



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

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

*XVI Міжнародної науково-
практичної конференції
молодих вчених, курсантів
та студентів*

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Львів – 2021

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Голова:

Андрій КУЗИК – проректор з науково-дослідної роботи
ЛДУБЖД, д.с-г.н., професор

Заступник голови:

Сергій СМЕЛЬЯНЕНКО – начальник відділу організаційно-дослідної діяльності ЛДУБЖД, к.т.н.

Члени оргкомітету:

Alan FLOWERS, Kingston University, London, Great Britain, PhD

Henryk POLCIK, SEW, Cracow, Poland, PhD

Rafal MATUSZKIEWICZ, MSSF, Warsaw, Poland

Юрій РУДИК, головний науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.т.н., доцент

Юрій СТАРОДУБ, професор відділу організації науково-дослідної діяльності, д. ф.-м. н., професор

Ярослав КИРИЛІВ, старший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.т.н., с.н.с.

Роман ЛАВРЕЦЬКИЙ, учений секретар Університету, к.і.н., доцент

Василь КАРАБИН, начальник Навчально-наукового інституту психології та соціального захисту, д.т.н., доцент

Андрій ЛИН, начальник Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

Василь ПОПОВИЧ, начальник Навчально-наукового інституту цивільного захисту, д.т.н., доцент

Ольга МЕНЬШИКОВА, заступник начальника Навчально-наукового інституту цивільного захисту, к.ф.-м.н., доцент

Іван ПАСНАК, заступник начальника Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

Тетяна КОНІВЦЬКА, молодший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.пед.н.

**ОРГАНІЗАТОР
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

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

Климус М.В.
Петролюк Н.І.

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

**Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки
життєдіяльності:** Зб. наук. праць XVI Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених,
курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ БЖД, 2021. – 450 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами XVI Міжнародної
науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів «**Проблеми
та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності**».

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- Пожежна та техногенна безпека;
- Організаційно-правові аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності;
- Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж;
- Екологічні аспекти безпеки життєдіяльності;
- Інформаційні технології та управління проектами і програмами в безпеці життєдіяльності
- Промислова безпека та охорона праці;
- Природничо-наукові аспекти безпеки життєдіяльності;
- Соціальні, психолого-педагогічні аспекти та гуманітарні засади безпеки життєдіяльності;
- Цивільний безпека.

© ЛДУ БЖД, 2021

Здано в набір 04.03.2021. Підписано до друку
18.03.2021. Формат 60x84^{1/3}. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 28,13.

Гарнітура Times New Roman.
Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.

Друк: ЛДУ БЖД
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.
ldubzh.lviv@mns.gov.ua

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



**MATERIALS ARE PRINTED IN
UKRAINIAN, ENGLISH AND
POLISH LANGUAGES**

**COLLECTION OF SCIENTIFIC
PAPERS**

XVI International
Scientific and Practical Conference
of Young Scholars, Cadets and Students

**PROBLEMS AND
PROSPECTS OF
LIFE SAFETY**

Lviv – 2021

EDITORIAL BOARD:

Head of the committee:

Andriy KUZYK, Vice-rector for scientific and research work, LSULS, D.Sc.

Deputy-head of the committee:

Serhiy YEMELYANENKO, Head of the Department for Organization of Scientific Research, LSULS, PhD

Members of the committee:

Alan FLOWERS, Kingston University, London, Great Britain, PhD

Henryk POLCIK, SEW, Cracow, Poland, PhD

Rafal MATUSZKIEWICZ, MSSF, Warsaw, Poland

Yuriy RUDYK, Chief Researcher of the Department for Organization of Scientific Research, LSULS, PhD

Yuriy STARODUB, Professor of the Department for Organization of Scientific Research, LSULS, D.Sc.

Yaroslav KYRYLIV, Senior Researcher of the Department for Organization of Scientific Research, LSULS, PhD

Roman LAVRETSKY, Academic Secretary of the University, LSULS, PhD

Vasyl KARABYN, Head of the Institute of Psychology and Security, LSULS, D.Sc.

Andriy LYN, Head of the Institute of Fire and Industrial Safety, LSULS, PhD

Vasyl POPOVYCH, Head of the Institute of Civil Protection, LSULS, D.Sc.

Olha MENSHYKOVA, Deputy-head of the Institute of Civil Protection, LSULS, PhD

Ivan PASNAK, Deputy-head of the Institute of Fire and Industrial Safety, LSULS, PhD

Tetiana KONIVITSKA, Junior Researcher of the Department for Organization of Scientific Research, LSULS, PhD

<p>ORGANIZER AND PUBLISHER Lviv State University of Life Safety</p> <p>Technical editor, Computer typesetting Klymus M.V. Printing on a risograph Petrolyuk N.I.</p> <p>Responsible for printing Fl'orko M.YA.</p> <p>EDITORIAL OFFICE ADDRESS: LSU LS, Kleparivska Street, 35, Lviv city, 79007</p> <p>Contact telephones: (032) 233-24-79, 233-00-88</p>	
<p>Problems and prospects of life safety: Collection of scientific papers XVI International Scientific and Practical Conference of Young Scholars, Cadets and Students. – Lviv: LSU LS, 2021. – 450 p.</p> <p>The collection is based on scientific materials of XVI International Scientific and Practical Conference of Young Scholars, Cadets and Students "Problems and prospects of life safety".</p> <p>The collection contains materials from the following thematic sections:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Fire and industrial safety</i> 2. <i>Organizational and legal procedures of life safety</i> 3. <i>Carrying out fire and rescue operations</i> 4. <i>Environmental issues of life safety</i> 5. <i>Information technologies in life safety, Management of projects and programs in life safety</i> 6. <i>Industrial and occupational safety</i> 7. <i>Natural science perspectives in life safety</i> 8. <i>Social, psychological and humanitarian foundations of life safety</i> 9. <i>Civil safety</i> <p style="text-align: right;">© LSU LS, 2021</p>	
<p>Sent to the set on 04.03.2021. Signed to print 18.03.2021. Format 60x84^{1/3}. Offset paper. Conditional printing of sheets. 28,13.</p> <p>Headset Times New Roman.</p> <p>Printing on a risograph. Circulation: 100 copies.</p> <p>Printing: LSU LS</p> <p>Kleparivska Street, 35, Lviv city, 79007. ldubzh.lviv@mns.gov.ua</p>	<p>For the accuracy of the facts, economic, statistical and other data and to use information that is not recommended for open publications the authors of the published materials are responsible. When reprinting materials reference to the collection is required.</p>

УДК 614.8

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СТАНУ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ

Бондаренко Юрій

Горносталь С. А. канд. техн. наук, доцент

Національний університет цивільного захисту України

Виникнення пожежі супроводжується необхідністю подачі значної кількості води. Для заповнення автоцистерн або безпосередньої подачі води до осередку пожежі служать пожежні або природні водойми, в межах населеного пункту - міська водопровідна мережа. Успішність пожегогасіння на пряму залежить від наявності під'їздів, облаштованих місць забору води в літній та зимовий час, технічного стану елементів водопостачання. Забезпеченість об'єктів водою регламентована низькою нормативних документів. Так, вимоги до об'єктів на етапі проектування викладені в [1], питання утримання джерел зовнішнього протипожежного водопостачання (ЗПВ) розглядаються в [2]. Нагляд, облік та утримання джерел ЗПВ також сформульовані в Інструкції [3], яка почала діяти з липня 2015. Перевагою цього документу є встановлення єдиного порядку утримання джерел ЗПВ, їх обліку, перевірки технічного стану. Інструкція чітко визначає, що власниками джерел ЗПВ є юридичні особи, яким вони належать на підставі будь-якого речового права. Власниками пожежних гідрантів (ПГ), що знаходяться на вулицях населених пунктів, є підприємства питного водопостачання.

Особливості визначення водовіддачі зовнішнього протипожежного водопостачання було розглянуто в роботах [4-6]. Не дивлячись на доволі жорсткі вимоги до технічного стану джерел водопостачання, не рідкісні ситуації, коли забрати воду з них складно або взагалі неможливо. Причин для цього декілька:

- незадовільний технічний стан гідрантів, пожежних водойм;
- відсутність під'їзних шляхів до природних джерел;
- проведення ремонтних робіт на водогоні.

Крім цього, територія населеного пункту насичена підземними комунікаціями. Поряд можуть знаходитись декілька колодязів, які ззовні нічим між собою не відрізняються. В зв'язку з цим виникають труднощі зі знаходженням колодязя, в якому розташовано ПГ. Для розв'язання цієї проблеми передбачається встановлення показників. На них повинна міститися наступна інформація [2]:

- для пожежного гідранта - літерним індексом ПГ, цифровими значеннями відстані в метрах від показника до гідранта, внутріш-

нього діаметра трубопроводу в міліметрах, зазначенням виду водопровідної мережі (тупикова чи кільцева);

- для пожежної водойми - літерним індексом ПВ, цифровими значеннями запасу води в кубічних метрах та кількості пожежних автомобілів, котрі можуть одночасно встановлюватися на майданчику біля водойми/

Доволі часто показники відсутні або містять не повну інформацію (наприклад, не вказано напрям, відстань до колодязя), або інформацію неможливо прочитати. Крім цього, під час проведення ремонтних робіт комунальними службами на водопровідній мережі обладнання відключають від робочої ділянки, тому воно не спроможне забезпечити необхідну водовіддачу.

Для уникнення подібних ситуацій підрозділи ДСНС України здійснюють постійний моніторинг стану елементів системи протипожежного водопостачання. Він передбачає проведення перевірок щодо дотримання правил пожежної безпеки та контроль за їх виконанням [2, 3]. Перевірка технічного стану ПГ з пуском (забором) води включає в себе заходи, направлені на контроль наявності води, розрахункового тиску у водопровідній мережі. Ці заходи проводять шляхом почергового встановлення пожежної колонки на кожний ПГ. Крім цього, вимогами нормативних документів передбачено визначення водовіддачі водопровідної мережі. Для її проведення пожежно-рятувальні автомобілі встановлюють на ПГ, з якого подають стільки пожежних стволів, скільки передбачено для отримання розрахункової витрати води. Отримані результати відображають на планшеті вододжерел. Такі заходи допомагають своєчасно отримати необхідну інформацію, знизити матеріальні втрати від надзвичайної ситуації, зберегти людські життя.

Сьогодні розвиток суспільства йде в напрямку інформатизації. Для отримання, аналізу, збереження, своєчасного оновлення, оперативного використання інформації доцільно використовувати геоінформаційні системи (ГІС) та програмні продукти. Технологія ГІС пропонує більш зручний, швидкий підхід до вирішення проблем, що стоять перед людиною. Система автоматизує алгоритм аналізу і прогнозування. Сучасні ГІС містять в собі сукупність методів для обробки інформації та організації даних. Вони «вміють» зберігати, управляти, аналізувати, вводити і виводити інформацію. З ними можуть працювати одночасно багато користувачів.

ГІС представляють собою інтегровану комп'ютерну систему, якою управляє фахівець. Система спроможна збирати та аналізувати дані, зберігати, аналізувати та маніпулювати інформацією, моделювати та відображати дані в кілька вимірному просторі. Її застосування в системі ДСНС України дозволяє відзначити місце знаходження під'їздів до пожежних водойм, пожежних гідрантів, швидко отримувати їх характеристики, інформацію щодо їх стану. Крім того, в ресурсі можна розміщувати інформацію щодо характеристик водогону, на якому встановлено пожежний гідрант (конфігу-

рацію, діаметр, тиск). Важливим фактором є можливість отримання оперативної інформації аварійно-рятувальними підрозділами при виїзді на гасіння пожежі. При цьому ГІС передбачає швидке оновлення інформації стосовно стану конкретних ділянок системи водопостачання.

Ще один додатковий позитивний фактор – це можливість переведення звітів про результат перевірки стану пожежних гідрантів в електронну форму. Підключення до мережі інтернет забезпечує оновлення даних про стан водогону та встановленого на ньому гідранта безпосередньо на мапі одразу після того, як виконані відповідні роботи. Застосування подібних технологій направлено на покращення процесу перевірки зовнішніх систем протипожежного водопостачання. Вони допоможуть забезпечити швидке оновлення даних, можливість отримання актуальної інформації.

Література

1. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. ДБН В.2.5-74:2013. [Чинний від 01.10.2-13]. К.: Держбуд України, 2013. 280 с. (Державні будівельні норми України).

2. Правила пожежної безпеки в Україні. НАПБ А.01.001-15 [Чинний від 30.12.2014]. Х.: Форт, 2015. 124 с.

3. Інструкція про порядок утримання, обліку та перевірки технічного стану джерел зовнішнього протипожежного водопостачання. [Чинний від 15.06.2015]. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0780-15>.

4. Горносталь С.А., Петухова О.А. Особливості утримання та перевірки джерел протипожежного водопостачання. Проблеми пожежної безпеки. Вып. 38. НУЦЗУ. 2015. С. 38-42.

5. Горносталь С.А., Петухова О.А. Аналіз вимог нормативних документів до проведення випробувань на водовіддачу. Збірник матеріалів науково-практичного семінару «Проблеми цивільного захисту: управління, попередження, аварійно-рятувальні та спеціальні роботи». Харків, 2017. С. 13-15.

6. Ликов А.М., Горносталь С.А. Розробка програмного комплексу управління проведенням випробувань водопровідної мережі на водовіддачу. Матеріали II Всеукр. наук-практ. інтернет-конф. студентів, аспірантів та молодих вчених за тематикою «Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні»: збірка наукових праць / Під редакцією Г.О. Райко. – Херсон:ФОП Вишемирський В. С., 2019. С. 245-246.

З М І С Т

У змісті тез конференції прізвища авторів молодих - вчених надруковані курсивним шрифтом, прізвища авторів запрошених, авторів коротких статей, наукових керівників або співавторів-наукових керівників жирним шрифтом

C O N T E N T

In the content of the conference abstracts the names of the authors of young scientists are printed in italics, the names of the authors of the guests, authors of short articles, supervisors or co-authors-supervisors in bold

Секція 1
Section 1ПОЖЕЖНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА
FIRE AND INDUSTRIAL SAFETY

<i>Marta Grudzień, Matushkiewych Rafal</i> OZNAKOWANIE MATERIAŁÓW NIEBEZPIECZNYCH MARKING OF HAZARDOUS MATERIALS	5
Адольф І., Товарянський В.І. ПРО ПОЖЕЖНУ НЕБЕЗПЕКУ ПІДПРИЄМСТВ ШВЕЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ABOUT FIRE DANGER OF THE SEWING ENTERPRISES	7
<i>Багрій С., Лавренюк О.І.</i> ВПЛИВ ТОКСИЧНОСТІ ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ ПІНОПОЛІСТИРОЛУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ EFFECT OF TOXICITY OF POLYSTYRENE FUEL COMBUSTION PRODUCTS ON THE HUMAN BODY	9
Безнос Назар, Цаль Олександр, Рудик Ю.І. ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ІОТ В РОБОТУ ПОЖЕЖНОГО РЯТУВАЛЬНИКА НА МІСЦІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ IMPLEMENTATION OF IOT SYSTEMS IN THE WORK OF A FIRE RESCUE AT THE SITE OF EMERGENCY	11
<i>Білоножко Б.В., Лазаренко О.В.</i> НЕБЕЗПЕКА АВТОМОБІЛІВ НА ВОДНЕВОМУ ПАЛИВІ HAZARD OF CARS ON HYDROGEN FUEL.....	14
Бондаренко Юрій, Горносталя С. А. ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СТАНУ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ GEOINFORMATION TECHNOLOGIES FOR CONDITION CONTROL OF FIRE WATER SUPPLY SYSTEMS	16

Борачок Олег, Шаповалов О.В. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ В АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМАХ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ PROSPECTS FOR THE USE OF BATTERIES IN AUTOMATIC FIRE PROTECTION SYSTEMS	19
Венгер Юлія, Міллер О.В. ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ FIRE SAFETY IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS	21
Вільє Марина, Трегубов Д.Г. ПОПЕРЕДЖЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО САМОЗАЙМАННЯ ІОНІЗУЮЧИМ ВИПОРМІНЮВАННЯМ PREVENTION OF MICROBIOLOGICAL SELF-IGNITION BY IONIZING RADIATION.....	23
Вовк Артур, Майборода А.О. ПРИЛАД ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦІЇ ПОЖЕЖОВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПИЛОПОВІТРЯНИХ СУМІШЕЙ DEVICE FOR DEMONSTRATION OF FIRE-EXPLOSION PROPERTIES OF DUST-AIR MIXTURES	26
Ганусевич Денис, Ренкас А.А. ПРОБЛЕМИ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ ІЗ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я У РАЗІ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖИ ЧИ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ PROBLEMS OF EVACUATION OF PEOPLE FROM HEALTH CARE INSTITUTIONS IN CASE OF FIRE OR EMERGENCY	28
Гапало С. І., Лозинський Р.Я. РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ СКЛАДНОЇ НЕСТАЦІОНАРНОЇ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ ПРИ ПОЖЕЖІ МЕТОДОМ КІНЦЕВИХ РІЗНИЦЬ SOLUTION OF THE PROBLEM OF COMPLEX NON-STATIONARY HEAT TRANSFER IN FIRE BY THE FINITE DIFFERENCE METHOD.....	30
Годісь Богдан, Войтович Д.П. РІВЕНЬ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В БУДИНКАХ ТА СПОРУДАХ ЖИТЛОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ LEVEL OF FIRE SAFETY IN HOUSES AND RESIDENTIAL BUILDINGS	34
Голюкова Світлана, Циганков Андрій, Фещук Ю.Л. АНАЛІЗ ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ НОРМУВАННЯ МІНІМАЛЬНИХ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ВІДСТАНЕЙ МІЖ ВИСОТНИМИ БУДИНКАМИ ANALYSIS OF FOREIGN EXPERIENCE OF NORMALIZATION OF MINIMUM FIRE DISTANCE BETWEEN TWO-HOUSE BUILDINGS	36
Гордійчук Р.В., Луц В.І. ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА РАННІХ СТАДІЯХ ПОБУТОВИМИ НАСОСНИМИ УСТАНОВКАМИ В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ FIRE EXTINGUISHING IN THE EARLY STAGES BY HOUSEHOLD PUMPING INSTALLATIONS IN RURAL AREAS	38