



**МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ
УКРАЇНСЬКОЮ, АНГЛІЙСЬКОЮ
ТА ПОЛЬСЬКОЮ
МОВАМИ**

МАТЕРІАЛИ

*Міжнародної науково-
практичної конференції*

ПОЖЕЖНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА, ІННОВАЦІЇ

Львів – 2016

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

д-р техн. наук **Рак Т.С.** – головний редактор
канд. техн. наук **Лин А.С.** – заступник головного редактора

dr. J. Telak

dr. O. Galarowicz

д-р техн. наук **Гащук П.М.**

д-р техн. наук **Гудим В.І.**

д-р техн. наук **Гуліда Е.М.**

д-р техн. наук **Ковалишин В.В.**

д-р психол. наук **Кривопишина О.А.**

д-р с.-г. наук **Кузик А.Д.**

д-р хім. наук **Михалічко Б.М.**

д-р техн. наук **Семерак М.М.**

канд. техн. наук **Башинський О.І.**

канд. техн. наук **Кравець І.П.**

канд. техн. наук **Луц В.І.**

канд. техн. наук **Маладика І.Г.**

канд. техн. наук **Пархоменко Р.В.**

канд. екон. наук **Повстин О.В.**

канд. техн. наук **Ренкас А.Г.**

канд. техн. наук **Удянський М.М.**

**ОРГАНІЗАТОР
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,
комп'ютерна верстка
Друк на різнографі**

Хлевной О.В.
Трачук О.В.

Відповідальний за друк

Фльорко М.Я.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:

ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35,
м. Львів, 79007

Контактні телефони:

(032) 233-24-79,
тел/факс 233-00-88

E-mail:

ldubzh.lviv@mns.gov.ua

Пожежна та техногенна безпека. Теорія, практика, інновації: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції – Львів : ЛДУ БЖД, 2016. – 635 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції «**Пожежна та техногенна безпека. Теорія, практика, інновації**» – представників різних країн, міністерств і відомств з проблемних питань в галузі технічних наук

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- I секція – Адміністративно-правові та економічні аспекти пожежної та техногенної безпеки;
- II секція – Пожежна та техногенна безпека будівель, споруд і об'єктів різного призначення. Засоби й методи підвищення вогнестійкості будівельних матеріалів і конструкцій;
- III секція – Пожежна та техногенна безпека електроустановок і електрообладнання. Автоматичні засоби запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій;
- IV секція – Прикладні аспекти застосування хімічних речовин і матеріалів у сфері пожежної та техногенної безпеки;
- V секція – Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж;
- VI секція – Технічне забезпечення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт;
- VII секція – Когнітивні реакції ліквідаторів надзвичайних ситуацій під впливом високих температур;
- VIII секція – Соціальні аспекти та гуманітарні засади підготовки фахівців для ДСНС у вищих навчальних закладах.

© ЛДУ БЖД, 2016

Здано в набір 01.10.2016. Підписано до друку 13.10.2016. Формат 60x84^{1/3}. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 39.2. Гарнітура Times New Roman. Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.

Друк: ЛДУ БЖД
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.

За точність наведених фактів, економіко-статистичних та інших даних, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів. При передрукуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

І. Б. Олішевський, Ю. І. Рудик АНАЛІЗ ВИПРОБУВАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОЖЕЖНОГО НАВАНТАЖЕННЯ КАБЕЛІВ.....	251
В.В. Тютюнник, В.Д. Калугін НАУКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ	254
В.В. Тютюнник, В.Д. Калугін НАУКОВІ ОСНОВИ СИНТЕЗУ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ.....	258
В.В. Тютюнник, В.Д. Калугін, Ю.В. Тютюнник ПІДСИСТЕМА ДОСТАВКИ АВТОМАТИЗОВАНИХ ПРИБОРІВ КОНТРОЛЮ БЕЗПІЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ.....	261
Д.О. Чалий, І.В. Жиленко РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ НА РАДІАЦІЙНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ	264
О.В. Шаповалов АЛГОРИТМ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯМ СПОЖИВАЧІВ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ.....	266

СЕКЦІЯ 4

ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН І МАТЕРІАЛІВ У СФЕРІ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

А. В. Антонов ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ ЩОДО ВИЛУЧЕННЯ З ОБІГУ В УКРАЇНІ ОЗОНУ РІЗНИХ ГІДРОХЛОРИДІВ.....	269
А. В. Антонов УЗАГАЛЬНЕННЯ І РОЗВИТОК НАУКОВИХ ОСНОВ РОЗРОБЛЕННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ПРИЙНЯТНИХ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН.....	272
В.М. Баланюк ЗАСТОСУВАННЯ КОМБІНОВАНИХ СИСТЕМ «УДАРНА ХВИЛЯ-ВОГНЕГАСНИЙ АЕРОЗОЛЬ» ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У ВАЖКОДОСТУПНИХ МІСЦЯХ.....	275
В.О. Балицька, О.Й. Шпотюк ОСОБЛИВОСТІ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ МОДИФІКАЦІЇ ХАЛЬКОГЕНІДНИХ СКЛУВАТИХ СИСТЕМ ДЛЯ ЗАСТОСУВАНЬ У СФЕРІ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ.....	279
М.Я. Бартко, О.В. Міллер ПАМ'ЯКА ДІЙ ПРИ ВИЯВЛЕННІ РТУТІ.....	281
А.О. Бедзай, О.М. Щербина, С.О. Ємельяненко ЕКОЛОГІЧНИЙ РИЗИК ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ СІРКОВОДНЕМ ПІД ЧАС ПОЖЕЖ ТА ЙОГО АНАЛІЗ.....	283
А. Д. Булва, А. А. Соколова АВАРИЙНО ХІМІЧЕСКИ ОПАСНЫЕ ВЕЩЕСТВА В ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОЙ РЕТРОСПЕКТИВЕ И В ВОПРОСАХ ПРИМЕНИМОСТИ МЕТОДИКИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МАСШТАБОВ ХИМИЧЕСКОГО ЗАРАЖЕНИЯ.....	285
И. В. Булва, А. П. Еремин ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ УГАРНОГО ГАЗА ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ДРЕНЧЕРНОЙ ЗАВЕСЫ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ В КАЧЕСТВЕ АКТИВНОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ.....	288
Д.П. Дубінін, А.А. Лісняк МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ВИБУХУ ЗАРЯДУ З СУМІШСЬ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ГАЗІВ.....	290
О.О. Затовка, Г. В. Котов УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАССЕИВАНИЯ ГАЗООБРАЗНЫХ ПОЖАРО-, ВЗРЫВО- И ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ИХ АВАРИЙНОМ ВЫБРОСЕ.....	293

УДК 351.861+504.064

*В.В. Тютюник, д-р техн. наук, ст. наук. співр.,
В.Д. Калугін, д-р хім. наук, професор, Ю.В. Тютюник
(Національний університет цивільного захисту України)*

ПІДСИСТЕМА ДОСТАВКИ АВТОМАТИЗОВАНИХ ПРИСТРОЇВ КОНТРОЛЮ БЕЗПЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ РІВНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Метою роботи є розвиток науково-технічних основ реалізації оперативного моніторингу за зміною меж зони НС, рівня небезпеки в ній та прогнозування виникнення нових ризиків, шляхом об'єднаного застосування безпілотних автоматизованих повітряних засобів та наземних пристроїв контролю факторів небезпеки НС, де доставка наземних пристроїв контролю у зону НС виконується безпілотними літальними апаратами (БПЛА) [1].

Функціональну схему цієї системи оперативного моніторингу за зміною меж зони НС, рівнем небезпеки в ній та прогнозування виникнення нових ризиків представлено на рис. 1, де: 1 – наземний рухомий центр моніторингу; 2 – територія, на якій виникла НС; 3 – БПЛА; 4 – наземний автоматизований пристрій контролю небезпечних факторів НС; 5 – супутникові засоби GPS навігації; 6 – зона враження НС; 7 – парашути для спускання n-ї кількості пристроїв контролю.

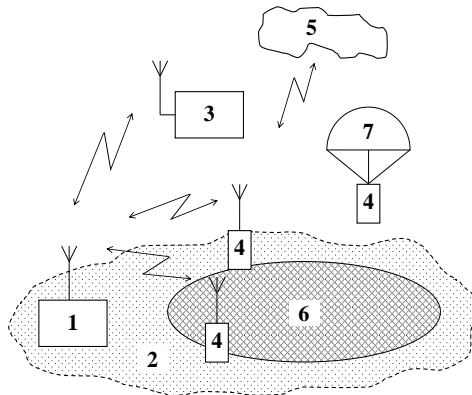


Рис. 1. Комплексна функціональна схема системи оперативного моніторингу за зміною меж зони НС, рівнем небезпеки в ній та прогнозування виникнення нових ризиків, з доставкою автоматизованих пристроїв контролю за допомогою БПЛА

Наземний автоматизований пристрій контролю 4, схему якого представлено на рис. 2, а, включає: 4.1. – контрольно-вимірний блок, який в залежності від НС змінюється на необхідний комплект, з відповідними датчиками контролю; 4.2 – блок відеоспостереження; 4.3 – блок встановлення місця знаходження; 4.4 – блок корегування місця положення мобільного пристрою на поверхні Землі; 4.5 – блок ручного корегування роботою мобільного пристрою; 4.6 – блок зберігання інформації; 4.7 – блок індикації; 4.8 – блок контролю; 4.9 – блок живлення; 4.10 – блок радіозв'язку; 4.11 – антена.

Наземний рухомий центр моніторингу 1, схему якого представлено на фіг. 2, б, включає: 1.1 – комп'ютеризовану аналітичну систему прогнозу границь зони НС, рівня небезпеки в ній та можливості виникнення нових НС на об'єктах, які можуть потрапити під вплив небезпечних факторів від НС, що виникла; 1.2 – контрольно-вимірний блок; 1.3 – блок метеорологічного контролю; 1.4 – блок встановлення місця знаходження наземного рухомого центру моніторингу; 1.5 – блок керування рухом БПЛА; 1.6 – блок отримання й аналізу інформації від наземних мобільних пристроїв про рівень небезпеки у зоні НС; 1.7 – блок збереження інформації; 1.8 – блок старту БПЛА; 1.9 – блок радіозв'язку; 1.10 – антена.

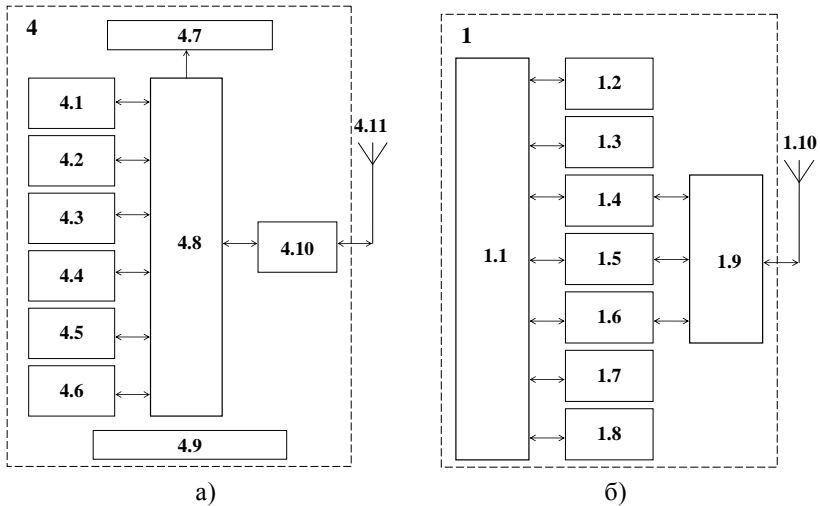


Рис. 2. Функціональні схеми:

а) наземного автоматизованого пристрою контролю небезпечних факторів НС; б) наземного рухомого центру моніторингу

Процес моніторингу меж зони НС та прогнозу рівня небезпеки в ній і можливості виникнення нових НС на об'єктах, які можуть потрапити під вплив небезпечних факторів від НС, що виникла, здійснюється шляхом: стар-

ту БПЛА 3 (керування польотом БПЛА 3 здійснюється центром моніторингу 1 через блок керування рухом БПЛА 1.5); безперервного контролю через супутникову систему 5 місця знаходження БПЛА 3; безперервного контролю рівня небезпеки за бортом БПЛА 3 бортовими контрольно-вимірювальними пристроями, ведення відеоспостереження бортовою камерою відеоспостереження та передачі отриманої інформації до наземного рухомого центру моніторингу 1; розкидання з БПЛА 3 над зоною НС 6 пристроїв контролю 4, які за допомогою парашутів 7 потрапляють у зону 6; включення центру моніторингу 1 у процес керування роботою пристроїв контролю 4; встановлення через супутникову систему 5 місця знаходження пристроїв контролю 4 (блок 4.3); корегування (у разі необхідності), через блок 4.4, місця положення пристроїв контролю 4 на поверхні Землі; встановлення, за допомогою блоку 4.4 та висувного телескопічного штативу на необхідну (до 3 м) висоту над поверхнею Землі, датчиків контролю небезпечних факторів НС та камер відеоспостереження; включення датчиків контролю 4.1 і камер відеоспостереження 4.2 пристроїв контролю 4 та оцінки факторів небезпеки НС та відеоспостереження за обстановкою в зоні 2. Контроль ведеться у безперервному автоматичному режимі за весь термін працездатності акумуляторів 4.9. Отримана інформація зберігається у блоці зберігання інформації 4.6. Передавання отриманої від датчиків контролю 4.1 та камер відеоспостереження 4.2 пристроїв контролю 4 інформації здійснюється через основний наземний або резервний комірний канали радіозв'язку до наземного рухомого центру моніторингу 1 через блок 1.9. Аналіз отриманої через блок 1.9 інформації від пристроїв контролю 4 проводиться блоком 1.6. Робота комп'ютеризованої аналітичної системи 1.1 спрямована на отримання прогностичної інформації щодо меж зони НС, рівня небезпеки в ній та можливості виникнення нових НС на об'єктах, які можуть потрапити під вплив небезпечних факторів від НС, що виникла, а також видавання прогностичної інформації до штабу ліквідації НС та зберігання її у блоці збереження інформації 1.7. У разі необхідності (при необхідності підвищити точність прогнозу; при розширенні зони НС; при втраті працездатності акумуляторів 4.9 тощо) додатково здійснюється доставка у зону НС 6 наступної партії пристроїв контролю 4. Після ліквідації НС наземним рухомим центром моніторингу 1 проводиться збирання всіх розкиданих пристроїв контролю 4. Після цього виконується перевірка їх працездатності, перезарядка акумуляторів і підготовка для наступного виконання роботи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тютюник В.В. Розробка науково-технічних основ системи моніторингу зони надзвичайної ситуації, яка вклучає доставку автоматизованих пристроїв контролю повітряними безпілотними засобами / В.В. Тютюник, В.Д. Калугін, Л.Ф. Черногор, Р.І. Шевченко // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – Харків: Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2014. – № 3 (16). – С. 41 – 44.