



II МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ СИМПОЗИУМ  
«СТАЛИЙ РОЗВИТОК – СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ»

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

12-15 лютого 2020 року (Львів-Славське, Україна)

2<sup>nd</sup> INTERNATIONAL SCIENTIFIC SYMPOSIUM  
«SUSTAINABLE DEVELOPMENT – STATE AND PROSPECTS»

PROCEEDINGS

12-15 February 2020 (Lviv-Slavske, Ukraine)

Lviv Polytechnic  
National University

V. Chornovil Institute of  
Sustainable Development

All-Ukrainian  
Environmental League

Національний університет  
«Львівська політехніка»

Інститут сталого розвитку  
ім. В. Чорновола

Всеукраїнська  
екологічна ліга



**Національний університет «Львівська політехніка»  
Lviv Polytechnic National University**

Інститут сталого розвитку ім. В. Чорновола  
V. Chornovil Institute of Sustainable Development



Всеукраїнська екологічна ліга  
All-Ukrainian Environmental League



**СТАЛИЙ РОЗВИТОК – СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ**  
Матеріали II Міжнародного наукового симпозиуму SDEV'2020

*12-15 лютого 2020 року  
Львів-Славське, Україна*



**SUSTAINABLE DEVELOPMENT – STATE AND PROSPECTS**  
Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Scientific Symposium SDEV'2020

*12-15 February 2020  
Lviv-Slavske, Ukraine*

УДК 591.663

---

**Сталий розвиток – стан та перспективи:** Матеріали II Міжнародного наукового симпозиуму SDEV'2020 (12-15 лютого 2020 року, Львів-Славське, Україна). – Львів, 2020. – 1 електронний оптичний диск (DVD)

---

**Sustainable Development – state and prospects:** Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Scientific Symposium SDEV'2020 (12-15 February 2020, Lviv-Slavske, Ukraine). – Lviv, 2020. – 1 electronic optical disk (DVD).

---

**Організатори симпозиуму SDEV'2020**

Національний університет «Львівська політехніка»

Інститут сталого розвитку ім. В. Чорновола

**Співорганізатор:** Всеукраїнська екологічна ліга

**SDEV'2020 Symposium Organizers**

Lviv Polytechnic National University

V. Chornovil Institute of Sustainable Development

**Co-organizer:** All-Ukrainian Environmental League

*Матеріали подано в авторській редакції.*

ISBN 978-617-655-191-1

© Національний університет  
«Львівська політехніка», 2020  
© Автори

---

## Організаційний комітет

*Голова:* проф. Олександр Мороз

*Заст. голови:* проф. Ігор Петрушка

*Члени оргкомітету:*

проф. Святослав Князь  
проф. Мирослав Мальований  
проф. Олег Нагурський  
проф. Андрій Теребух  
доц. Ірина Казимира  
доц. Ольга Кузь  
доц. Сергій Стасевич  
доц. Надія Яворська  
Михайло Білецький  
Катерина Кохалевич  
Олена Голодовська  
Наталія Пилипишин

## Organizing Committee

*General Chairman:* Prof. Oleksandr Moroz

*Vice-Chairman:* Prof. Ihor Petrushka

*Members:*

Prof. Sviatoslav Kniaz  
Prof. Myroslav Malovanyy  
Prof. Oleg Nahurskyy  
Prof. Andriy Terebukh  
Dr. Iryna Kazymyra  
Dr. Olga Kuz  
Dr. Serhiy Stasevych  
Dr. Nadiia Yavorska  
Mr. Mykhailo Biletskyy  
Ms. Kateryna Kohalevych  
Dr. Olena Golodovska  
Ms. Nataliia Pylypshyn

---

## Секції симпозіуму

Екологія та збалансоване природокористування  
Екологічна безпека та природоохоронна діяльність  
Підприємництво та екологічна експертиза товарів  
Туризм та готельно-ресторанна справа  
Цивільна безпека (охорона праці, техногенна безпека)

---

## Sessions

Ecology and Sustainable Nature Management  
Environmental Safety and Nature Protection Activity  
Entrepreneurship and Ecological Expertise of Goods  
Tourism and Hotel Restaurant Business  
Civil Safety (Occupational Safety, Technogenic Safety)

---

## Адреса

Організаційний комітет  
Міжнародного наукового симпозіуму  
SDEV'2020  
Інститут сталого розвитку ім. В. Чорновола  
Національний університет  
«Львівська політехніка»  
кім. 207, навч. корп. 38,  
вул. Ген. Чупринки, 130  
79057, Львів, Україна  
Електронна пошта:  
[sdev.symposium@gmail.com](mailto:sdev.symposium@gmail.com)

## Address

Organizing Committee  
International Scientific Symposium  
SDEV'2020  
Institute of Sustainable Development  
Lviv Polytechnic National University  
room 207, acad. build. 38,  
Gen. Chuprynka St., 130  
79057 Lviv, Ukraine

E-mail address:  
[sdev.symposium@gmail.com](mailto:sdev.symposium@gmail.com)

---

## Науковий комітет

### *Голова:*

Олександр Мороз (Львів, Україна)

### *Заступник голови:*

Мирослав Мальований (Львів, Україна)

### *Члени:*

Гільберт Агамер (Грац, Австрія)  
Юрій Бігун (Пенсильванія, США)  
Наталія Внукова (Харків, Україна)  
Вальдемар Гайда (Варшава, Польща)  
Марія Гонца (Кишинів, Молдова)  
Ярослав Гумницький (Львів, Україна)  
Оксана Давидова (Харків, Україна)  
Ігор Дуцяк (Львів, Україна)  
Святослав Князь (Львів, Україна)  
Ольга Кордас (Стокгольм, Швеція)  
Надія Костюченко (Суми, Україна)  
Христо Крачунов (Варна, Болгарія)  
Віталій Крупін (Варшава, Польща)  
Галина Крусір (Одеса, Україна)  
Янош Магєра (Краків, Польща)  
Олег Нагурський (Львів, Україна)  
Володимир Никифоров (Кременчук, Україна)  
Олександр Оксанич (Кельце, Польща)  
Олена Павленко (Одеса, Україна)  
Роман Петрус (Жешув, Польща)  
Ігор Петрушка (Львів, Україна)  
Ельжбета Плаза (Стокгольм, Швеція)  
Леонід Пляцук (Суми, Україна)  
Володимир Погребенник (Львів, Україна)  
Вікторія Прохорова (Харків, Україна)  
Валентина Проценко (Київ, Україна)  
Єжи Стадніцкі (Кельце, Польща)  
Степан Стасишин (Нью-Джерсі, США)  
Андрій Теребукх (Львів, Україна)  
Владімір Томін (Слупськ, Польща)  
Дорота Худи-Хискі (Катовіце, Польща)  
Ніколоз Чихрадзе (Тбілісі, Грузія)  
Івона Яжевіч (Слупськ, Польща)  
*Секретар:*  
Ірина Казимира (Львів, Україна)

## Scientific Committee

### *Chairman:*

Oleksandr Moroz (Lviv, Ukraine)

### *Vice-Chairman:*

Myroslav Malovanyy (Lviv, Ukraine)

### *Members:*

Gilbert Ahamer (Graz, Austria)  
Yurij Bihun (Pennsylvania, USA)  
Nataliia Vnukova (Kharkiv, Ukraine)  
Waldemar Gajda (Warsaw, Poland)  
Maria Gonza (Kishinev, Moldova)  
Yaroslav Gumnytsky (Lviv, Ukraine)  
Oksana Davydova (Kharkiv, Ukraine)  
Ihor Dutsiak (Lviv, Ukraine)  
Sviatoslav Kniaz (Lviv, Ukraine)  
Olga Kordas (Stockholm, Sweden)  
Nadiia Kostiuchenko (Sumy, Ukraine)  
Hristo Krachunov (Varna, Bulgaria)  
Vitaliy Krupin (Warsaw, Poland)  
Halyna Krusir (Odesa, Ukraine)  
Janusz Magiera (Krakow, Poland)  
Oleg Nahursky (Lviv, Ukraine)  
Volodymyr Nykyforov (Kremenchuk, Ukraine)  
Oleksandr Oksanych (Kielce, Poland)  
Olena Pavlenko (Odesa, Ukraine)  
Roman Petrus (Rzeszow, Poland)  
Ihor Petrushka (Lviv, Ukraine)  
Elzbieta Plaza (Stockholm, Sweden)  
Leonid Pliatsuk (Sumy, Ukraine)  
Volodymyr Pohrebennyk (Lviv, Ukraine)  
Viktoriia Prohorova (Kharkiv, Ukraine)  
Valentyna Protsenko (Kyiv, Ukraine)  
Jerzy Stadnicki (Kielce, Poland)  
Stepan Stasishyn (New Jersey, USA)  
Andriy Terebukh (Lviv, Ukraine)  
Vladimir Tomin (Slupsk, Poland)  
Dorota Chudy-Hyski (Katowice, Poland)  
Nikoloz Chikhradze (Tbilisi, Georgia)  
Iwona Jazewicz (Slupsk, Poland)  
*Secretary:*  
Iryna Kazymyra (Lviv, Ukraine)



**Цивільна безпека**  
**(охорона праці, техногенна безпека)**

---

**Civil Safety**  
**(Occupational Safety, Technogenic Safety)**

---

**О. Бабаджанова (Львів, УКРАЇНА)**

## **СТВОРЕННЯ СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА ПОЖЕЖ**

*Кафедра цивільного захисту та комп'ютерного моделювання екогеофізичних процесів,  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності,  
м. Львів, вул. Клепарівська 35, e-mail: olha.bab.52@ukr.net*

В Україні відбувається реформування місцевого самоврядування та децентралізація влади, що передбачають передачу більшості повноважень і ресурсів на рівень територіальних громад. Відповідно до вимог чинного законодавства має бути побудована проста і логічна система місцевого самоврядування, здатна забезпечити комфортне та безпечне життя громадян.

Питання місцевого самоврядування, зокрема організації діяльності об'єднаних територіальних громад зараз широко обговорюються. На сьогодні в Україні утворено близько 995 об'єднаних територіальних громад, що свідчить про розвиток децентралізації в Україні. Становлення заходів цивільного захисту у об'єднаних територіальних громадах є запорукою підвищення рівня захисту населення, а також їх самостійних дій у разі виникнення надзвичайних ситуацій.

На законодавчому рівні основні положення реалізації конституційного права громадян на охорону їхнього життя і здоров'я в процесі життєдіяльності визначає Кодекс цивільного захисту [1], згідно з яким кожен має право на захист свого життя та здоров'я від наслідків аварій, катастроф, пожеж, стихійного лиха. Держава, як гарант цього права, створює систему цивільного захисту, яка має за мету захист населення від небезпечних наслідків аварій і катастроф техногенного, екологічного, природного і військового характеру.

Зміни, що відбуваються в державі у зв'язку з децентралізацією влади, реформуванням системи безпеки і оборони держави, передачею окремих повноважень щодо організації та забезпечення пожежогасіння та реагування на надзвичайні ситуації від державних органів до органів місцевого самоврядування, зумовлюють необхідність реформування органів влади, які відповідають за безпеку.

Як зазначено в Стратегії реформування Державної служби з надзвичайних ситуацій, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України [2] – існуюча система пожежної безпеки не дає змоги в повному обсязі виконувати покладені на Службу завдання з реалізації державної політики у сфері цивільного захисту, забезпечення належного рівня безпеки життєдіяльності населення, його захисту від надзвичайних ситуацій, пожеж та інших небезпечних подій. Тому запропоновано покладення на органи місцевого самоврядування повноважень із забезпечення пожежної безпеки населених пунктів і територій, визначення необхідної кількості пожежно-рятувальних підрозділів (пожежних частин) місцевої і добровільної пожежної охорони в об'єднаних територіальних громадах, їх чисельності, місць дислокації з урахуванням часу прибуття до місця виклику (10 хвилин у місті та 20 хвилин у сільській місцевості), фінансово-економічного обґрунтування їх створення і утримання, формування структурних

підрозділів (або призначення окремих посадових осіб) з питань цивільного захисту в складі виконавчих органів об'єднаних територіальних громад. У Стратегії реформування значна увага приділяється формуванню добровільної пожежної охорони з урахуванням досвіду країн – членів Європейського Союзу.

Як свідчать дані [3] в більшості країн добровільні пожежні за чисельністю перевищують професійних рятувальників. Європейська система функціонування пожежної охорони базується на пожежних підрозділах місцевих органів влади та добровільних протипожежних формуваннях під їх керівництвом.

Таблиця

**Чисельність пожежних служб в країнах світу і їх відношення до кількості населення**

№ з/п	Країна	Кількість добровольців	Професійні пожежні - рятувальники	Відношення кількості пожежних до кількості населення
1.	Австрія	334 751	2 419	3,96
2.	Франція	197 556	36 461	0,48
3.	Польща	476 453	29 775	1,86
4.	Чехія	83 679	6 443	3,45
5.	Німеччина	1 055 255	27 603	1,35
6.	Японія	161 204	859 995	0,82
7.	США	373 600	682 600	0,36
8.	Хорватія	3 425	57 138	1,41
9.	Канада	26 000	126 650	0,4
10.	Україна	5 900	36 800	0,1

Як видно з таблиці, існує дефіцит кількості пожежних в Україні, що, на нашу думку, може бути виправлено за рахунок створення громадами місцевих пожежно-рятувальних підрозділів та розвитку руху добровільних пожежних.

З метою підвищення рівня безпеки на території об'єднаних територіальних громад, а також своєчасного реагування на надзвичайні ситуації та пожежі, надання допомоги з ліквідації їх наслідків необхідно утворювати добровільні пожежно-рятувальні підрозділи. Створення в ОТГ добровільних пожежно-рятувальних підрозділів з метою об'єднання зусиль громадян (непрофесіоналів) для боротьби з аваріями та пожежами в населених пунктах, які знаходяться на їх території, створять достатньо ефективну систему безпеки. Їх необхідно створювати з урахуванням можливих ризиків, стану доріг, чисельності населення таким чином, щоб прибуття до місця виклику від місця їх дислокації становило не більше ніж 20 хвилин.

Реалізація Стратегії сприятиме забезпеченню створення ефективної сучасної європейської системи запобігання виникненню надзвичайних ситуацій та профілактики пожеж.

#### Список використаних джерел

- [1]. Кодекс цивільного захисту України : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>.
- [2]. Розпорядження КМУ від 25 січня 2017 р. № 61-р "Про схвалення Стратегії реформування системи Державної служби України з надзвичайних ситуацій". Урядовий кур'єр від 04.02.2017 – № 22.
- [3]. Міжнародна асоціація пожежно-рятувальних служб СТИФ: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ctif.org/news/world-fire-statistics-issue>.



Л. Тсодорович (Львів, УКРАЇНА) ПРОГНОЗУВАННЯ НАПРЯМКІВ ТУРИСТИЧНИХ ПОТОКІВ НА ОСНОВІ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН	415
Н. Трегуб. (Харків, УКРАЇНА) СВІТЛО-КОЛЬОРОВИЙ ХАОС МЕГАПОЛІСІВ ЯК ВІДЕО-ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА	419
<b>Цивільна безпека (охорона праці, техногенна безпека)</b>	
<b>Civil Safety (occupational safety, technogenic safety)</b>	<b>423</b>
О. Бабаджанова (Львів, УКРАЇНА) СТВОРЕННЯ СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА ПОЖЕЖ	424
О. Вахула, І. Солоха (Львів, УКРАЇНА) ВІДХОДИ ГАЛЬВАНІЧНОГО ЦИНКУВАННЯ СТАЛЬНИХ ДЕТАЛЕЙ В ТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ ПОРИСТОГО ЗАПОВНЮВАЧА	426
В. Васійчук, О. Бабаджанова, Н. Яворський (Львів, УКРАЇНА) ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ АВАРІЙ НА НАФТОБАЗАХ	428
Н. Витрикуш, А. Романів, Н. Параняк, О. Дацько, С. Мохняк (Львів, УКРАЇНА) ДОСЛІДЖЕННЯ СТУПЕНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ТА ОЦІНКА НЕБЕЗПЕК ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	430
О. Дацько, С. Шаповал, Н. Витрикуш, А. Романів, Н. Параняк (Львів, УКРАЇНА) ЕНЕРГООЩАДНЕ БУДІВНИЦТВО ЯК ВИКОНАННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	432
О. Измайлова, Г. Красовська, К. Красовська (Київ, УКРАЇНА) БАГАТОФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ ІННОВАЦІЙНИХ РІШЕНЬ З ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ	434
S. Kachan , O. Nahurskyu, V. Vasiychuk , O. Matskiv (Lviv, UKRAINE) PROBLEMATIC ISSUES OF CIVIL PROTECTION OF UNITED TERRITORIAL COMMUNITIES	438
О. Козій, М. Петрук (Львів, УКРАЇНА) ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ШЛАКІВ СМІТТЄСПАЛЮВАННЯ	442
В. Комаров, Ю. Кіт, Р. Стець (Львів, УКРАЇНА) ОСОБЛИВОСТІ ФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ	444
Г. Корж (Львів, УКРАЇНА) КУЛЬТУРА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ЯК ВИРОБНИЧА НЕОБХІДНІСТЬ	446
М. Кулик, Р. Яцюк, О. Мельников Івано-Франківськ, Львів, УКРАЇНА) ІНФОРМАЦІЙНІ ЗАСАДИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ	449
О. Литвиняк (Львів, УКРАЇНА) ЗВУКОІЗОЛЯЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ АКУСТИЧНО НЕОДНОРІДНИХ ШАРУВАТИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ У ЖИТЛОВИХ І ГРОМАДСЬКИХ СПОРУДАХ	452