



МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ УКРАЇНСЬКОЮ,  
РОСІЙСЬКОЮ, ПОЛЬСЬКОЮ, НІМЕЦЬКОЮ  
ТА АНГЛІЙСЬКОЮ МОВАМИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

**ПОЖЕЖНА  
БЕЗПЕКА**

**ЛДУ БЖД**

**№ 23, 2013**

заснований у 2002 році

### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

канд. техн. наук	<b>Рак Т.Є.</b> – головний редактор
канд. техн. наук	<b>Антонов А.В.</b> – заступник головного редактора
д-р техн. наук	<b>Семерак М.М.</b> – науковий редактор
д-р сільгосп. наук	<b>Кузик А.Д.</b> – заступник наукового редактора
д-р техн. наук	<b>Єжи Волянін</b> (Республіка Польща)
д-р техн. наук	<b>Гащук П.М.</b>
д-р техн. наук	<b>Грицюк Ю.І.</b>
д-р техн. наук	<b>Гудим В.І.</b>
д-р техн. наук	<b>Гуліда Е.М.</b>
д-р техн. наук	<b>Гивлюд М.М.</b>
д-р техн. наук	<b>Жартовський В.М.</b>
д-р техн. наук	<b>Ковалишин В.В.</b>
д-р пед. наук	<b>Козяр М.М.</b>
д-р хім. наук	<b>Михалічко Б.М.</b>
д-р техн. наук	<b>Мичко А.А.</b>
д-р техн. наук	<b>Пашковський П.С.</b>
д-р техн. наук	<b>Рак Ю.П.</b>
д-р техн. наук	<b>Сидорчук О.В.</b>
д-р хім. наук	<b>Сушко В.О.</b>
д-р фіз.-мат. наук	<b>Тацій Р.М.</b>
д-р фіз.-мат. наук	<b>Юзевич В.М.</b>
канд. техн. наук	<b>Баланюк В.М.</b>
канд. техн. наук	<b>Болібрух Б.В.</b>
канд. техн. наук	<b>Бабаджанова О.Ф.</b>
канд. техн. наук	<b>Гуцуляк Ю.В.</b>
канд. техн. наук	<b>Клімкін В.І.</b> (Російська Федерація)
канд. пед. наук	<b>Коваль М.С.</b>
канд. техн. наук	<b>Откідач М.Я.</b>

**ISSN 2078-6662**

**ЗАСНОВНИК ТА ВИКОНАВЕЦЬ** Львівський державний університет безпеки життєдіяльності (ЛДУ БЖД),

**ЗАРЕЄСТРОВАНО** Міністерством юстиції України 26. 06. 2008 р. Серія КВ №14342-3313ПР

**ВКЛЮЧЕНО ДО ПЕРЕЛІКУ ФАХОВИХ ВИДАНЬ В ГАЛУЗІ ТЕХНІЧНИХ НАУК,**  
в яких можуть публікуватись результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (*Постанова ВАК від 27 травня 2009 року № 1-05/2*)

**ПОШТОВИЙ ІНДЕКС** 94657

**РЕКОМЕНДОВАНО ДО ВИДАННЯ** рішенням Вченої ради ЛДУ БЖД  
(*Протокол № 4 від 27. 11. 2013 р.*)

<b>Літературний редактор</b>	Падик Г.М.
<b>Редактор англійської мови</b>	Саврук Р.С.
<b>Технічний редактор</b>	Сорочич М.П.
<b>Комп'ютерна верстка</b>	Хлевной О.В.
<b>Відповідальний за друк</b>	Фльорко М.Я.
<b>Друк на різнографі</b>	Климус М.В.

**АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:** ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007  
**Контактні телефони:** (032) 233-24-79, 233-14-97, тел/факс 233-00-88  
**E-mail:** mail@ubgd.lviv.ua, ndr@ubgd.lviv.ua

Здано в набір 5. 12. 2013. Підписано до друку 12. 12. 2013.  
Формат 60x84<sup>1/3</sup>. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 14,5.  
Гарнітура Times New Roman. Друк на різнографі.  
Наклад: 100.  
**Друк:** ЛДУ БЖД  
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.