



МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ УКРАЇНСЬКОЮ,  
АНГЛІЙСЬКОЮ ТА ПОЛЬСЬКОЮ МОВАМИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

## ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

ЛДУ БЖД

№ 38, 2021

заснований у 2002 році

### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

**Паснак І.В.**, *головний редактор*, к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Лавренюк О.І.**, *заступник головного редактора*, к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Яковчук Р.С.**, *заступник головного редактора*, к.т.н., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Пазен О.Ю.**, *відповідальний секретар*, к.т.н., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Баланюк В.М.**, д.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Башинський О.І.**, к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Гашук П.М.**, д.т.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Гонтар З.Г.**, к.держ.упр., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Гуліда Е.М.**, д.т.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Демчина Б.Г.**, д.т.н., проф., Національний університет «Львівська політехніка», Україна; **Домінік А.М.**, к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Ємельяненко С.О.**, к.т.н., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Кирилів В.І.**, к.т.н., с.н.с., Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка, Україна; **Коваленко В.В.**, к.т.н., с.н.с., Український науково-дослідний інститут цивільного захисту, Україна; **Ковалишин В.В.**, д.т.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Коваль М.С.**, д.пед.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Козяр М.М.**, д.пед.н., проф., Член-кореспондент НАПН України, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Костенко В.К.**, д.т.н., проф., Донецький національний технічний університет МОН України, Україна; **Кузик А.Д.**, д.с-г.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Лозинський Р.Я.**, к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Лоїк В.Б.**, к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Михалічко Б.М.**, д.х.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Придатко О.В.**, к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Птак Сімон**, PhD, Головна школа пожежної служби, Польща; **Ратушний Р.Т.**, д.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Саміло А.В.**, к.ю.н., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Тацій Р.М.**, д.ф.-м.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Тригуба А.М.**, д.т.н., проф., Львівський національний аграрний університет, Україна; **Шукіс Рітолдас**, PhD, доц., Вільнюський технічний університет ім. Гедиміна, Литва; **Ярош Войцех**, PhD, Головна школа пожежної служби, Варшава, Польща.

ISSN 2078-6662 (print)  
ISSN 2708-1087 (online)

DOI: 10.32447/20786662.38.2021.00

**ЗАСНОВНИКИ** Львівський державний університет  
безпеки життєдіяльності (ЛДУ БЖД);  
Український науково-дослідний інститут  
цивільного захисту (УкрНДЦЗ).

**ВИДАВЕЦЬ** Львівський державний університет  
безпеки життєдіяльності (ЛДУ БЖД).

**ЗАРЕЄСТРОВАНО** Державною реєстраційною службою України  
14.07.2014 р. Серія КВ №20916-10716 ПР

**ВНЕСЕНО ДО ПЕРЕЛІКУ НАУКОВИХ ФАХОВИХ ВИДАНЬ УКРАЇНИ  
ЯК ДРУКОВАНЕ ПЕРІОДИЧНЕ ВИДАННЯ КАТЕГОРІЇ «Б»**  
(Наказ МОН України від 02.07. 2020 року № 886)

**ВНЕСЕНО ДО БІБЛОГРАФІЧНИХ БАЗ ДАНИХ:**  
«*НАУКОВА ПЕРІОДИКА УКРАЇНИ*» В НАЦІОНАЛЬНІЙ БІБЛІОТЕЦІ УКРАЇНИ  
*ІМ. В.І. ВЕРНАДСЬКОГО*, «*ULRICH'S PERIODICALS DIRECTORY*»,  
«*GOOGLE SCHOLAR*»

**Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради ЛДУ БЖД**  
(Протокол № 9 від 03.06.2021 р.)

**Літературний редактор** Падик Г.М.  
**Технічний редактор** Сорочич М.П.  
**Комп'ютерна верстка** Фльорко М.Я.  
**Друк на різнографі** 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  
**E-mail:** pb\_zbirnyk@ldubgd.edu.ua

Збірник наукових праць «Пожежна безпека» видається з 2002 року.  
Запланована періодичність: 2 рази на рік. Тематична спрямованість: пожежна  
безпека, матеріалознавство, менеджмент, хімічні технології та інженерія за  
спеціальністю 261 – Пожежна безпека.

Здано в набір 14.06.2021. Підписано до друку 22.06.2021.  
Формат 60x84<sup>1/3</sup>. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 4,25.  
Гарнітура Times New Roman. Друк на різнографі.  
Наклад: 100.  
**Друк:** ЛДУ БЖД  
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.