



Міністерство освіти і науки України  
Державна служба України з надзвичайних ситуацій  
Академія пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля

*Актуальні проблеми  
технічних та соціально-гуманітарних наук  
у забезпеченні діяльності  
служби цивільного захисту*

**МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Частина I (секції 1, 2, 3)

*4-5 квітня 2013 року*

*м. Черкаси*

<i>Куценко М.А., Майченко Є.В.</i> АНАЛІЗ ПРИЧИН ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ ТА АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ПрАТ КИЇВСЬКИЙ ЗАВОД БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ «РОСІНКА».....	203
<i>Наконечний В.В., Димчук М.А.</i> НЕБЕЗПЕКИ ТА ЇХ МОЖЛИВІ НАСЛІДКИ В ЦЕХУ ОХОЛОДЖЕННЯ НА ПрАТ «МИРОНІВСЬКА ПТАХОФАБРИКА», м. КАНІВ.....	205
<i>Алексеева О.С., Бабак В.О.</i> АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕК ТА МОДЕЛЮВАННЯ ЗОНИ ХІМІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИ АВАРІЇ В ЦЕХУ СУЛЬФАЦІЇ НА ЗАТ «НОВОМИРГОРОДСЬКИЙ ЦУКОР».....	207
<i>Олійник І.В., Корж К.І., Кириченко О.В.</i> ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРИРОДНОГО ДИМОВИДАЛЕННЯ ПІД ЧАС ЕВАКУАЦІЇ ІЗ БУДІВЕЛЬ З МАСОВИМ ПЕРЕБУВАННЯМ ЛЮДЕЙ.....	210
<i>Добрянський Б.Л., Баракін О.Г.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЧАСУ СПРАЦЮВАННЯ ТЕПЛООВОГО СПОВЩУВАЧА ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ.....	212
<i>Баракін О.Г., Марченко В.О.</i> ВИБІР ВИДУ МОДУЛЯЦІЇ ДЛЯ ПЕРЕТВОРЮВАЧА НАПРУГИ З ФАЗОВИМ СПОСОБОМ КЕРУВАННЯ.....	213
<i>Зайка П.І., Омельченко А.М., Бухаров С.Г.</i> ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ВУГІЛЬНОГО ПИЛУ.....	215
<i>Зайка П.І., Владінова Г.І., Лебединський О.Б., Мисник Я.І.</i> АВТОМАТИЧНІ ПОЖЕЖНІ СПОВЩУВАЧІ В ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ.....	217

**Секція 2. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ, СПОСОБИ І ТАКТИЧНІ ПРИЙОМИ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ТА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ.....**

<i>Голуб О.В., Котов Г.В.</i> АБСОРБЦІЯ ХЛОРА ВОДЯНИМИ КАПЛЯМИ В ХЛОРО-ВОЗДУШНОЇ СРЕДЕ.....	221
<i>Блашук О.Д., Тищенко О.М., Дендаренко Ю.Ю.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В МЕТРОПОЛІТЕНАХ.....	222
<i>Войтович Д.П.</i> КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЛІКВІДАЦІЇ ПОЖЕЖ.....	224
<i>Галузіна Е.М., Глушакова В.Н.</i> СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И МЕДИЦИНСКИЙ АНАЛИЗ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧС НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.....	226
<i>Бондаревський О.В.</i> СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	228
<i>Блашук О.Д., Шевєрдіна К.С.</i> ПРОБЛЕМИ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ПОЛЯРНИХ РІДИН В РЕЗЕРВУАРАХ.....	230
<i>Дадашев И.Ф.</i> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ.....	232

<i>Дендаренко Ю.Ю., Литвиненко О.Ю., Гвоздь В.М.</i> НЕЗАТОПЛЕНІ ВОДЯНІ СТРУМЕНІ ВІЯЛОВОГО ТИПУ ДЛЯ ТЕПЛООВОГО ЗАХИСТУ ПІД ЧАС ПОЖЕЖ.....	234
<i>Золочевський М.Б.</i> ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ СИЛ ТА ЗАСОБІВ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНОЇ СЛУЖБИ РАЙОНУ ЩОДО ПОЖЕЖНОЇ ОБСТАНОVKИ.....	236
<i>Калиновський А.Я., Фомініченко Ю.А.</i> МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ КОЛИВАНЬ ВІЗКА ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ БИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ.....	238
<i>Дендаренко Ю.Ю., Литвиненко О.Ю., Гвоздь В.М.</i> ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ І ХАРАКТЕРИСТИК ПІЛИННИХ РОЗПИЛКОВАЧІВ.....	241
<i>Кустов М.В., Несторчук И.В.</i> МЕХАНІЗМ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА ПРОЦЕСС ГОРЕНИЯ.....	243
<i>Лагутін В.Л., Ларін О.М., Чернобай Г.О.</i> ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ДРУГОЇ СТУПЕНІ РЕСОРНОГО ПІДВІШУВАННЯ НЕСАМОХІДНОГО ВІЗКА ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ.....	244
<i>Луценко А.М.</i> ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПОШУКОВО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ.....	246
<i>Мозговий Є.С.</i> РЕАГУВАННЯ ТА КЕРІВНИЦТВО РОБОТАМИ З ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЇ НА РІВНІ «А» ТОВ РОМАНІВСЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД «ДАРНА».....	249
<i>Олексієнко О.О.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ТА ЗВ'ЯЗКУ В УМОВАХ АВАРІЇ НА СИСТЕМАХ ГАЗОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	251
<i>Олійник І.В., Корж К.І.</i> ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРИРОДНОГО ДИМОВИДАЛЕННЯ ПІД ЧАС ЕВАКУАЦІЇ ІЗ БУДІВЕЛЬ З МАСОВИМ ПЕРЕБУВАННЯМ ЛЮДЕЙ.....	252
<i>Сенчихін Ю.М.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА АВІАЦІЙНОМУ ТРАНСПОРТІ.....	254
<i>Сизиков А.С., Иванов Ю.С., Прудников С.П.</i> ПРЕИМУЩЕСТВА УНИВЕРСАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ АВИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ ОПЕРАТИВНОСТИ РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ.....	256
<i>Сокирко К.А., Горобець Б.О.</i> ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА РІВНОМІРНОГО РОЗПОДІЛЕННЯ ВИТРАТ ВОГНЕГАСНОЇ РІДИНИ.....	258
<i>Старченко Т.В., Шайхлисламова И.А., Алексеенко С.А.</i> САМОСПАСЕНИЕ ГОРНЯКОВ ПРИ АВАРИЯХ В ШАХТАХ.....	259
<i>Таненко А.С.</i> ВИКОРИСТАННЯ РОЗПИЛЕНИХ СТРУМЕНІВ ВОДИ З ДОБАВКАМИ ДЛЯ ГАСІННЯ ГОРЮЧИХ РІДИН.....	261
<i>Галинська О.А., Алексєєнко С.О., Пилипенко А.А.</i> АВТОМАТИЧНИЙ ПОРОШКОВИЙ ВОГНЕГАСНИК ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В ТУПИКОВИХ ВИРОБКАХ ШАХТ.....	263

поїздів та аваріями із загрозою виникнення пожежі, керівництвом метрополітену створюється штаб аварійно-рятувальних робіт, який очолює старша посадова особа метрополітену... До складу штабу входить старша посадова особа Державної пожежної охорони, яка керує діями пожежних підрозділів по гасінню пожежі та рятуванню людей» [3].

Очевидними є певні протиріччя між положеннями Статуту та положеннями Інструкції щодо організації гасіння пожеж саме на підземних об'єктах метрополітену. Статут зобов'язує керівну особу ОРСЦЗ створювати штаб та залучати до нього представників метрополітену. Інструкція ж навпаки, право загального керівництва та створення штабу надає представнику метрополітену, при цьому посадова особа ОРСЦЗ входить до складу створеного штабу.

Таким чином, існує нагальна потреба коригування розглянутих нормативних актів з метою досягнення однакового трактування ними положень організації гасіння пожеж у наземних та підземних спорудах метрополітену.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту. – Київ, 2012. – С. 113.
2. Правил пожежної безпеки в метрополітенах. – Київ, 2012. – С. 1-2.
3. Інструкція про порядок взаємодії Державної пожежної охорони України та відомчої воєнізованої охорони на залізничному транспорті по організації пожежного нагляду, гасіння пожеж і ліквідації наслідків аварій на об'єктах метрополітенів. – Київ, 1996. – С. 2.

### КРИТЕРІЙ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЛІКВІДАЦІЇ ПОЖЕЖ

Д.П. Войтович

м. Львів, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Головним завданням, яке стоїть в процесі використання теорії прийняття рішення, є вибір оцінки для прийняття цього рішення [1]. Результатом прийнятого рішення  $P_{ij}$  є оцінка відповідного варіанта  $B_i$  за умов  $Y_j$ , яка характеризується відповідним економічним показником, наприклад, мінімізацією витрат. Відомо, що будь-яка пожежа завжди завдає певних збитків. В процесі визначення витрат від пожежі будемо розглядати прямі збитки від пожежі та витрати пожежно-рятувальних підрозділів, які пов'язані з їх участю в ліквідації пожежі.

В роботах [2, 3] для оцінки наслідків ліквідації пожежі приймали загальні витрати у вигляді прямих збитків від пожежі та витрати пожежно-рятувальних підрозділів. При цьому використовували залежність

$$P_{ij} = Y_j(t) + B_{прп}(t), \quad (1)$$

де  $P_{ij}$  – оцінка, яка відповідає варіанту  $B_i$  за умов  $Y_j$ ;  $Y_j(t)$  – прямі збитки від пожежі за умов  $Y_j$  та прийнятому варіанті ліквідації пожежі  $B_i$ ;  $B_{прп}(t)$  – витрати пожежно-рятувального підрозділу на ліквідацію пожежі за  $i$ -им варіантом прийнятого рішення в  $j$ -ій ситуації розвитку пожежі.

На підставі залежності (1) запропоновано матрицю прийняття рішень, де  $B_1, B_2, B_3, \dots, B_i$  – прийняття рішення за відповідною кількістю залучених сил і засобів для ліквідації пожежі та ситуаціями розвитку пожежі  $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_j$ .

На підставі матриці прийняття рішень в роботі [4] розглянуто можливості різних критеріїв прийняття рішень для розрахунку сил і засобів, які необхідні пожежно-рятувальному підрозділу для виїзду на пожежу та її ліквідацію, де виділено дев'ять основних: 1) мінімаксий критерій (ММ) на основі песимістичної позиції; 2) критерій Байсса-Лагласа; 3) критерій Севіджа; 4) критерій Гурвіца; 5) критерій Ходжа-Лемана; 6) критерій Гермейера; 7) критерій добутку; 8) критерій нейтралітету; 9) оптимістичний критерій.

Аналіз вище перерахованих критеріїв показав недоцільність використання їх усіх на практиці. Більшість з них потребує проведення громіздких розрахунків, побудови для кожного окремого випадку матриці прийняття рішень. З розглянутих дев'яти доцільно використовувати критерій Севіджа та мінімаксий критерій (ММ) для розроблення оперативних планів пожежогасіння, при цьому критерій Севіджа – для оперативних планів пожежогасіння лише невідповідальних об'єктів, які обладнані устаткуванням низької вартості.

В роботі [5] для оцінки наслідків ліквідації пожежі використовували різницевий критерій, який складається з двох часткових критеріїв, тобто це різниця між прямими збитками від пожежі (перший частковий критерій) та витратами пожежно-рятувальних підрозділів, які брали участь в її ліквідації (другий частковий критерій). Ця різниця за модулем повинна наближатися до мінімального значення і як виняток може дорівнювати нулю

$$|B_n - B_o| \Rightarrow \min, \quad (2)$$

де  $B_n$  – витрати пожежно-рятувальних підрозділів на ліквідацію пожежі залежно від тривалості її ліквідації;  $B_o$  – матеріальні збитки на об'єкті залежно від площі пожежі на момент її локалізації.

У разі використання наведеного критерію ліквідація пожежі буде належати до двокритеріальної задачі з двома частковими критеріями. Значення цих часткових критеріїв можна визначити за залежностями

для пожеж класу А

$$B_n = C_p \cdot \tau^{0,8723}, \text{ грн}; \quad (3)$$

$$B_o = C_o \cdot \pi \{5V_p + V_p(\tau_{p,p} - 10)\}^2 \cdot K_{\phi,p}, \text{ грн}; \quad (4)$$

для пожеж класу В

$$B_n = C_p \cdot \tau^{0,2172}, \text{ грн}; \quad (5)$$

$$B_o = C_o \cdot \pi \{5V_p + V_p(\tau_{p,p} - 10)\}^2 \cdot K_{\phi,p}, \text{ грн}; \quad (6)$$

де  $C_p$  – коефіцієнт пропорційності для пожеж класу А  $C_p = 1,68 \cdot 10^5$ , а для

пожеж класу В  $C_p = 2 \cdot 10^6$ ;  $\tau$  – тривалість ліквідації пожежі, хв;  $C_o$  – середня вартість у гривнях  $1\text{ м}^2$  площі об'єкта, на якому виникла пожежа;  $[5V_n + V_n(\tau_{e,p} - 10)]$  – радіус розповсюдження пожежі, в тому числі за перші 10 хв, м;  $V_n$  – лінійна швидкість розповсюдження пожежі, м/хв;  $\tau_{e,p}$  – тривалість вільного розвитку пожежі, хв;  $K_{\phi,n}$  – коефіцієнт, який враховує форму розповсюдження пожежі;  $K_{\phi,n} = 1$  – кругова та прямокутна,  $K_{\phi,n} = 0,5$  – кутова ( $180^\circ$ );  $K_{\phi,n} = 0,25$  – кутова ( $90^\circ$ ).

Аналізуючи розглянуті критерії прийняття рішень для оперативної організації ліквідації пожеж у містах можна констатувати, що найбільш суттєвими критеріями, з точки зору прийняття рішень, є критерій Севіджа, мінімаксий критерій (ММ) на основі песимістичної позиції та різницевий.

Об'єктові збитки від пожежі при залученні сил і засобів пожежогашіння за різницевим критерієм прийняття рішень на 62% менші у порівнянні з ММ критерієм і на 14% – з критерієм Севіджа.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Мушик Э. Методы принятия технических решений / Э. Мушик, П. Мюллер, перевод с нем. – М.: Мир, 1990. – 208 с.
2. Кудин А. И. Обзор критериев принятия решения для целей создания оперативного плана тушения пожаров в резервуарных парках / А. И. Кудин, В. И. Пермяков // тез. докл. 51-й науч.-техн. конф. – Харьков: ХГТУСА, 1996. – С. 73.
3. Кудин А. И. Организация базы знаний для экспертной системы принятия решения при тушении пожаров с нефтепродуктами / А. И. Кудин, В. И. Пермяков // Проблемы пожарной безопасности. – К.: МВС України, 1995. – С. 244-245.
4. Кудин А. И. Розроблення експертної системи прийняття рішень при організації гасіння пожеж: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.01 „Системний аналіз, управління і опрацювання інформ.” / А. И. Кудин. – Харків: ХПБ, 1997. – 18 с.
5. Мовчан І. О. Забезпечення ліквідації пожежі на промислових підприємствах з урахуванням надійності пожежної техніки та устаткування: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 21.06.02 „Пож. безп.” / І. О. Мовчан. – Харків: УЦЗУ, 2007. – 18 с.

#### СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И МЕДИЦИНСКИЙ АНАЛИЗ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧС НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Е.М. Галузина, В.Н. Глушакова

г. Гомель, ГУО «Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

Обеспечение безопасности населения в чрезвычайных ситуациях является одной из важнейших задач современного развития человечества.

Анализ причин возникновения ЧС убеждает в том, что "человеческий" фактор по-прежнему остается решающим. Многие крушения и аварии произошли вследствие халатного отношения персонала к своим служебным обязанностям, недостаточного контроля за выполнением действующих требований к эксплуатации подвижного состава, отсутствия систематической работы по предупреждению и устранению различных технических неисправностей. Большинство инцидентов происходит из-за ошибочных действий машинистов локомотивов. Более сложной задачей, стоящей перед правоохранением отрасли, является создание и отработка системы оперативного реагирования для оказания необходимой медицинской помощи пострадавшим, особенно при крупномасштабных ЧС. Объективные сложности в работе медицинской службы связаны, главным образом, с многообразием специфических условий и факторов, влияющих как на масштабы последствий железнодорожных крушений и аварий, так и на характер и объем оказываемой медицинской помощи.

Анализ опыта ликвидации последствий крушений и аварий на железнодорожном транспорте показывает, что в структуре железнодорожного травматизма преобладают множественные механические травмы различной локализации. В зависимости от вида крушения и действия основного поражающего фактора в структуре санитарных потерь преобладают однотипные повреждения. Так, характерными механическими повреждениями при столкновениях пассажирского подвижного состава являются преимущественно закрытые черепно-мозговые травмы (до 50%), травмы верхних и нижних конечностей (до 30%), поверхностные тупые и рвано-ушибленные раны мягких тканей различной локализации (до 20%). При этом отмечается высокий удельный вес множественных и комбинированных травм (более 60%), а также травм с синдромом длительного сдавливания при невозможности быстрого высвобождения пораженных из-под деформированных конструкций локомотивов и вагонов. В некоторых случаях возникает травматическая ампутация ног у машиниста и его помощника. Согласно расчетам, при крушениях и авариях, связанных только со сходами пассажирских поездов, в структуре потерь следует ожидать преимущественно поверхностные повреждения мягких тканей (до 60%) и черепно-мозговые травмы (до 30%). Если указанные инциденты осложняются возгоранием подвижного состава, это может привести к резкому увеличению числа пострадавших с термическими (до 40%) и комбинированными (до 60%) поражениями. Последствиями взрывов являются преимущественно скальпированные, резаные и рвано-ушибленные раны мягких тканей, закрытые черепно-мозговые травмы и ранения глаз.

В большинстве описанных случаев до 20% общего числа пораженных нуждаются в оказании экстренной медицинской помощи.

Наряду с характером и тяжестью медицинских последствий серьезную проблему в условиях крушений и аварий представляет психическое здоровье людей. Нередко оно характеризуется приступами панического страха,