

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U002435

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-06-2025

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ ЛДУБЖД № 1078-НК/90 від 26.08.2025



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тиндик Олег Стефанович

2. Oleh S. Tyndyk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1972-751X

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 101

Назва наукової спеціальності: Екологія

Галузь / галузі знань: природничі науки

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Екологія

Дата захисту: 08-08-2025

Спеціальність за освітою: Пожежна безпека

Місце роботи здобувача: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Код за ЄДРПОУ: 08571340

Місцезнаходження: вул. Клепарівська, буд. 35, Львів, 79007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR:

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** PhD 9765

**Повне найменування юридичної особи:** Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

**Код за ЄДРПОУ:** 08571340

**Місцезнаходження:** вул. Клепарівська, буд. 35, Львів, 79007, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Державна служба України з надзвичайних ситуацій

**Ідентифікатор ROR:**

### **IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію**

**Повне найменування юридичної особи:** Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

**Код за ЄДРПОУ:** 08571340

**Місцезнаходження:** вул. Клепарівська, буд. 35, Львів, 79007, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Державна служба України з надзвичайних ситуацій

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 87.01.29, 87.03.09

**Тема дисертації:**

1. Екологічна безпека техногенних водойм гірничопромислових комплексів
2. Environmental safety of man-made reservoirs of mining facilities

**Реферат:**

1. Дисертаційна робота присвячена вивченню впливу чинників еколого-техногенної небезпеки, яка сформована в гірничодобувному регіоні, на біоту (воду, повітря, едафотопи, макроміцети, фітоценози, мохи, іхтіофауну), а також перспективним напрямом ренатуралізації довкілля гірничих районів. У світовому аспекті склалася позитивна тенденція щодо дослідження важких металів у водоймах (річках, озерах), яка має декілька напрямів: вміст у воді, вміст у донних відкладеннях, вміст у організмах риб та водної рослинності, вміст у едафотобах прибережно-водної зони та вміст у опадах, зрошувальній воді та очищених стоках. Аналіз наукових джерел показав, що найменш дослідженими із наведених складових є вміст важких металів у водній рослинності. Особливості сезонної динаміки забруднення води техногенних водойм та рік вивчали методами добування даних. Добування даних – це процес аналітичного дослідження великих масивів інформації з метою виявлення певних закономірностей і залежностей між змінними, які можна застосувати

до нових сукупностей даних, та достовірного прогнозування процесів і явищ. Дослідження включали три основні етапи: вивчення структури взаємного розташування елементарних ділянок у багатовимірному просторі ознак вмісту важких металів, математичне моделювання структури та перевірку математичної моделі. Основу екологічної інформації становлять відомості про рівень забруднення води на 5 ділянках 9 важкими металами: Cu, Cd, Zn, Pb, Cr, Co, Mn, Ni, Sr. Математичне моделювання здійснювали шляхом встановлення систематичних взаємозв'язків між концентраціями важких металів. Кожну ділянку можна представити у вигляді точки у багатовимірному просторі ознак, координати якої відповідають значенням концентрацій хімічних елементів. У цьому випадку подібність ділянок за сукупністю екологічних параметрів забруднення середовища можна визначити на основі відстаней між точками. Суть подальшої математичної процедури полягає у виділенні осей максимального варіювання, визначенні їх кількості, оцінці вкладу кожного екологічного параметра у варіювання на основі аналізу головних компонент. Перевірку математичної моделі виконували на основі порівняльної оцінки положення ділянок на осях максимального варіювання (багатовимірної ординації) із результатами сезонної динаміки хімічного забруднення води. Вивчення видового складу і структури рослинного вкриття, будови і фізико-хімічних властивостей сформованого ґрунтового покриву, а також дослідження ревіталізаційних процесів у посттехногенних екосистемах проведено методом польових досліджень порушених територій. Опрацювання відібраних проб здійснено в Лабораторії промислової токсикології Львівського національного медичного університету ім. Данила Галицького (м. Львів, Україна), свідоцтво № РЛ 068/22 від 01.12.2022 р. про відповідність системи керування вимірюваннями відповідно до ДСТУ ISO 10012:2005 та Державній установі «Львівський обласний центр контролю та профілактики хвороб» Міністерства охорони здоров'я України. Усі результати досліджень оформлені відповідними протоколами досліджень. Гранично-допустимі концентрації (ГДК) вмісту важких металів у породі порівнювали із даними, які відображені в публікаціях. Коефіцієнти кореляції за Пірсоном розраховувалися за допомогою програми MS Excel.

2. The dissertation is devoted to studying the impact of environmental and technogenic hazards in the mining region on biota (water, air, edaphotopes, macro-mycetes, phytocoenoses, mosses, ichthyofauna), as well as promising areas of environmental renaturalisation of mining areas. Globally, there is a positive trend in the investigation of heavy metals in water bodies (rivers and lakes) in several areas: content in water, content in sediments, content in fish and aquatic vegetation, content in edaphotopes of the coastal and aquatic zone, and content in precipitation, irrigation water and treated wastewater. The analysis of scientific sources showed that the least studied of these components is the content of heavy metals in aquatic vegetation. The peculiarities of seasonal dynamics of water pollution in technogenic reservoirs and rivers were studied by data mining methods. Data mining is the process of analytical research of big data sets in order to identify certain patterns and dependencies between variables that can be applied to new data sets and reliable forecasting of processes and phenomena. The research included three main stages: studying the structure of the relative location of elementary sites in the multidimensional space of heavy metal content features, mathematical modelling of the structure, and verification of the mathematical model. The basis of the environmental information is the data on the level of water pollution at 5 sites with 9 heavy metals: Cu, Cd, Zn, Pb, Cr, Co, Mn, Ni, Sr. Mathematical modelling was carried out by establishing systematic relationships between heavy metal concentrations. Each site can be represented as a point in a multidimensional feature space, the coordinates of which correspond to the values of chemical element concentrations. In this case, the similarity of the sites in terms of a set of ecological parameters of environmental pollution can be determined based on the distances between the points. The essence of the subsequent mathematical procedure is to identify the axes of maximum variation, determine their quantity, and estimate the contribution of each ecological parameter to the variation based on principal component analysis. The mathematical model was tested based on a comparative assessment of the position of the sites on the axes of maximum variation (multidimensional ordination) with the results of the seasonal dynamics of chemical water pollution. The species composition and structure of the vegetation cover, structure and physical and chemical properties of the formed soil cover, as well as the investigation of revitalisation processes in post-technogenic ecosystems were carried out by field studies of the disturbed areas. The selected samples were processed at the

Laboratory of Industrial Toxicology of Danylo Halytskyi Lviv National Medical University (Lviv, Ukraine), certificate No. ПЛ 068/22 dated 01.12.2022 on the compliance of the measurement management system in accordance with DSTU ISO 10012:2005 and the State Institution 'Lviv Regional Centre for Disease Control and Prevention' of the Ministry of Health of Ukraine. All research results are registered in the relevant research protocols. The maximum permissible concentrations (MPC) of heavy metals in the rock were compared with the data reported in publications. Pearson correlation coefficients were calculated using MS Excel.

**Державний реєстраційний номер ДіР:** 0121U113363

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища

**Підсумки дослідження:** Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

**Публікації:**

1. Skrobala V., Popovych V., Tyndyk O., Voloshchyshyn A. Chemical pollution peculiarities of the Nadiya mine rock dumps in the Chervonohrad Mining District, Ukraine. *Mining of Mineral Deposits*. 2022. 16(4). 71-79. <https://doi.org/10.33271/mining16.04.071> (Scopus);
2. Popovych V.V., Voloshchyshyn A.I., Tyndyk O.S., Menshykova O.V., Shuplat T.I., Bosak P.V. Monitoring of Heavy Metals Migration into Edaphic Horizons of Coal Mine Dumps. *Ecologia Balkanica*. 2022. 14(2). 63-74. (Scopus);
3. Henyk Y., Popovych V., Zayachuk V., Hotsii N., Tyndyk O. Principles of revitalization of technologically violated areas in the Western Region of Ukraine. *Zeszyty naukowe Wyższa Szkoła Turystyki i Ekologii w Suchej Beskidzkiej*. 2022. 22(XI). 2. 76-89. (IC Journals Master List);
4. Popovych V., Skrobala V., Tyndyk O., Kaspruk, O. Hydro-ecological monitoring of heavy metal pollution of water bodies in the Western Bug River basin within the mining-industrial region. *Mining of Mineral Deposits*. 2024. 18(4). 139-152. <https://doi.org/10.33271/mining18.04.139> (Scopus);
5. Tyndyk, O., Popovych, V., Sai, K., Petlovanyi, M. Natural phytomelioration of the coastal water zone of man-made reservoirs in mining areas. *E3S Web of Conf*. 2024. Vol. 526. 01005. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202452601005> (Scopus) (участь дистанційна);
6. Тиндик О. С., Піндер В. Ф., Попович В. В. Чинники техногенного забруднення ріки Західний Буг. Актуальні проблеми пожежної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям в умовах сьогодення : Зб. наук. пр. Всеукр. науково-практ. конф. з міжнар. участю, м. Львів. 2022. С. 191-193. (участь очна);
7. Босак П. В., Тиндик О. С., Попович В. В. Вплив підтериконових стічних вод гірничопромислових комплексів на довкілля. Сталій розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування. : VII Міжнар. конгр., м. Київ, 12-14 жовтня 2022 р. Київ, 2022. С. 54. (участь дистанційна);
8. Тиндик О. С. Екологічна безпека підтериконових стічних вод. Відновлення довкілля України внаслідок збройної агресії росії : зб. тез доп. Круглого столу, м. Львів, 17 берез. 2023 р. Львів, 2023. С. 87-88. (участь очна);
9. Тиндик О. С., Босак П. В., Попович В.В. Техногенне забруднення водних екосистем в зоні впливу териконів вугільних шахт. *Science, education and society: trends, challenges, prospects : International scientific-practical conference*, м. Aarhus, 7 вересня 2024 р. Aarhus, 2024. С. 28-31. (участь дистанційна);
10. Тиндик О. С., Попович В. В., Коваль Н. Я., Скробала В. М. Вміст важких металів у гідрографічній мережі гірничопромислового району. Екологічна безпека в умовах війни : зб. тез доп. V Міжнар.

науково-практ. конференції, м. Львів, 21 листопада 2024 р. Львів, 2024. С. 97–98. (участь очна);

- 11. Tyndyk O. S., Popovych V. V., Shuplat T. I. Man-made safety and natural phytomelioration of coastal and water areas of the mining complex. Actual problems of natural sciences development amidst the evolution of artificial intelligence. International scientific conference (December 25–26, 2024. Riga, the Republic of Latvia). 2024. 47–50. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-521-1-11> (участь дистанційна);
- 12. Tyndyk O. S., Popovych V. V., Shuplat T. I. Phytomeliorative effectiveness of coastal and water areas of the mining complex. Development of the agricultural sector, food and veterinary medicine in Ukraine and EU countries. International scientific conference (December 25–26, 2024. Riga, the Republic of Latvia). 54–58. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-518-1-12> (участь дистанційна).

**Наукова (науково-технічна) продукція:** методи, теорії, гіпотези

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПІВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:** 0121U113363

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Попович Василь Васильович

2. Vasyl V. Popovych

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 21.06.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-2857-0147

**Додаткова інформація:**

<http://www.scopus.com/inward/authorDetails.url?authorID=57204495055&partnerID=MN8TOARS>;

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/HLW-0713-2023>;

<https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=RNkMAtEAAAAJ>

**Повне найменування юридичної особи:** Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

**Код за ЄДРПОУ:** 08571340

**Місцезнаходження:** вул. Клепарівська, буд. 35, Львів, 79007, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Державна служба України з надзвичайних ситуацій

**Ідентифікатор ROR:**

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Калин Богдана Миколаївна

2. Bogdana M. Kalyn

**Кваліфікація:** к. с.-г. н., доцент, 03.00.16

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-2230-5628

**Додаткова інформація:** <http://www.researcherid.com/rid/I-4037-2017>;  
<https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=9bIErGYAAAAAJ>

**Повне найменування юридичної особи:** Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

**Код за ЄДРПОУ:** 00492990

**Місцезнаходження:** вул. Пекарська, буд. 50, Львів, 79010, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Павличенко Артем Володимирович

2. Artem V. Pavlychenko

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 21.06.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-4652-9180

**Додаткова інформація:**

<http://www.scopus.com/inward/authorDetails.url?authorID=55522742000&partnerID=MN8TOARS>;

<http://www.researcherid.com/rid/X-1129-2018>; <https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=7ZZq-KEAAAAAJ>

**Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 02070743

**Місцезнаходження:** проспект Дмитра Яворницького, буд. 19, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Пацева Ірина Григорівна

2. Iryna H. Patseva

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 21.06.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-6271-7355

**Додаткова інформація:**

<http://www.scopus.com/inward/authorDetails.url?authorID=59510967400&partnerID=MN8TOARS>;

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/HJI-6014-2023>;

[https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=GP2-\\_P4AAAAJ](https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=GP2-_P4AAAAJ)

**Повне найменування юридичної особи:** Державний університет "Житомирська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 05407870

**Місцезнаходження:** вул. Чуднівська, буд. 103, Житомир, Житомирський р-н., 10005, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## Рецензенти

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Степова Катерина Вікторівна

2. Kateryna V. Stepova

**Кваліфікація:** к. т. н., доц., 05.17.08

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-2082-9524

**Додаткова інформація:** <http://www.researcherid.com/rid/J-5675-2017>;

<http://www.scopus.com/inward/authorDetails.url?authorID=57201620500&partnerID=MN8TOARS>;

<https://sciprofiles.com/profile/2956063>; <https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=Qs85Q0IAAAAAJ>

**Повне найменування юридичної особи:** Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

**Код за ЄДРПОУ:** 08571340

**Місцезнаходження:** вул. Клепарівська, буд. 35, Львів, 79007, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Державна служба України з надзвичайних ситуацій

**Ідентифікатор ROR:**

## VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Кузик Андрій Данилович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Кузик Андрій Данилович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Романець Христина Миколаївна

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна