення, що переживуться

Отже, запропоновані аналітичні залежності дозволяють врахувати вплив вражаючих факторів та умови розміщення населення. В основу прогнозування наслідків покладено ймовірнісний підхід, що враховує випадковий характер впливу вражаючих факторів, що характеризують фізичну стійкість споруд до небезпечних впливів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Михайлов Л.А., Соломин В.П., Михайлов А.Л. и др. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для ВУЗов. – СПб.: Питер, 2006. – 302 с.
2. Гаецко В.П., Королья В.А. Прогнозирование последствий взрывных явлений и гражданская защита в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. П.Э. Баумана, 2009. – 80 с.

Зміст

**Наглядово-профілактична діяльність у сфері цивільного захисту,  
технологічної безпеки та безпеки**

<i>С.І. Азаров, В.І. Сидоренко, І.М. Бабко</i> . Можливі варіанти складової реабілітації місць зруйнованих резервуарів	3
<i>А.Е. Басманов, Я.С. Куст</i> . Технологічна безпека при резервуарно-нефтепродуктом	5
<i>А.В. Васильченко</i> . Оцінка протекти бестопного ула креслення балочної конструкції при пожезі	7
<i>Д.Ф. Гончаренко</i> . Експлуатаційна безпека Харькова - степень техногенного ризику	9
<i>Т.А. Гончарова</i> . Теоретичні аспекти виробничого контролю в системі ДСНС України, як соціальної системи	11
<i>С.А. Горносталь, О.І. Петухова</i> . Директивні нормативні документи до проведення випробувань на водонепроникність	13
<i>П.В. Григоренко</i> . Основи принципів адапту безпеки кранів	15
<i>Е.Н. Грищенко</i> . Оцінки показників надійності сталевих резервуарів	17
<i>Л.В. Гусьва, Е.А. Папіна, М.В. Мажаров, В.В. Христич</i> . Особливості теоретичної моделі розрахунку контуру пожежі	19
<i>О.М. Давидів</i> . Вогнезахист будівельних конструкцій - один з чинників підвищення безпеки об'єктів	21
<i>Т.М. Ковалевська</i> . Значення правових норм процесу для розвитку системи ДСНС України	23
<i>В.В. Коляк</i> . Експериментальні дослідження по определению времени выполнения основных операций при использовании ряда технических средств аварийной эвакуации	25
<i>О.В. Кулаков</i> . Особливості контролю стану заземлення при здійсненні наглядово-профілактичної діяльності	27
<i>О.І. Ляшевська</i> . Проблеми наглядово-профілактичної діяльності	29
<i>М.В. Мажаров, В.В. Христич, Л.В. Гусьва, Е.А. Папіна</i> . Можливості автоматизованих систем моніторингу місця розташування сніг і засобів для умов ліквідації надзвичайних ситуацій	31
<i>О.О. Островерх</i> . Тимчасові особливості здійснення заходів державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності	33
<i>Е.А. Папіна, Л.В. Гусьва, В.В. Христич, М.В. Мажаров</i> . Можливості застосування бездротових комп'ютерних мереж в діяльності ДСНС України	35
<i>О.А. Петухова, С.А. Горносталь</i> . Рекомендації щодо проектування пожежних кран-комплексів в житлових будинках	37
<i>Р.В. Приходько, О.А. Яценко</i> . Державна політика у сфері цивільного захисту	39
<i>А.В. Прусский, В.Д. Калужин, В.В. Тютюник, А.А. Левтеров</i> . Особенности функционирования многокомпонентных полупроводниковых щелевых газовых сенсоров в технологическом процессе комплексной системы мониторинга чрезвычайных ситуаций	41
<i>В.О. Собина, Л.В. Борисова</i> . Математичний апарат інформаційної безпеки підрозділу ДСНС	43
<i>В.О. Собина, Л.В. Борисова</i> . Інформаційна безпека підрозділу ДСНС	

характеристика.....	135
<i>В.В. Соколов.</i> Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях, обусловленных террористическими актами с использованием биологических средств.....	136
<i>В.О. Тищенко.</i> Прийняття управлінських рішень.....	138
<i>І.О. Толкунов, В.І. Толкунова.</i> Деякі теоретичні основи прогнозування наслідків надзвичайних ситуацій мирного і воєнного часу.....	140
<i>А.Б. Феценко, О.В. Загора, Є.С. Селесенко.</i> Зависимость коэффициента готовности аппаратуры оперативной диспетчерской связи от достаточности комплекта запасных технических средств.....	143
<i>А.Б. Феценко, Е.Е. Селесенко, А.В. Загора.</i> Магнитометрический метод подповерхностного зондирования взрывных устройств.....	145
<i>В.В. Хирламов.</i> Застосування верхолазного спорядження рятувальними підрозділами для запобігання випадкам суїциду.....	147
<i>І.М. Хмиров.</i> Вивчення проблем професійної діяльності рятувальників в екстремальних ситуаціях.....	149
<i>В.В. Чернецький, Т.Й. Коккодан.</i> Організація виконання заходів силами та засобами цивільного захисту під час ускладнення погодних умов, спричинених сніговими заметами (з досвіду управління ДСНС України в Івано-Франківській області).....	151
<i>Г.О. Чернобай, С.Ю. Назоренко.</i> Планирование эксперимента на определения относительного удлинения папоротного пожарного рукава.....	154
<i>І.А. Чуб, Ю.В. Михайловська.</i> Аналіз статичних і динамічних моделей ресурсного забезпечення задачі мінімізації наслідків надзвичайної ситуації.....	156
<i>О.Р. Шевчук.</i> Управління і адаптація як атрибути математичного опису процесу освоєння виділених засобів при ліквідації надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру.....	158



Наукове видання

**«ПРОФІЛАКТИКА, ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЯ  
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ»**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОГО СЕМІНАРУ**

Відповідальний за випуск В.О. Собіва . . . . . Технічний редактор І.М. Неколонецький

Підписано до друку 17.03.2017 р. . . . . Друк, арк. 6,8

Тир. 50 . . . . . Ціна договірна . . . . . Формат 60x84/16

Тіпографія ПУЦЗУ, 61023, Харків, вул. Чернишевська, 94