



МАТЕРІАЛИ  
ДРУКУЮТЬСЯ  
УКРАЇНСЬКОЮ,  
АНГЛІЙСЬКОЮ ТА  
ПОЛЬСЬКОЮ  
МОВАМИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

**ВІСНИК**  
**ЛЬВІВСЬКОГО**  
**ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**  
**БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**  
**№ 23, 2021**  
заснований у 2007 році

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

**Попович В.В.**, *головний редактор*, д.т.н., доцент, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Смогр О.О.**, *заступник головного редактора*, к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Степова К.В.**, *заступник головного редактора*, к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Івануса А.І.**, *відповідальний секретар*, к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Аніщенко О.В.**, д.пед.н., проф., Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих імені Івана Зязюна НАПН України, Україна; **Борзов Ю.О.**, к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Бунь Р.А.**, д.т.н., проф., Національний університет «Львівська політехніка», Україна; **Васянович Г.П.**, д.пед.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Вдович С.М.**, к.пед.н., с.н.с., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Гащук П.М.**, д.т.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Гіллмор Гевін**, PhD, проф., Кінгстонський університет, Великобританія; **Гуліда Е.М.**, д.т.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, **Домінік А.М.**, к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Дончев Тодор**, PhD, доц., Кінгстонський університет, Великобританія; **Зачко О.Б.**, д.т.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Карабин В.В.**, д.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Ковалишин В.В.**, д.т.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Коваль Г.В.**, д.держ.упр., 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; **Костишин Е.І.**, к.і.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Кузик А.Д.**, д.с.-г.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Купчак М.Я.**, к.пед.н., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Лабач М.М.**, к.філол.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Литвин А.В.**, д.пед.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Логвиненко В.М.**, к.філос.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Лозинський Р.Я.**, к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Мартин Є.В.**, д.т.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Михалічко Б.М.**, д.х.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Нагурський О.А.**, д.т.н., проф., Національний університет «Львівська політехніка», Україна; **Повстин О.В.**, д.пед.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Придатко О.В.**, к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Руденко Л.А.**, д.пед.н., с.н.с., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Рудик Ю.І.**, к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Самберг Андре**, д.т.н., проф., член програмного комітету Міжнародного товариства управління в надзвичайних ситуаціях (TIEMS), Бельгія; **Самогий В.В.**, д.т.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Сірко Р.І.**, д.психол.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Слива Томаш**, PhD, Гірничо-металургійна академія ім. Станіслава Сташиця, Польща; **Стародуб Ю.П.**, д.ф.-м.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Тацій Р.М.**, д.ф.-м.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Ткачук Р.Л.**, д.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Тригуба А.М.**, д.т.н., проф., Львівський національний аграрний університет, Україна; **Турпак С.М.**, д.т.н., проф., Національний університет «Запорізька політехніка», Україна; **Шукіс Ріголдас**, PhD, Вільнюський технічний університет ім. Гедиміна, Литва; **Ярош Войцех**, PhD, Головна школа пожежної служби, Польща.

ISSN 2078-4643 (print)  
ISSN 2708-1389 (online)

DOI: 10.32447/20784643.23.2021.00

**ЗАСНОВНИК І ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет  
безпеки життєдіяльності (ЛДУ БЖД)

**ЗАРЕЄСТРОВАНО**

Державною реєстраційною службою України  
12.03.2015 р. Серія КВ №20328-11128Р

**ВНЕСЕНО ДО ПЕРЕЛІКУ ФАХОВИХ ВИДАНЬ УКРАЇНИ  
ЯК ДРУКОВАНЕ ПЕРІОДИЧНЕ ВИДАННЯ КАТЕГОРІЇ «Б»**  
(Наказ МОН України від 02.07.2020 року №886 та від 24.09.2020 року №1188)

**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** Климус М.В.

**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:** visnyk@ldubgd.edu.ua

Збірник наукових праць "Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності" видається в університеті з 2007 року. Запланована періодичність: 2 рази на рік. Тематична спрямованість: науки про освіту, менеджмент, екологія, комп'ютерні науки та інформаційні технології, кібербезпека, хімічні технології та інженерія, технології захисту навколишнього середовища, пожежна безпека, цивільна безпека, транспортні технології (за видами), публікація рекламних матеріалів та матеріалів конференцій, семінарів.

Здано в набір 15.06.2021. Підписано до друку 23.06.2021.  
Формат 60x84<sup>1/3</sup>. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 6,75.  
Гарнітура Times New Roman. Друк на різнографі  
Наклад: 100.  
**Друк:** Сектор видавничої діяльності ЛДУ БЖД  
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.