



ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ  
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

МАТЕРІАЛИ  
ДРУКУЮТЬСЯ  
УКРАЇНСЬКОЮ,  
АНГЛІЙСЬКОЮ ТА  
ПОЛЬСЬКОЮ  
МОВАМИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ВІСНИК

ЛЬВІВСЬКОГО  
ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

№ 33, 2026

заснований у 2007 році

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

**Головний редактор:** ПОПОВИЧ Василь, д.т.н., проф., Україна;  
**Заступник головного редактора:** СМОТР Ольга, к.т.н., доц., Україна;  
**Заступник головного редактора:** МЕНЬШИКОВА Ольга, к.ф.-м.н., доц., Україна;  
**Відповідальний секретар:** ІВАНУСА Андрій, к.т.н., доц., Україна.

**07 Управління та адміністрування (073 «Менеджмент»):**  
**БАШИНСЬКИЙ Олег**, к.т.н., доц., Україна; **БЛЮЩИЦЬКИЙ Андрій**, доктор наук, проф., Астана ІТ Університет, Казахстан; **ГОЛОВАТИЙ Роман**, к.т.н., Україна; **ЗАЧКО Олег**, д.т.н., проф., Україна; **КОБИЛКІН Дмитро**, к.т.н., Україна; **РАТУШНИЙ Роман**, д.т.н., проф., Україна; **СОДОМА Руслана**, к.е.н., доц., Україна; **ТРИГУБА Анатолій**, д.т.н., проф., Україна; **ХІРОШИ Танака**, доктор наук, проф., Університет Кей'о, Японія.

**10 Природничі науки (101 «Екологія»):** **БОСАК Павло**, к.т.н., Україна; **БУЧАВИЙ Юрій**, к.б.н., доц., Україна; **ГЛІМОР Гевій**, кандидат наук, Університет Бат-Спа, Великобританія; **ГОЦІЙ Наталія**, к.с.-г.н., Україна; **ГРИНЧИШИН Наталія**, к.с.-г.н., доц., Україна; **КУЗИК Андрій**, д.с.-г.н., проф., Україна; **МАЖЕЙКЕНЕ Аушра**, доктор наук, проф., Вільнюський технічний університет Гедімінаса, Литва; **СИДОРЕНКО Володимир**, д.т.н., доцент, Україна; **ТЕЛЯК Оксана**, доктор наук, проф., Головна школа пожежної служби, Польща; **ШМАНДІЙ Володимир**, д.т.н., проф., Україна; **ШУПЛАТ Тарас**, к.с.-г.н., Україна.

**12 Інформаційні технології (122 «Комп'ютерні науки», 125 «Кібербезпека»):** **БАБІЧЕВ Сергій**, д.т.н., проф., Україна; **БОРЗОВ Юрій**, к.т.н., доц., Україна; **БУНЬ Ростислав**, д.т.н., проф., Україна; **БУРАК Назарій**, к.т.н., доц., Україна; **ГАРАСИМЧУК Олег**, к.т.н., доц., Україна; **ЖУРАВЕЛЬ Ігор**, д.т.н., проф., Україна; **КОВАЛЬ Мирослав**, д.пед.н., проф., Україна; **КОЗЯР Михайло**, д.пед.н., проф., Член-кореспондент НАПН України, Україна; **МАЛЕЦЬ Ігор**, к.т.н., доц., Україна; **МАСЛОВА Наталія**, к.т.н., доц., Україна; **МАРТИН Євген**, д.т.н., проф., Україна; **ПОЛОТАЙ Орест**, к.т.н., Україна; **ПРИДАТКО Олександр**, к.т.н., доц., Україна; **САМОТИЙ Володимир**, д.т.н., проф., Україна; **СОВИН Ярослав**, к.т.н., доц., Україна; **ТКАЧУК Ростислав**, д.т.н., проф., Україна; **ЯЦУК Валентина**, к.е.н., доц., Україна.

**16 Хімічна та біоінженерія (161 Хімічні технології та інженерія):** **ГУЛАЙ Любомир**, д. х. н. проф., Україна; **ДМИТРІВ Григорій**, к.х.н., доц., Україна; **ЛАВРЕНКО Олена**, к.х.н., доц., Україна; **МАЙДЕР-ЛОПАТКА Малгоржата**, кандидат наук, Головна школа пожежної служби, Польща; **МИХАЛЧКО Борис**, д.х.н., проф., Україна; **НАГУРСЬКИЙ Олег**, д.т.н., проф., Україна; **ЛЕВИЦЬКИЙ Володимир**, д.т.н., проф., Україна; **П'ЄЦ Роберт**, кандидат наук, Головна школа пожежної служби, Польща.

**18 Виробництво та технології (183 Технології захисту навколишнього середовища):** **АБРАМОВИЧ Анна**, кандидат наук, Сілезький університет у Катовіце, Польща; **БІЛОУС Оксана**, д.ф.-м.н., проф., Віденський університет, Австрія; **ГЕНИК Ярослав**, д.с.-г.н., доц., Україна; **ХАЙЛЬМЕЙЕР Герман**, д.т.н., проф., Університет технологій та гірничої справи Фрайберга, Німеччина; **ГУМНИЦЬКИЙ Ярослав**, д.т.н., проф., Україна; **КОВРОВ Олександр**, д.т.н., проф., Україна; **ПЕТЛЮВАНІЙ Михайло**, к.т.н., доц., Україна; **САБАДАШ Віра**, д.т.н., проф., Україна; **САЙ Катерина**, к.т.н., доц., Україна; **СТЕПОВА Катерина**, к.т.н., доц., Україна;

**ХРОМ'ЯК Уляна**, к.т.н., Україна; **ЮРЧЕНКО Валентина**, д.т.н., проф., Україна; **ЯЦИШИН Теодозія**, д.т.н., доц., Україна;

**26 Цивільна безпека (261 Пожежна безпека, 263 Цивільна безпека):** **БАЛАНЮК Володимир**, д.т.н., проф., Україна; **ВЕСЕЛІВСЬКИЙ Роман**, к.т.н., доц., Україна; **ГАВРИСЬ Андрій**, к.т.н., доц., Україна; **ДОНЧЕВ Тодор**, кандидат наук, доц., Кінгстонський університет, Великобританія; **СМЕЛ'ЯНЕНКО Сергій**, к.т.н., Україна; **КАРАБИН Василь**, д.т.н., доц., Україна; **КОВАЛИШИН Василь**, д.т.н., проф., Україна; **МОРЩ Євген**, д.т.н., Державна служба України з надзвичайних ситуацій, Україна; **ПАЗЕН Олег**, к.т.н., Україна; **РЕНКАС Артур**, к.т.н., Україна; **РУДИК Юрій**, д.т.н., доц., Україна; **САМБЕРГ Андре**, д.т.н., проф., член програмного комітету Міжнародного товариства управління в надзвичайних ситуаціях (ТІЕМС), Бельгія; **СКРАБАЧ Олександра**, доктор наук, професор, Військово-технічний університет у Варшаві, Польща; **СТАРДУБ Юрій**, д.ф.-м.н., проф., Україна; **ТАЦІЙ Роман**, д.ф.-м.н., проф., Україна; **ТЕЛЯК Єжи**, доктор наук, Академія спортивної освіти, Польща; **ЧЕБЕРЯЧКО Сергій**, д.т.н., проф., Україна; **ШУКІС Рітолдас**, кандидат наук, Вільнюський технічний університет ім. Гедіміна, Литва; **ЯКОВЧУК Роман**, д.т.н., доц., Україна; **ЯРОШ Войцех**, кандидат наук, Головна школа пожежної служби, Польща.

**27 Транспорт (275 Транспортні технології):** **ГАЩУК Петро**, д.т.н., проф., Україна; **ДОМІНІК Андрій**, к.т.н., доц., Україна; **ЗАПОРОЖЕЦЬ Олександр**, доктор наук, проф., Інститут авіації, Польща; **НСМІЙ Степан**, к.т.н., доц., Україна; **ПАСНАК Іван**, к.т.н., доц., Україна; **РОЙКО Юрій**, к.т.н., доц., Національний університет «Львівська політехніка», Україна; **ТУРПАК Сергій**, д.т.н., проф., Україна.

**Оновлений склад редакційної колегії (відповідно до наказу МОН України № 56 від 19.01.2026 «Про внесення змін до Порядку формування Переліку наукових фахових видань України»):**

**Головний редактор:** ПОПОВИЧ Василь, д.т.н., проф., ЛДУ БЖД України;

**Заступник головного редактора:** ГОЦІЙ Наталія, к.с.-г.н., ЛДУ БЖД України;

**Відповідальний секретар:** ФЕДІВ Ірина, доктор філософії, ЛДУ БЖД України;

**БОСАК Павло**, к.т.н., доц., ЛДУ БЖД України; **ГЕНИК Ярослав**, д.с.-г.н., проф., Національний лісотехнічний університет України, Україна; **КАРАБИН Василь**, д.т.н., доц., ЛДУ БЖД України; **КЕНДЗЬОРА Наталія**, к.с.-г.н., Національний лісотехнічний університет України, Україна; **КОРНІЄНКО Вікторія**, доктор філософії, Український гідрометеорологічний центр ДСНС України, Україна; **КУЗИК Андрій**, д.с.-г.н., проф., ЛДУ БЖД України; **МАЖЕЙКЕНЕ Аушра**, доктор філософії, доц., Вільнюський технічний університет Гедімінаса, Литовська Республіка; **МІРІОНОВА Наталія**, д.с.-г.н., проф., Хмельницький національний університет, Україна; **ПАЛУЛІС Дайніус**, доктор філософії з технічних наук, доц., Вільнюський технічний університет імені Гедімінаса, Литовська республіка; **САБАДАШ Віра**, д.т.н., проф., Національний університет «Львівська політехніка», Україна; **СЕМЕНОВА Інна**, д-р геогр. н., доц., Піренейський інститут екології, Іспанія; **СТЕПОВА Катерина**, к.т.н., доц., ЛДУ БЖД України; **ТЕЛЯК Оксана**, габ.др., доцент, Університет Пожежної Безпеки, Республіка Польща;

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

DOI: 10.32447/20784643.33.2026.00

**ЗАСНОВНИК І ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет  
безпеки життєдіяльності (ЛДУ БЖД)

**ЗАРЕЄСТРОВАНО**

Національною радою України з питань  
телебачення та радіомовлення (рішення №292  
від 08.02.2024, ідентифікатор медіа R30-02254)

**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*» та ін.

**Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради ЛДУ БЖД**  
(Протокол № 12 від 29.04.2026 р.)

<b>Літературний редактор</b>	Падик Г.М.
<b>Технічний редактор</b>	Сорочич М.П.
<b>Комп'ютерна верстка</b>	Климус М.В.
<b>Друк</b>	Петролюк Н.І.
<b>Відповідальний за випуск</b>	Войтович Т.М.

<b>АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:</b>	ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007
<b>Контактні телефони:</b>	(032) 233-24-79, тел/факс 233-00-88
<b>E-mail:</b>	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: цивільна безпека, пожежна безпека, менеджмент, екологія, комп'ютерні науки та інформаційні технології, кібербезпека, хімічні технології та інженерія, технології захисту навколишнього середовища, транспортні технології (за видами), публікація рекламних матеріалів та матеріалів конференцій, семінарів.

Здано в набір 29.04.2026. Підписано до друку 25.05.2026.  
Формат 60x84<sup>1/3</sup>. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 28,42  
Гарнітура Times New Roman.

Наклад: 15.

**Друк:** Сектор видавничої діяльності ЛДУ БЖД  
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.