

ISSN 2524-2636



**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ
З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**



**Збірник наукових праць
Національного університету
цивільного захисту України**

«Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація»

Том 9 № 1 (2025)

DOI: <https://doi.org/10.52363/2524-2636.2025.9.1>

*Свідectво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації,
Серія KB № 22700–12600ПР, видане 04.05.2017 Міністерством юстиції України*

*Зареєстровано в Реєстрі суб'єктів у сфері медіа: ідентифікатор R30-04832
Рішення Нацради України з питань ТБ і РМ № 1714 від 23.05.2024
(Протокол №16)*

*Включено до переліку фахових видань України, категорія «Б»
Наказ МОН України від 02.07.2020 № 886*

*Рекомендовано до друку та до поширення через мережу Інтернет
Вченою радою Національного університету цивільного захисту України
(протокол № 10 від 27.03.2025.)*

*Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі комісією
Національного університету цивільного захисту України
з питань роботи із службовою інформацією
(протокол № 4 від 06.06.2025.)*

**УДК 614.8
Н 17**

Збірник наукових праць Національного університету
цивільного захисту України «Надзвичайні ситуації:
попередження та ліквідація» : – Черкаси: НУЦЗ України, 2025.
– Том 9 № 1. – 194 с.

СКЛАД РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР – *Роман ШЕВЧЕНКО*, д-р. техн. наук, проф. (Національний університет цивільного захисту України);

ЗАСТУПНИК ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА – *Андрій КОВАЛЬОВ*, д-р. техн. наук, с.н.с. (Національний університет цивільного захисту України);

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР – *Юрій ГОРБАЧЕНКО*, канд. іст. наук, доцент (Національний університет цивільного захисту України);

РЕДАКТОР ТЕХНІЧНИХ ТЕКСТІВ ЗІ ЗНАННЯМ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ – *Сергій ХРЯПАК*, канд. філол. наук (Національний університет цивільного захисту України);

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:

Марцін АНЩАК, д-р. техн. наук (Пожежна академія (м. Варшава, Республіка Польща));

Ярослав БАЛЛО, д-р. техн. наук, с.д. (Національний університет цивільного захисту України);

Олексій БАСМАНОВ, д-р. техн. наук, проф. (Національний університет цивільного захисту України);

Анатолій БЄЛІКОВ, д-р техн. наук, проф., Заслужений діяч науки і техніки України (ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» (м. Дніпро));

Рікардо ВІВЕР, канд. техн., наук, проф. (Нідерландський інститут громадської безпеки);

Олег ЗЕМЛЯНСЬКИЙ, д-р техн. наук, проф. (Національний університет цивільного захисту України);

Василь КОВАЛИШИН, д-р техн. наук, проф. (Львівський державний університет безпеки життєдіяльності);

Андрій КОЗАК, канд. техн. наук, доц. (Київський Національний університет будівництва і архітектури);

Тетяна КОСТЕНКО, д-р техн. наук, проф. (Національний університет цивільного захисту України);

Максим КУСТОВ, д-р. техн. наук, проф. (Національний університет цивільного захисту України);

Олександр ЛЄВТЄРОВ, д-р. техн. наук, проф. (Національний університет цивільного захисту України);

Олег МИРОШНИК, д-р. техн. наук, проф. (Національний університет цивільного захисту України);

Сергій МОСОВ, д-р військ. наук, проф. (Національний університет цивільного захисту України);

Ольга НЕКОРА, канд. техн. наук, с. н. с. (Національний університет цивільного захисту України);

Вадим НІЖНИК, д-р. техн. наук, проф. (Національний університет цивільного захисту України);

Олександр НУЯНЗІН, д-р. техн. наук, проф. (Національний університет цивільного захисту України);

Сергій ПОЗДЄЄВ, д-р техн. наук, проф. (Національний університет цивільного захисту України);

Ніна РАШКЕВИЧ, доктор філософії (Національний університет цивільного захисту України);

Станіслав СІДНЕЙ, канд. техн. наук, доц. (Національний університет цивільного захисту України);

Ольга СКОРОДУМОВА, д-р техн. наук, проф. (Національний університет цивільного захисту України);

Євген ТИЩЕНКО, д-р техн. наук, проф. (Національний університет цивільного захисту України);

Світлана ФЕДЧЕНКО, доктор філософії (Національний університет цивільного захисту України);

Сергій ЦВІРКУН, канд. техн., наук, доц. (Національний університет цивільного захисту України).

EDITORIAL BOARD:

CHIEF EDITOR – **Roman SHEVCHENKO**, doctor of technical sciences, professor (National University of Civil Protection of Ukraine);

DEPUTY CHIEF EDITOR – **Andrii KOVALOV**, doctor of technical sciences, senior researcher (National University of Civil Protection of Ukraine);

RESPONSIBLE SECRETARY – **Yurii HORBACHENKO**, PhD in historical sciences, docent (National University of Civil Protection of Ukraine);

TECHNICAL TEXTS EDITOR WITH ENGLISH LANGUAGE KNOWLEDGE – **Serhii KHRIAPAK**, PhD in philology (National University of Civil Protection of Ukraine);

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

Martsin ANSHCHAK, doctor of technical sciences (Fire University (Warsaw, the Republic of Poland));

Yaroslav BALLO, doctor of technical sciences, senior researcher (National University of Civil Protection of Ukraine);

Oleksii BASMANOV, doctor of technical sciences, professor (National University of Civil Protection of Ukraine);

Anatolii BIELIKOV, doctor of technical sciences, professor, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine (State Higher Educational Institution "Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture" (Dnipro));

Rikardo VIVER, PhD in technical sciences, professor (Netherlands Institute for Public Safety);

Oleh ZEMLIANSKYI, doctor of technical sciences, professor (National University of Civil Protection of Ukraine);

Vasyl KOVALYSHYN, doctor of technical sciences, professor (Lviv State University of Life Safety);

Andrii KOZAK PhD in technical sciences, docent (Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture);

Tetiana KOSTENKO, doctor of technical sciences, professor (National University of Civil Protection of Ukraine);

Maksym KUSTOV, doctor of technical sciences, professor (National University of Civil Protection of Ukraine);

Oleksandr LIEVTIEROV, doctor of technical sciences, professor (National University of Civil Protection of Ukraine);

Oleh MYROSHNYK, doctor of technical sciences, professor (National University of Civil Protection of Ukraine);

Serhii MOSOV, doctor of military sciences, professor (National University of Civil Protection of Ukraine);

Olha NEKORA, PhD in technical sciences, senior researcher (National University of Civil Protection of Ukraine);

Vadym NIZHNYK, doctor of technical sciences, professor (National University of Civil Protection of Ukraine);

Oleksandr NUIANZIN, doctor of technical sciences, professor (National University of Civil Protection of Ukraine);

Serhii POZDIEIEV, doctor of technical sciences, professor (National University of Civil Protection of Ukraine);

Nina RASHKEVYCH, doctor of philosophy (National University of Civil Protection of Ukraine);

Stanislav SIDNEI, PhD in technical sciences, docent (National University of Civil Protection of Ukraine);

Olha SKORODUMOVA, doctor of technical sciences, professor (National University of Civil Protection of Ukraine);

Yevhen TYSHCHENKO, doctor of technical sciences, professor (National University of Civil Protection of Ukraine);

Svitlana FEDCHENKO, doctor of philosophy (National University of Civil Protection of Ukraine);

Serhii TSVIRKUN, PhD in technical sciences, docent (National University of Civil Protection of Ukraine).

ЗМІСТ

<i>Олена АЗАРЕНКО, Юлія ГОНЧАРЕНКО, Михайло ДІВІЗІНІЮК, Олександр ФАРРАХОВ, Анастасія ХМИРОВА, Олександр РАШКЕВИЧ, Юлія ПЯТОВА</i> АНАЛІЗ ТЕРОРИСТИЧНИХ АТАК УДАРНИМИ ДРОНАМИ У ТРАВНІ 2024 РОКУ	6
<i>Olena AZARENKO, Julia HONCHARENKO, Mikhaïlo DIVIZINIUK, Oleksandr FARRAKHOV, Anastasia KHMYROVA, Oleksandr RASHKEVYCH, Yulia PIATOVA</i> ANALYSIS OF TERRORIST ATTACKS BY ATTACK DRONES IN MAY 2024	
<i>Камран АЛМАЗОВ</i> ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ ПЕРЕКИДАННЯ ПОЖЕЖНОЇ АВТОЦИСТЕРНИ В УМОВАХ ПЕРЕСІЧЕНОЇ ЛІСОВОЇ МІСЦЕВОСТІ	17
<i>Kamran ALMAZOV</i> ROLL-OVER RISK ASSESSMENT OF A FIRE TANKER IN UNEVEN FOREST TERRAIN	
<i>Андрій ГАВРИСЬ, Віктор КОВАЛЬЧУК, Олександра ПЕКАРСЬКА, Мар'ян ЛАВРІВСЬКИЙ</i> РАНЖУВАННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЧАСТОТИ ВИНИКНЕННЯ ЗАТОПЛЕНЬ.....	34
<i>Andrii HAVRYS, Viktor KOVALCHUK, Oleksandra PEKARSKA, Marian LAVRIVSKYI</i> RANKING OF TERRITORIAL COMMUNITIES OF THE LVIV REGION BASED ON THE FREQUENCY OF FLOODING OCCURRENCES	
<i>Oleh ZEMLIANSKYI, Tetiana KOSTENKO, Maksym PONOMAR, Serhii FELDI</i> COMPREHENSIVE SOLUTIONS FOR AUTOMATIC FIRE SUPPRESSION OF ELECTRIC VEHICLE BATTERIES.....	48
<i>Олег ЗЕМЛЯНСЬКИЙ, Тетяна КОСТЕНКО, Максим ПОНОМАР, Сергій ФЕЛДІ</i> КОМПЛЕКСНІ РІШЕННЯ ЩОДО АВТОМАТИЧНОГО ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ АКУМУЛЯТОРНОЇ БАТАРЕЇ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ	
<i>Андрій КОВАЛЬОВ, Роман ПУРДЕНКО</i> РОЗРАХУНКОВО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ВОГНЕЗАХИЩЕНИХ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	57
<i>Andrii KOVALOV, Roman PURDENKO</i> CALCULATION-EXPERIMENTAL METHOD ASSESSMENT OF FIRE RESISTANCE OF FIRE-PROTECTED STEEL STRUCTURES	
<i>Андрій КОВАЛЬОВ, Володимир ТРИГУБ, Дмитро ЖУРБІНСЬКИЙ, Ніна РАШКЕВИЧ, Сергій ЮРЧЕНКО, Денис КОЛОМІЄЦЬ</i> ОБґРУНТУВАННЯ КРИТИЧНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ СТАЛІ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ ВОГНЕЗАХИЩЕНИХ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	67
<i>Andrii KOVALOV, Volodymyr TRYHUB, Dmytro ZHURBINSKY, Nina RASHKEVICH, Serhii YURCHENKO, Denys KOLOMIETS</i> USTIFICATION OF CRITICAL TEMPERATURE OF STEEL FOR DESIGN OF FIRE-RESISTANT STEEL STRUCTURES	
<i>Вікторія КОВБАСА, Марія КУЦЕНКО, Вячеслав ВАЩЕНКО, Андрій БЕРЕЗОВСЬКИЙ, Євгеній ШКОЛЯР, Марина ТОМЕНКО</i> КЕРОВАНА БАЗА ДАНИХ ПО ЧАСАМ ЗГОРЯННЯ ЧАСТИНОК МЕТАЛЕВИХ ПАЛЬНИХ В ПРОДУКТАХ ТЕРМІЧНОГО РОЗКЛАДАННЯ ПІРОТЕХНІЧНИХ МЕТАЛІЗОВАНИХ СУМІШЕЙ НА ОСНОВІ ФТОРОПЛАСТІВ	76
<i>Viktoriia KOVBASA, Oksana KYRYCHENKO, Mariia KUTSENKO, Viacheslav VASHCHENKO, Andriy BEREZOVSKYI, Ievgenii SHKOLIAR, Maryna TOMENKO</i> CONTROLLED DATABASE ON THE BURNING TIME OF METAL PARTICLES IN THE DECOMPOSITION PRODUCTS OF FLUOROPLAST-BASED METALLIZED PYROTECHNIC MIXTURES	
<i>Марія КУЦЕНКО, Ігор РОМАНІЮК, Олег МИРОШНИК, Юрій КУЦЕНКО</i> ДОСЛІДЖЕННЯ АДСОРБЦІЇ ВОГНЕГАСЯЧИХ СОЛЕЙ ВИСОКОПОРИСТИМИ НОСІЯМИ.....	85
<i>Maria KUTSENKO, Ihor ROMANIUK, Oleh MYROSHNYK, Yurii KUTSENKO</i> RESEARCH OF ADSORPTION FOR FIREEXTINGUISHER SALTS BY HIGH-POROUS TRANSMITTERS	
<i>Олена ЛАВРЕНЮК, Борис МИХАЛІЧКО</i> ФЕРУМ(III)-АМІННИЙ КОМПЛЕКС ЯК НОВИЙ АНТИПРЕН-ЗАТВЕРДНИК ДЛЯ ЕПОКСИДНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ	96
<i>Helen LAVRENYUK, Borys MYKHALICHKO</i> IRON(III)-AMINE COMPLEX AS A NEW FLAME RETARDANT-HARDENER FOR EPOXY COMPOSITE MATERIALS	
<i>Олег МИРОШНИК, Олег ЗЕМЛЯНСЬКИЙ, Владислав ДЕНДАРЕНКО, Віталій ЗАЖОМА</i> ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ З ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ У ПРИКОРДОННИХ РАЙОНАХ УКРАЇНИ	105

Oleh MYROSHNYK, Oleh ZEMLIANSKYI, Vladyslav DENDARENKO, Vitalii ZAZHOMA ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE CIVIL DEFENSE SYSTEM FOR PREVENTION AND ELIMINATION OF THE CONSEQUENCES OF EMERGENCIES IN THE BORDER AREAS OF UKRAINE	
Serhii POZDIEIEV, Olha NEKORA, Alina NOVHORODCHENKO, Roman YAKOVCHUK, Nazarii TUR BASIC CALCULATIONS OF DYNAMIC INTERACTION OF MECHANICAL SYSTEMS OF MODULAR SHELTERS ARE IMPLEMENTED IN THE LS-DYNA PROGRAM	115
Сергій ПОЗДЄЄВ, Ольга НЕКОРА, Аліна НОВГОРОДЧЕНКО, Роман ЯКОВЧУК, Назарій ТУР ОСНОВНІ РОЗРАХУНКИ ДИНАМІЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ МОДУЛЬНИХ УКРИТТІВ РЕАЛІЗОВАНІ У ПРОГРАМІ LS-DYNA	
Ніна РАШКЕВИЧ, Роман ШЕВЧЕНКО, Катерина КАРПЕНКО, Ольга ШЕВЧЕНКО, Іван РУЩАК, Олександр ДМИТРИЄНКО МЕТОДИКА ОПЕРАТИВНОГО ОЦІНЮВАННЯ ПОШКОДЖЕНЬ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ВНАСЛІДОК НАДЗВИЧАЙНИХ ПОДІЙ	127
Nina RASHKEVICH, Roman SHEVCHENKO, Kateryna KARPENKO, Olga SHEVCHENKO, Ivan RUSHCHAK, Olexsandr DMYTRIENKO METHODOLOGY FOR RAPID ASSESSMENT OF DAMAGE TO BUILDING STRUCTURES DUE TO EMERGENCY EVENTS	
Валерій СТІПЛЕЦЬ, Сергій СТЕПАНЧУК, Андрій ХИЖНЯК, Роман ШЕВЧЕНКО, Вікторія ЛУКАШЕНКО РОЗРОБКА КЕРУЮЧОГО АЛГОРИТМУ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНІЧНОГО МЕТОДУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ В УМОВАХ РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ.....	138
Valery STRELEC, Serhii STEPANCHUK, Andrii KHYZHNIYAK, Roman SHEVCHENKO, Viktoriia LUKASHENKO DEVELOPMENT OF A CONTROL ALGORITHM FOR AN INFORMATION AND TECHNICAL METHOD FOR ENSURING HUMANITARIAN DEMINING IN CONDITIONS OF RADIATION CONTAMINATION	
Дмитро ТРЕГУБОВ, Юліана ГАПОН, Віталій НУЯНЗІН, Артем МАЙБОРОДА, Флора ТРЕГУБОВА ПРОГНОЗУВАННЯ НЕБЕЗПЕК АМОНІАКУ З ВРАХУВАННЯМ НАДМОЛЕКУЛЯРНОЇ БУДОВИ.....	153
Dmytro TREGUBOV, Yuliana HAPON, Vitalii NUIANZIN, Artem MAIBORODA, Flora TREHUBOVA PREDICTION OF AMMONIA DANGERS TAKING INTO ACCOUNT THE SUPRAMOLECULAR STRUCTUR	
Максим УДОВЕНКО, Владислав ДЕНДАРЕНКО, Валентин МЕЛЬНИК, Олександр НУЯНЗІН, Дмитро КРИШТАЛЬ, Сергій Цвіркун АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА РОЗРАХУНКУ ВИТРАТ НА ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ.....	165
Maksym UDOVENKO, Vladyslav DENDARENKO, Valentyn MELNYK, Olexsandr NUIANZIN, Dmytro KRYSH TAL, Serhii TSVIRKUN AUTOMATED SYSTEM FOR CALCULATING FIREFIGHTING COSTS	
Ігор ФЕДЧЕНКО, Світлана ФЕДЧЕНКО ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕДІНКИ СТАЛЕБЕТОННИХ КОЛОН В УМОВАХ ПОЖЕЖІ	173
Igor FEDCHENKO, Svetlana FEDCHENKO RESEARCH ON THE BEHAVIOR OF STEEL-CONCRETE COLUMNS IN FIRE CONDITIONS	
Андрій ХИЖНЯК, Роман МОТРИЧУК, Дмитро ФЕДОРЕНКО, Іван ІЩЕНКО РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ДИНАМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЛЮДИНИ-ОПЕРАТОРА МОБІЛЬНОЇ ПОЖЕЖНОЇ УСТАНОВКИ НА БАЗІ СІГВЕЮ ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ	184
Andrii KHYZHNIYAK, Roman MOTRICHUK, Dmytro FEDORENKO, Ivan ISHCHEENKO SOLUTION TO THE PROBLEM OF IDENTIFYING THE DYNAMIC PARAMETERS OF A HUMAN OPERATOR OF A MOBILE FIRE-FIGHTING UNIT BASED ON SEGWAY WHILE EXTINGUISHING FIRES	