

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ  
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ ЦЕНТР УКРАЇНИ  
ЦЕНТР УКРАЇНСЬКО-ЄВРОПЕЙСЬКОГО СПІВРОБІТНИЦТВА



НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ЕКОЛОГІЧНИЙ  
ЦЕНТР  
УКРАЇНИ



ЦЕНТР  
українсько-європейського  
наукового співробітництва  
CENTER  
for Ukrainian and European  
Scientific Cooperation

# ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА В УМОВАХ ВІЙНИ

*Збірник тез доповідей  
V Міжнародної науково-практичної конференції*

*21 листопада 2024 року*



Львів – 2024

**Екологічна безпека в умовах війни** : збірник тез доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції, м. Львів, 21 листопада 2024 року. Львів: ЛДУБЖД, 2024. 230 с.

**РЕДКОЛЕГІЯ:**

<b>Василь ПОПОВИЧ</b>	доктор технічних наук, професор, проректор з наукової роботи ЛДУБЖД;
<b>Андрій КУЗИК</b>	доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
<b>Наталія ГРИНЧИШИН</b>	кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
<b>Уляна ХРОМ'ЯК</b>	кандидат технічних наук, доцент кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
<b>Наталія ГОЦІЙ</b>	кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
<b>Тарас ШУПЛАТ</b>	кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
<b>Катерина КОРОЛЬ</b>	доктор філософії, викладач кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
<b>Ірина КОЧМАР</b>	викладач кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД.

У збірнику тез V Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічна безпека в умовах війни» висвітлено актуальні проблеми екологічного стану, технологій захисту та збереження навколишнього середовища в умовах війни, техногенної небезпеки зруйнованих об'єктів внаслідок бойових дій, інформаційних технологій захисту довкілля та цивільної безпеки в умовах війни, відновлення довкілля у післявоєнний період.

Для наукових, науково-педагогічних та педагогічних працівників закладів освіти, працівників наукових, виробничих установ, підрозділів ДСНС України, громадських і професійних організацій та здобувачів освіти.

Автори несуть відповідальність за зміст представлених публікацій, достовірність результатів і дотримання вимог академічної доброчесності.

2. Sukhodolska I. L. Seasonal variations in the level of heavy metals in the water of minor rivers. *Biosystems Diversity*. 2017. Vol. 25, no. 1. P. 3–8. URL: <https://doi.org/10.15421/011701>.
3. Фесюк В. О., Карпюк З. К., Журба Д. В. ВПЛИВ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ М. ЛУЦЬКА НА ЗАБРУДНЕННЯ ВОД Р. СТИР. *Ukrainian Journal of Natural Sciences*. 2023. № 4. С. 177–189. URL: <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.4.2023.18>.
4. Попович В. В. Еколого-техногенна небезпека сміттєзвалищ та наукові основи фітомеліоративних заходів їх виведення з експлуатації : дисертація. 2017. URL: <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/29557>.
5. Попович В. В. Фітомеліорація згасаючих териконів Львівсько-Волинського вугільного басейну. Монографія / В. В. Попович. Львів : ЛДУБЖД, 2014. 174 с. <https://sci.ldubgd.edu.ua/handle/123456789/3600>
6. Popovich V. V. Phytomeliorative recovery in reduction of multi-element anomalies' influence of devastated landscapes. *Biological Bulletin of Bogdan Chmelnytsky Melitopol State Pedagogical University*. 2016. Vol. 6, no. 01. P. 94–114. URL: <https://doi.org/10.15421/201606>.

**УДК 504.121:62-664.6**

**МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО КІЛЬКІСНОГО ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ  
МІГРАЦІЇ МЕТАЛІВ У ТОВЦІ ПОРОДНОГО ВІДВАЛУ  
ЦЗФ «ЧЕРВОНОГРАДСЬКА»**

*І. М. Кочмар, В. В. Карабин, д.т.н., професор, О. О. Карабин, к.ф.-м.н., доцент  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

Техногенний вплив розробок родовищ корисних копалин у тому числі кам'яного вугілля підземним способом призводить до значних змін навколишнього ландшафту та якості довкілля в межах гірничодобувних районів [1,2]. Даний вплив в межах Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну проявляється за рахунок осідання і провалів на земній поверхні; забруднення земель під териконами; зміна режиму і складу підземних та поверхневих вод, а також забруднення водоймищ шахтними водами; активізації карстових, суфозних та мерзлотних процесів; зсувів та деформації на схилах; зміни температурного поля; забруднення атмосферного повітря; забруднення мінеральним пилом в результаті вітрової ерозії відвалів; активізації фізико-хімічних процесів (окиснення, вилуговування); забруднення водоймищ та ґрунтів від водної ерозії териконів [3-7].

Відходи вуглевидобутку та вуглезбагачення у більшості випадків є масштабними техногенно-створеними джерелами постійного негативного впливу на об'єкти навколишнього середовища [8,9]. В межах Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну таким об'єктом являється терикон ЦЗФ «Червоноградська», в який складуються крупні тверді відходи вуглезбагачення, та два хвостосховища – № 1 та № 2, розташовані у районі річкового басейну Західного Бугу.

Особливу увагу при дослідженні впливу породних відвалів на довкілля слід приділити чинникам формування несприятливої екологічної ситуації на прилеглої до породних відвалів території. В основному забруднення території зумовлене водною та вітровою ерозією із схилів відвалів, також на їх поверхні відбувається комплекс фізико-хімічних процесів, які впливають на вимивання та розсіювання важких металів з породних відвалів, що є пріоритетними забруднювачами на даних територіях. Таким чином породні відвали та терикони є техногенними зонами підвищеної екологічної небезпеки.

Активні ерозійні процеси, що відбуваються на поверхні відвалів, змивання породи потоками талих і зливових вод спричиняє процес природного вилуговування металів з породи

відвалів з утворенням забруднених кислих стоків. Сірчана кислота, що утворюється в результаті окиснення піриту, розчиняє важкі метали та переводить їх у рухому форму та зумовлює їх потрапляння у навколишні ландшафти [10].

Для розроблення природоохоронних заходів, заходів реабілітації території, розроблення технологій використання відходів вкрай важливо отримати достовірні дані щодо кількісного вмісту різних форм металів у товщі породного відвалу, прогнозувати їх міграційні параметри. Вирішення цього завдання лежить у площині математичного моделювання за допомогою теорем теорії подібності. Перша теорема, теорема Ньютона, стверджує, що якщо два фізичні явища є подібними, то їхні відповідні безрозмірні критерії подібності (величини, утворені із параметрів системи, що не мають розмірностей) повинні бути однаковими:

$$\Pi_1 = \Pi_2 = \dots = \Pi_n \quad (1),$$

де  $\Pi_i$  — це безрозмірні критерії подібності для двох подібних фізичних явищ.

Друга теорема, теорема Федермана-Букінгема, стверджує, що результати досліджень повинні бути представлені як залежності між критеріями подібності, утворюючи критерійне рівняння, яке описує групу подібних процесів. Тобто:

$$\Pi_1 = f(\Pi_2, \Pi_3, \dots, \Pi_p) \quad (2),$$

де:  $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_p$  — безрозмірні критерії подібності ( $P_i$ -комплекс);  $f$  — функція, яка описує залежність між критеріями подібності.

Третя теорема стверджує, що критерійні рівняння застосовуються лише до подібних процесів. Подібні явища мають рівні впливові критерії, що задовольняє як необхідні, так і достатні умови подібності. Тобто, якщо два фізичні процеси подібні, то їхні відповідні критерії подібності  $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$  для кожного з процесів задовольняють рівність:

$$\Pi_1 = \Pi_1', \quad \Pi_2 = \Pi_2', \dots, \Pi_n = \Pi_n' \quad (3),$$

де  $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$  — безрозмірні критерії подібності для першого процесу, а  $\Pi_1', \Pi_2', \dots, \Pi_n'$  — відповідні критерії для другого процесу.

Використання теорем теорії подібності дало змогу перейти від реального відвалу до його фізичної моделі, що значно спростило проведення експериментів і чисельного моделювання. Такий методологічний підхід дав змогу здійснити кількісну оцінку параметрів міграції металів у товщі породного відвалу центральної збагачувальної фабрики «Червоноградська» Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну. Результати такого оцінювання будуть корисними як для природоохоронних служб, так і для підрозділів цивільного захисту.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Agboola O., Babatunde D. E., Fayomi O. S. I., Sadiku E. R., Popoola P., Moropeng L., Yahaya A., Mamudu O. A. A review on the impact of mining operation: Monitoring, assessment and management. *Results in Engineering*. 2020. Volume 8. 100181. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2020.100181>
2. Gorova A., Pavlychenko A., Kulyna S., Shkremetko O. Environmental aspects of waste management on coal mining enterprises. *New Developments in Mining Engineering 2015: Theoretical and Practical Solutions of Mineral Resources Mining*. 2015. P. 179–184. <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9781315648774>
3. Кочмар І. М., Карабин В. В. Екологічна небезпека горіння вугільних териконів та перспективні методи використання відходів вуглевидобутку. *Екологістика. Теорія і практика управління сміттєзвалищами: колективна монографія* / наук. ред. В. Попович, О. Теляк, О. Меньшикова. Варшава: Szkoła Główna Służby Pożarniczej, 2021. С. 183–197.
4. Iryna Kochmar, Vasyl Karabyn. Water Extracts from Waste Rocks of the Coal Industry of Chernvonograd Mining Area (Ukraine) - Problems of Environmental Safety and Civil Protection. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2023. 24 (1). P. 247–255. <https://doi.org/10.12912/27197050/155209>
5. Bosak P., Popovych V., Stepova K., Dudyn R. Environmental impact and toxicological properties of mine dumps of the Lviv-Volyn coal basin. *News of the National academy of sciences of*

*the Republic of Kazakhstan. Series of Geology and Technical Sciences.* 2020. 2 (440). P. 48–54. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-170X.30>

6. Kochmar I., Karabyn V., Stepova K., Stadnik V., Sozansky M. Thermal Impact on Heavy Metal Bioavailability in Burnt Rocks of Waste Heap of Chervonohradka Coal-preparation Plant (Lviv Region, Ukraine). *Geomatics and Environmental Engineering.* 2024. 18(1). 117–133. <https://doi.org/10.7494/geom.2024.18.1.117>

7. Kochmar I.M., Karabyn V.V., Kordan V.M. Ecological and geochemical aspects of thermal effects on argillites of the Lviv-Volyn coal basin spoil tips. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu.* 2024. № 3. 100–107. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-3/100>

8. Плахотній С.А., Павличенко А.В. Шляхи зменшення негативного впливу породних відвалів ліквідованих шахт на екологічний стан вугледобувних регіонів. *Матеріали міжнародної науково-технічної конференції «Форум гірників–2016».* 2016. Т. 2. С. 229–233.

9. Popovych V., Stepova K., Voloshchyshyn A., Bosak P. 2019. Physico-chemical properties of soils in Lviv Volyn coal basin area. *E3S Web of Conferences,* 105, 02002. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201910502002>

10. Зубов А.Р., Зубова Л. Г., Воробьев С.Г., Зубов А.А., Харламова А.В. *Повышение экологической безопасности породных отвалов угольных шахт: монография.* Луганск: изд-во ВНУ им. В. Даля, 2012. 176 с.

## УДК 502.4

### **ЗБЕРЕЖЕННЯ ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ**

*І. П. Кравець, к.т.н., доцент, К. Н. Коцур*

*Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

У 2022 році світ зіткнувся з однією з найбільших екологічних катастроф внаслідок війни, що триває в Україні. Довкілля часто називають мовчазною жертвою війни, адже екологічна ситуація під час війни стає часто забутим аспектом, проте наслідки можуть бути тривалими та вражаючими. Бо істина, яку не розуміє російська федерація, однак розуміє весь світ, дуже проста: будь-який воєнний конфлікт не має локального характеру, коли йдеться про довкілля.

Екосистеми не можна розділити умовними кордонами, просто намалювавши їх на карті. Якщо руйнується природа в одному місці, це обов'язково відчує інша. За перший місяць повномасштабного вторгнення активісти нарахували більше 250 злочинів проти довкілля України. Росія нещадно, свідомо та не вагаючись знищує українську природу. Це виклик, відповідати на який повинна не лише наша держава, а й увесь цивілізований світ. З одного боку військові дії негативно позначаються на навколишньому середовищі, з іншого – витрата ресурсів, що йдуть на війну.

Під час військових дій використовується зброя різних видів, включаючи вибухові речовини, ракети та снаряди. Усі набої, які розриваються, горіння неметалевих деталей військової техніки, забруднюють ґрунти та воду, не говорячи вже про тонни металобрухту, які розкидані по лісопосадках. Вибухи та пожежі випускають шкідливі речовини, які негативно впливають на якість довкілля та здоров'я людей [1].

Ще однією серйозною проблемою стало знищення лісів. Чи не найбільш масштабним та очевидним серед них є поширення ландшафтних пожеж, спричинених вибухами боєприпасів за відносно сухої погоди. Росія знищує рідкісні види рослин і тварин, мінують заповідники, вирубують ліси. Будь-яка неконтрольована лісова пожежа – це удар по екології та стихійне лихо. Загасити їх практично неможливо, особливо на території, підконтрольованій ворогу. Від початку 2022 року в лісових масивах України зафіксовано пожежі загальною площею 5,5 тис.

## ЗМІСТ

### Секція 1. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ В УМОВАХ ВІЙНИ

<i>Алексєєнкова М.В., Стрижак Л.І.</i> ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ЗАГРОЗИ ДЛЯ РОДОВИЩ КАМ'ЯНОЇ СОЛІ ВНАЛІДОК ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ	3
<i>Барабан К.І.</i> ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТЕРИКОНІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО КАМ'ЯНОВУГІЛЬНОГО БАСЕЙНУ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ	5
<i>Бик Е.І., Бурак Н.Є.</i> ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ ДЛЯ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ	9
<i>Бобик Д. В.</i> СИСТЕМА БІОБЕЗПЕКИ ПІД ЧАС УТИЛІЗАЦІЇ ТУШ ТВАРИН, ЩО ЗАГИНУЛИ ВІД АЧС ЯК ЕЛЕМЕНТ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ	10
<i>Верхола С.О., Гоцій Н.Д.</i> ВПЛИВ МЕРТВОЇ ПІДСТИЛЬНОЇ ПОВЕРХНІ НА ПОСИЛЕННЯ ЕФЕКТУ МІСЬКОГО "ОСТРОВА ТЕПЛА"	11
<i>Гринчишин Н.М.</i> ПОГЛИБЛЕННЯ КРИЗИ БІОРІЗНОМАНІТТЯ В УМОВАХ ВІЙНИ	13
<i>Гринчишин Н.М., Смолій Н.Я., Звір Г.І.</i> ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ВИКОРИСТАННЯ ПОЖЕЖНОЇ ПІНИ В ВІЙСЬКОВІЙ ПІДГОТОВЦІ	15
<i>Демчина Р.О., Маєвська О.М., Гнатув Ю.Р.</i> АНАЛІЗ СТІЧНИХ ВОД НА ВМІСТ ДЕЯКИХ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН У Р. ЗУБРА ТА ҐРУНТОВИХ ВОДАХ ДЖЕРЕЛ М. ЛЬВОВА	18
<i>Дідовець Ю.Ю., Макаров Є.О.</i> ОЦІНКА РІВНЯ БЕЗПЕКИ ПРОЦЕСУ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ МІСЦЬ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ТА ЗНИЩЕННЯ БОЄПРИПАСІВ	20
<i>Кендзьора Н. З., Гоцій Н. Д., Янишин Б.М.</i> ІНСТРУМЕНТИ i-Tree В ОЦІНЮВАННІ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ СТАРОВІКОВИХ ДЕРЕВ	22
<i>Кендзьора Н. З.</i> ДЕРЕВА В ОЗЕЛЕНЕННІ МІСТА В КОНТЕКСТІ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН	24
<i>Кирилів Б.В., Архипова Л.М.</i> ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВІЙНИ В УКРАЇНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ СТРАТЕГІЇ ДЛЯ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	26
<i>Кирилів Я.Б., Калужняк І.І., Литовченко А.О.</i> ВИКОРИСТАННЯ БПЛА ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТА ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ В УМОВАХ ВІЙНИ	28
<i>Коваленко С.А., Пономаренко Р.В., Третьяков О.В.</i> РОЛЬ ЛІВИХ ПРИТОК ДНІПРА У РЕАЛІЗАЦІЇ БАСЕЙНОВОГО ПРИНЦИПУ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ	30
<i>Коваль В.В, Мальований М.С., Попович В.В.</i> ЛАНДШАФТНІ ПОЖЕЖІ В УМОВАХ ВІЙНИ: ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ	32
<i>Ковтун Д.Є.</i> МОДИФІКАЦІЯ ІОННОГО ОБМІНУ ПРИ ДЕМІНЕРАЛІЗАЦІЇ ПРИРОДНИХ ВОД, ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ ПОДОЛАННЯ НАСЛІДКІВ ВОЄННИХ ДІЙ	34
<i>Колосков В.Ю.</i> МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТЕРИТОРІЙ, ЩО ПОСТРАЖДАЛИ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ	36
<i>Копилов В. В., Попович В. В.</i> ЗАБРУДНЕННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ РІКИ СТИР: НАСЛІДКИ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ	38
<i>Кочмар І.М., Карабин В.В., Карабин О.О.</i> МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО КІЛЬКІСНОГО ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МІГРАЦІЇ МЕТАЛІВ У ТОВЦІ ПОРОДНОГО ВІДВАЛУ ЦЗФ «ЧЕРВОНОГРАДСЬКА»	39
<i>Кравець І.П., Коцур К.Н.</i> ЗБЕРЕЖЕННЯ ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ	41
<i>Крамарець В.О., Мацях І.П.</i> ІНВАЗІЙНІ ВИДИ КОМАХ: ЗАГРОЗИ ЛІСАМ І САДОВО-ПАРКОВИМ НАСАДЖЕННЯМ УКРАЇНИ	43



<i>Krasnov V.A., Kondratenko O.M.</i> PORTABLE TEST BENCH FOR EXPERIMENTAL RESEARCH OF THE WORKING CHARACTERISTICS OF EXECUTIVE ELEMENTS OF ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGIES AGAINST THE INFLUENCE OF POWER PLANTS WITH RECIPROCATING ICE	45
<i>Кривенко О. В., Кривенко Г. М.</i> ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ НАФТОГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН ПІД ЧАС ЇХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ	47
<i>Кузик А.Д., Бойчук Б.Я., Король К.А., Дирда Р.О.</i> ДИНАМІКА ЯКОСТІ ВОДИ В РІЧКАХ УКРАЇНИ ПОБЛИЗУ ЗОНИ БОЙОВИХ ДІЙ ТА В ТИЛУ	49
<i>Кусій М.І., Чіпчик І.М.</i> ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИКИ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ВІЙСЬКОВИХ ВІДХОДІВ МЕТОДОМ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ	51
<i>Левченко І.В.</i> ЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ НА ПОЛТАВЩИНІ: РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ	54
<i>Линник Д. О., Грицуляк Г. М.</i> АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	56
<i>Лисак Н.М., Слепужніков Є.Д., Скородумова О.Б.</i> СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ТА ПРОТИДІЇ РОЗПОВСЮДЖЕННЮ КОМПОНЕНТІВ РАКЕТНОГО ПАЛИВА В УМОВАХ ВІЙНИ	58
<i>Лисий Н.Р., Гелеш А.Б., Попович В.В.</i> ГАЗИФІКАЦІЇ ВУГЛЕВМІСНИХ ВІДХОДІВ	60
<i>Литвин Н.А., Гуряк В.І.</i> ЕКОЛОГІЧНА ЦІНА ВІЙНИ	62
<i>Лопушанська М. Р., Іванов Є. А., Якименко Г. М., Циганок Л. В., Лопушанська Ю. Р., Башинська Ю. І., Вижева А. М., Доманський А. С.</i> ВПЛИВ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НА БДЖІЛ МЕДОНОСНИХ	64
<i>Мацак А.О., Рибалова О.В.</i> НЕБЕЗПЕКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ	66
<i>Мельніков М.</i> ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА IDS UKRAINE	68
<i>Михальчук О.</i> МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЗАБРУДНЕННЯ ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКІВ ВИТОКУ НАФТОПРОДУКТІВ	70
<i>Мурашук А.І., Король К.А.</i> ЕКОЛОГІЧНІ ЗАГРОЗИ ТА ВИКЛИКИ ВІДБУДОВИ	72
<i>Оксенюк К.І.</i> ІНТЕГРАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В ЛОГІСТИКУ	73
<i>Попик О.О., Петровська М.А.</i> ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ ВІЙНИ	75
<i>Рихва В.В., Тарнавський А.Б.</i> ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ ВОЄННИХ ДІЙ	77
<i>Різун Е. М., Хосцький П. Б.</i> ФЕРМОВЕ І ВОЛЬЄРНЕ РОЗВЕДЕННЯ МІИСЛИВСЬКИХ ТВАРИН – ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА КРАЇНИ	79
<i>Савченко С.А., Погрібний О.О., Гулевець В.В.</i> ОЦІНКА РУБОК ЛІСУ НА ТЕРИТОРІЇ ВЕРХОВИНСЬКОГО ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА ЗА ПЕРІОД 2018-2024 РОКІВ ШЛЯХОМ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ ЛІСОКОРИСТУВАННЯ	81
<i>Семенченко О.О., Безпальченко В.М.</i> ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ УНАСЛІДОК РОСІЙСЬКОЇ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ АКТУАЛЬНА ПРОБЛЕМА СУЧАСНОСТІ	83
<i>Сивицький В.С.</i> ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ: АКТУАЛЬНІСТЬ І ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ УВАГИ	85
<i>Сидоренко В.Л., Єременко С.А., Вамболь С.О.</i> СИСТЕМА БЕЗПЕЧНОГО ПОВОДЖЕННЯ З РАДІОАКТИВНИМИ ВІДХОДАМИ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ ВІЙНИ	87

<i>Скороход П.П., Маєвська О.М.</i> СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД У ЦУКРОВІЙ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ ЯК ФАКТОР ЕКОЛОГОРІЄНТОВАНОЇ ЕКОНОМІКИ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ	89
<i>Скробала В.М., Дулиба О.С.</i> ПОТЕНЦІЙНИЙ ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ	91
<i>Сторожук В.М., Кишівецький Б.Я., Маєвська О.М., Ференц О.Б., Соколовський І.А.</i> ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ В УПРАВЛІННІ ВІДХОДАМИ	93
<i>Тимченко І.В., Крисінська Д.О.</i> АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕНОСТІ ҐРУНТІВ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ	95
<i>Тиндик О.С., Попович В.В., Коваль Н.Я., Скробала В.М.</i> ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ГІДРОГРАФІЧНІЙ МЕРЕЖІ ГІРНИЧОПРОМИСЛОВОГО РАЙОНУ	97
<i>Федів І.С., Степова К.В., Конанець Р.М.</i> ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ СОРБЕНІВ У ТЕХНОЛОГІЯХ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД	99
<i>Хром'як У.В., Хром'як В.А.</i> ЕКОЛОГІЧНА ЯКІСТЬ ПРИРОДНИХ ВОД З ДЖЕРЕЛ М. ВИННИКИ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	101
<i>Шукель І. В., Генік Я.В., Марутяк С.Б., Фітак М.М.</i> ФЛОРА ТА ФАУНА НА ТЕРИТОРІЇ ПІСКІВСЬКОГО РОДОВИЩА ГІПСУ	103
<i>Шутяк С.В.</i> НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ВИКЛИКИ У СФЕРІ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ	105
<i>Щесняк А. О., Босак П. В.</i> ВПЛИВ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ, СПРИЧИНЕНИХ ВІЙСЬКОВИМИ ДІЯМИ, НА СТАН ҐРУНТУ	107

## Секція 2. ЗБЕРЕЖЕННЯ ДОВКІЛЛЯ В УМОВАХ ВІЙНИ

<i>Ботнарєнко О.М.</i> ЕКОЛОГІЧНА ФУНКЦІЯ ДЕРЖАВИ В КОНТЕКСТІ ПРОТИМІННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	11
<i>Buriak A.A.</i> ENVIRONMENTAL PRESERVATION IN WARTIME: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR ATTRACTING FOREIGN INVESTMENTS INTO UKRAINE	113
<i>Гаврилюк Г.П., Квітко М.О., Посмітна І.</i> ЗБЕРЕЖЕННЯ ДОВКІЛЛЯ РЕГІОНУ ЧЕРЕЗ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОЕКТИ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ НА ПРИКЛАДІ ГУРІВСЬКОГО ЛІСОВОГО МАСИВУ	115
<i>Григор'єв К.В.</i> МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГО-РАДІАЦІЙНОГО МІОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ: УРОКИ ВІЙНИ	117
<i>Глоговський Л.В.</i> ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНИ	119
<i>Грищенко О.П., Ковальчук О.І.</i> ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОГО ПРАВА В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ	121
<i>Гурей М.І., Адаменко Я.О.</i> ЕКОЗАГРОЗА: ПЛАТФОРМА ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ СТАНУ ПОВІТРЯ ТА СВОЄЧАСНОГО ІНФОРМУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ ПРО РИЗИКИ	123
<i>Добровольська В.В.</i> ЗБЕРЕЖЕННЯ ДОВКІЛЛЯ В УМОВАХ ВІЙНИ	125
<i>Дочинець В.В., Іляшевич В.В., Шуплат Т.І., Телак О.</i> ВІДХОДИ ВІЙНИ – УПРАВЛІННЯ ТА МІНІМІЗАЦІЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ	127
<i>Єрмілов К.В., Калашник Н.С., Горбенко Н.Є.</i> ЕКОЛОГІЧНИЙ РОЗВИТОК М. ЛЬВОВА ПІД ЧАС ВІЙНИ: ПРОБЛЕМИ ТА ВИКЛИКИ	130
<i>Ільїнський О.В., Малихін В.В.</i> АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВОЄННИХ ДІЙ НА КІЛЬКІСТЬ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ	134
<i>Карпов А.А., Кустов М.В.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДУ ЗАМІНОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ	136
<i>Король К.А., Чушак О.А., Кінчеші І.А.</i> ВПЛИВ ВІЙНИ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РОСЛИННОГО ПОКРИВУ БРОННИЦЬКОГО СМІТТЄЗВАЛИЩА	138



<i>Кочмар І.М., Левинська Х.В.</i> ВПЛИВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТА ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ В УМОВАХ ВІЙНИ (НА ПРИКЛАДІ М. ГОРОДОК ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)	139
<i>Кусій М.І., Іващишин О.М.</i> ОСНОВНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ МІГРАЦІЙНИХ ПОТОКІВ ПІД ЧАС ВІЙНИ	141
<i>Муха І., Кравець І.</i> ПРОБЛЕМИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВНАСЛІДОК ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ	144
<i>Оліферчук В.П., Олейнюк-Пухняк О.Р.</i> ПРИРОДНИЧА ПЛАТФОРМА ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ	146
<i>Осипенко Л.В.</i> ЗМІНИ В СИСТЕМІ ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ВНАСЛІДОК І В УМОВАХ ВІЙНИ – ФАКТИЧНІ І НЕОБХІДНІ: ПРИКЛАД ІЗ СУМЩИНОЮ	148
<i>Остапенко В., Макарова О., Григор'єва Л.</i> ВИЩІ ВОДЯНІ РОСЛИНИ У ФОРМУВАННІ РАДІАЦІЙНОЇ ЄМНОСТІ ВОДОЙМ	150
<i>Пасєка А.В., Штангрет Н.О.</i> ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПІД ЧАС МОНІТОРИНГУ ПОЖЕЖ	152
<i>Ренкас А. А.</i> АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПОЖЕЖ В ЕКОСИСТЕМАХ, ЗУМОВЛЕНИХ БОЙОВИМИ ДІЯМИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ, НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	155
<i>Ричак Т.Л., Архипова Л.М.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ЗБИТКІВ ЗАПОДІЯНИХ ПОТРАПЛЯННЯМ НАФТОПРОДУКТІВ У ПОВЕРХНЕВІ ВОДИ	157
<i>Садова А.Г.</i> ЕКОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ТА СТІЙКІСТЬ У ЧАСИ ВІЙНИ	159
<i>Харчук А.І., Харчук А.А.</i> ЕКОЛОГО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ	161
<i>Chernenko D., Grygorieva L., Mohyla P.</i> THE TASK OF ENVIRONMENTAL MONITORING OF ELECTROMAGNETIC LOAD DURING MILITARY ACTIONS IN UKRAINE	162
<i>Шевчук Т.А., Титаренко Ю.М.</i> ВІЙСЬКОВА АГРЕСІЯ РФ ЯК ЗАГРОЗА ЕКОЛОГІЧНІЙ БЕЗПЕЦІ УКРАЇНИ	165
<i>Шека К.О.</i> ЗБЕРЕЖЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ	167
<i>Шубний О.Є., Суржик Ю.О.</i> ЗАХИСТ ДОВКІЛЛЯ ПІД ЧАС ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ	169
<i>Шутяк С.В.</i> ДОВКІЛЛЄВЕ, ВЕТЕРИНАРНЕ ТА САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНЕ ПРАВО: ВАЖЛИВІ НЮАНСИ ДЛЯ НАЛЕЖНОГО ЗАХИСТУ ДОМАШНІХ, СВІЙСЬКИХ ТА ДИКИХ ТВАРИН. ВИКЛИКИ ДЛЯ УПРАВЛІНЦІВ У ВОЄННИЙ ЧАС	171
<i>Ясногор Л.Ю.</i> ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТА МЕТОДИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ	174

### **Секція 3. ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА ЗРУЙНОВАНИХ ОБ'ЄКТІВ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ**

<i>Альфавіцька Г.В., Пархоменко В.-П.О., Пархоменко Р.В.</i> ВИКОРИСТАННЯ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У НЕБЕЗПЕЧНИХ ЗОНАХ	177
<i>Боровицька Г.О., Лоїк В.Б.</i> ВПЛИВ РАДІОАКТИВНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА НЕБЕЗПЕКА ЇХНЬОГО ПОШИРЕННЯ НА ЗРУЙНОВАНИХ ОБ'ЄКТАХ В УМОВАХ ВІЙНИ	179
<i>Великий А.Є., Ружин В.С.</i> ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ЗРУЙНОВАНИХ ОБ'ЄКТІВ НЕРУХОМОСТІ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ	180

<i>Великий А.Є., Ружин В.С.</i> ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ТА НАЗЕМНОЇ РОБОТОТЕХНІКИ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ ПОЖЕЖ НА ТОРФОПОЛЯХ	182
<i>Гаврюшенко О.О., Ткаліч Ю.І., Ткаліч Є.Ю.</i> МІЛІТАРНО-ТЕХНОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ	184
<i>Груздова В.О., Колошко Ю.В.</i> БЕЗПЕКА ПОВОДЖЕННЯ З ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ НА ЗРУЙНОВАНИХ ОБ'ЄКТАХ ПІД ЧАС ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РОСІЇ В УКРАЇНУ	186
<i>Климаць Р., Михайлова А., Ковалишин Б.</i> АНАЛІЗ ВІДЧИЗНЯНОГО ТА ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ ПРОВЕДЕННЯ ОЦІНКИ СТАНУ ЗАХИЩЕНОСТІ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	188
<i>Лукашук О.І.</i> ОЦІНКА ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ЗРУЙНОВАНИХ ОБ'ЄКТІВ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ: ВИКЛИКИ ТА ПІДХОДИ ДО МІНІМІЗАЦІЇ РИЗИКІВ	190
<i>Порошенко С.С.</i> ПРОБЛЕМАТИКА ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД ХРОМУ (VI) В УМОВАХ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ЗРУЙНОВАНИХ ОБ'ЄКТІВ ПІД ЧАС БОЙОВИХ ДІЙ	192
<i>Ніжник В., Балло Я., Михайлов В., Пальчиков Р.</i> ОБҐРУНТУВАННЯ МОДИФІКОВАНОГО ВУГЛЕВОДНЕВОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ПОЖЕЖІ В ТРАНСФОРМАТОРІ, ЗАХИЩЕНОГО ОГОРОДЖУВАЛЬНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ	193
<i>Ніжник В., Балло Я., Тур Н.</i> МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ЗАХИЩЕНОСТІ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	195
<i>Павлюк Ю.Е.</i> ПОЖЕЖНА ТА АВАРІЙНО РАТУВАЛЬНА ТЕХНІКА ДЛЯ ГАСІННЯ НАФТОВИХ СВЕРДЛОВИН ТА ОБ'ЄКТІВ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ	197
<i>Попчук М.О., Лаврівський М.З.</i> ЗАХИСТ ПРАЦІВНИКІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПІД ЧАС ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ	200
<i>Скиба Т.К., Попович В.В.</i> ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА ВІДХОДІВ ВІД РУЙНУВАНЬ ЯК НАСЛІДКІВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ	202
<i>Ференц Н.О., Пазен О.Ю.</i> ПРОФІЛАКТИКА ПОЖЕЖ НА ОБ'ЄКТАХ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ	205
<i>Ференц Н.О.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЇ ТЕПЛОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ПРИ ПОЖЕЖІ РОЗЛИТОЇ ОЛИВИ НА ТЕС	207
<i>Фомічова О.В., Хорошилов А.В.</i> КЛЮЧОВІ ПРОБЛЕМИ ХВОСТОСХОВИЩ НА ТИМЧАСОВО ОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ ДОНЕЦЬКОЇ ТА ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ	209
<i>Яковчук Р. С., Тарнавський А. Б., Карабин В.В.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЗАХИСТУ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ	211

#### **Секція 4. ІТ-ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ТА ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ**

<i>Бурак Н.Є., Яковчук В.С.</i> РОЛЬ ДРОНІВ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АНАЛІЗУ РИЗИКІВ І ПЛАНУВАННЯ РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ	214
<i>Мосійченко Р.В., Лук'янчук Н.Г.</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	216
<i>Смотр О.О., Мечус Х.В.</i> ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ПРОГНОЗУВАННІ ПРИРОДНИХ КАТАСТРОФ: АЛГОРИТМИ ТА ЇХ ЕФЕКТИВНІСТЬ	218

<b>Стасьо О.Р., Бурак Н.Є.</b> ОПРАЦЮВАННЯ ДАННИХ ОТРИМАННИХ З РІЗНИХ ДЖЕРЕЛ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНИХ ПОКАЗНИКІВ	219
<b>Філіпчук Б.Ю., Ткачук Р.Л.</b> ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ ПІД ЧАС ВОЄННИХ ДІЙ	221