

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0526U000054

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-03-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Іщенко Віталій Анатолійович

2. Vitalii A. Ishchenko

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 05.11.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8464-1096

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 21.06.01

Назва наукової спеціальності: Екологічна безпека

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 06-03-2026

Спеціальність за освітою: Екологія та охорона навколишнього середовища

Місце роботи здобувача: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 05.052.07

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 87.15.08.11, 87.53.13.35

Тема дисертації:

1. Наукові засади управління, рециклінгу та ресурсного потенціалу небезпечних компонентів побутових відходів
2. Scientific principles of management, recycling and resource potential of hazardous components of household waste

Реферат:

1. Дисертація присвячена вирішенню актуальної наукової проблеми відсутності в державі системних дій щодо вирішення проблеми зниження екологічних ризиків та безпечного поводження з відходами, що зумовлює необхідність розроблення методології управління, рециклінгу та оцінки ресурсного потенціалу небезпечних компонентів побутових відходів. У дисертації запропоновано нові наукові положення, висновки та рекомендації, які дозволяють знизити екологічні ризики та запобігти забрудненню довкілля шляхом удосконалення системи управління та технологій рециклінгу небезпечних компонентів побутових відходів. Тема дисертаційного дослідження є актуальною та має важливе наукове та практичне значення. Наукова новизна одержаних результатів полягає у створенні науково-обґрунтованої методології та дієвої системи управління і рециклінгу небезпечних компонентів побутових відходів з урахуванням світового досвіду, сучасних реалій та перспектив імплементації їх в Україні, що забезпечить зменшення забруднення довкілля.

Розроблено наукові засади екологічно безпечного управління та рециклінгу небезпечних компонентів побутових відходів в умовах України, які передбачають застосування інноваційних методів та природоохоронних технологій, що дає змогу зменшити негативний вплив на довкілля та підвищити рівень його екологічної безпеки. Розроблено методологію оцінювання ресурсного потенціалу небезпечних компонентів побутових відходів, яка відрізняється інноваційним підходом щодо аналізу їх кількості, складання матеріального балансу, визначення вмісту та потенційного обсягу відновлених ресурсів, що дозволяє підвищити ефективність системи їх управління та рециклінгу. Розроблено метод комплексного рециклінгу відпрацьованих цинк-вугільних батарейок, який відрізняється від існуючих застосуванням операцій механічного розбирання, вилучення відпрацьованого електроліту, регенерації агломерату, що забезпечує можливість повного відновлення ресурсів відповідно принципам циркулярної економіки. Здійснено довгострокове прогнозування вмісту токсичних речовин у фільтраті полігонів відходів, зокрема важких металів, із використанням експериментальних реакторів-симуляторів сміттєзвалищ, що дозволяє планувати ефективну стратегію їх управління та забезпечити екологічну безпеку відповідних територій. Вдосконалено систему ефективного управління небезпечними компонентами побутових відходів, яка відрізняється від існуючих застосуванням принципів запобігання їх утворенню, роздільного збирання та сортування, а також подальшої переробки, що дає можливість раціонально використовувати вторинні ресурси. Набув подальшого розвитку метод біотестування для оцінювання впливу небезпечних компонентів побутових відходів на довкілля, зокрема з використанням фітопланктону, що забезпечує ефективність прогнозування екологічних наслідків забруднення навколишнього середовища. Практична значущість роботи підтверджена чотирма патентами на корисну модель та актами впровадження у виробничий і навчальний процеси. Зокрема, розраховано матеріальний баланс небезпечних компонентів побутових відходів в Україні за рахунок оцінювання потоків їхніх окремих категорій; досліджено наявність токсичних речовин у складі небезпечних компонентів побутових відходів; оцінено стан забруднення довкілля небезпечними компонентами побутових відходів; оцінено ресурсний потенціал небезпечних компонентів побутових відходів для України; розроблено науково-обґрунтовані рекомендації щодо оптимізації управління та рециклінгу небезпечних компонентів побутових відходів; розроблено технічні рішення для функціонування системи управління небезпечними компонентами побутових відходів, зокрема спеціальні засоби для збирання відпрацьованих батарейок та люмінесцентних ламп, захищені патентами України на корисну модель; розроблено дорожню карту управління небезпечними компонентами побутових відходів.

2. 2. The dissertation addresses the critical scientific problem regarding the lack of systematic action in Ukraine to implement environmental risk reduction and safe waste management. This necessitates the development of a methodology for managing, recycling, and assessing the resource potential of hazardous components of household waste. In the dissertation, new scientific principles, conclusions, and recommendations are offered, which can provide the elimination of environmental risks and prevent environmental pollution through improving the hazardous household waste management system and recycling technologies. The topic of this dissertation is highly relevant and holds significant scientific and practical importance. The scientific novelty of the results covers the development of a scientifically-based methodology and an effective system of hazardous household waste management and recycling. It references to world experience, modern realities and prospects for the implementation in Ukraine, which will ensure the reduction of environmental pollution. Scientific principles for environmentally safe management and recycling of hazardous household waste have been developed for the case study of Ukraine, through the use of innovative methods and environmental technologies, which makes it possible to reduce the negative impact on the environment and increase environmental safety. A methodology for assessing the resource potential of hazardous household waste has been developed, which is distinguished by an innovative approach to analysing their quantity, compiling a material flow analysis, determining the content and potential volume of recovered resources, which allows increasing the efficiency of waste management and recycling system. A method for comprehensive recycling of spent zinc-carbon batteries has been developed, which differs from existing ones by the use of mechanical disassembly operations, extraction of spent electrolyte, and regeneration of the agglomerate, which provides the possibility of full recovery of resources in accordance with the circular

economy principles. Long-term forecasting of toxic substances content in landfill leachate (heavy metals) has been carried out using experimental landfill simulation reactors, which allows planning an effective management strategy and ensuring the environmental safety of the relevant territories. The hazardous household waste management system has been improved, which differs from the existing ones by applying the principles of preventing their generation, separate collection and sorting, and further processing, which makes it possible to rationally use resources. The biotesting method for assessing the impact of hazardous household waste on the environment has been further developed, using phytoplankton, which ensures the effectiveness of predicting the consequences of environmental pollution. The practical significance of this work is confirmed by four patents and implementation certificates in both industrial and educational processes. The material balance of hazardous household waste in Ukraine was calculated by assessing the flows of various categories; the presence of toxic substances in hazardous household waste was studied; environmental pollution by hazardous household waste was assessed; resource potential of hazardous household waste in Ukraine was assessed; scientifically based recommendations were developed for optimizing hazardous household waste management and recycling; technical solutions were developed to provide hazardous household waste management system: special containers for collecting used batteries and fluorescent lamps, protected by patents of Ukraine; a roadmap for hazardous household waste management was developed.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0119U002869, 0120U104274, 0123U101999, 0113U001253, 0114U005589, 0115U003861, 0116U004396, 0116U004413, 0116U005485, 0117U006701, 0123U103253, 0118U000208, 0121U109723, 0124U001473

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Раціональне природокористування

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] Mihai, F.-C., Gündogdu, S., Markley, L.A., Olivelli, A., Khan, F.R., Gwinnett, C., Gutberlet, J., Reyna-Bensusan, N., Llanquileo-Melgarejo, P., Meidiana, C., Elagroudy, S., Ishchenko, V., Penney, S., Lenkiewicz, Z., Molinos-Senante, M. (2022). Plastic pollution, waste management issues, and circular economy opportunities in rural communities. *Sustainability* 2022, 14(1), 20;
- 2] Ishchenko, V. (2019). Heavy metals in municipal waste: the content and leaching ability by waste fraction. *Journal of Environmental Science and Health, Part A*, 54(14), 1448-1456;
- 3] Ishchenko V., Llori J., & Ramos C. Determinación del impacto ambiental de los componentes de champús sobre las algas *Chlorella* por el método de bioindicación. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 2017, 8(6), 37-46;
- 4] Ishchenko, V. (2017). Soil contamination by heavy metal mobile forms near landfills. *International Journal of Environment and Waste Management*, 20(1), 66-74;
- 5] Ishchenko, V. (2018). Prediction of heavy metals concentration in the leachate: a case study of Ukrainian waste. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 20(3), 1892-1900;
- 6] Ishchenko, V., Dworak, S., & Fellner, J. (2024). Hazardous household waste management in Ukraine and Austria. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 26(1), 635-641;
- 7] Hlavatska, L., Ishchenko, V., Pohrebennyk, V., & Salamon, I. (2021). Material flow analysis of waste electrical and electronic equipment in Ukraine. *Journal of Ecological Engineering*, 22(9), 198-207;
- 8] Ishchenko, V., & Sydoruk, T. (2024). Waste electrical and electronic equipment flows in Ukraine. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Waste and Resource Management*, 177(3), 114-121;
- 9] Xiaodong, S., Ishchenko, V., & Polyvanyi, S. (2025). Environmental impact and flows of waste batteries in China. *Environmental Problems*, 10(2), 156-167;

- 10] Ishchenko, V. (2025). Waste Refrigerants Flows: A Case Study of Domestic Refrigeration in Ukraine. *Environmental Research, Engineering and Management*, 81(1), 66-75;
- 11] Ranskiy, A., Gordienko, O., & Ishchenko, V. (2024). Waste Zinc–Carbon Battery Recycling: Focus on Total Material Recovery. *Recycling*, 9(5), 83;
- 12] Xiaodong, S., & Ishchenko, V. (2024). Environmental impact analysis of waste lithium-ion battery cathode recycling. *Journal of Ecological Engineering*. 25(7), 352-358;
- 13] Главацька, Л.Ю., Іщенко, В.А. (2024). Поводження з відпрацьованими фреонами в Україні. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*, 1, 11-16;
- 14] Главацька, Л.Ю., Іщенко, В.А., & Петрук В.Г. (2020). Дослідження організаційних засад поводження з відходами електричного та електронного обладнання в Україні. *Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування ім. адмірала Макарова*, 3, 115-123;
- 15] Главацька, Л.Ю., & Іщенко, В.А. (2021). Аналіз складу компонентів електронних та електричних відходів. *Вісник ВПІ*, 1, 42-48;
- 16] Іщенко, В. А., Березюк, А. П. (2014). Хімічні перетворення зношених автомобільних шин у довкіллі. *Вісник національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. Серія «Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження», 2 (13), 52-54;
- 17] Ishchenko, V. A. (2018). Environment contamination with heavy metals contained in waste. *Environmental Problems*, 3(1), 21-24;
- 18] Іщенко, В. А. (2022). Оцінка потоків небезпечних побутових відходів в Україні. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*, 4, 13-18;
- 19] Ishchenko, V. (2021). Assessment of spent batteries streams in Ukraine. *Екологічна безпека та природокористування*, 2(38), 55-63;
- 20] Іщенко, В. А., Петрук, Р. В., & Тітов, Т. С. (2025). Ресурсний потенціал непридатних пестицидів. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*, 1, 35-42;
- 21] Сяодун, С., & Іщенко, В. А. (2023). Поводження з використаними літій-іонними батареями в Китаї. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*, 2, 21-27;
- 22] Іщенко, В. А., & Петрук, В. Г. (2014). Поводження з твердими побутовими відходами у м. Ладизин Вінницької області. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*, 2, 7-10;
- 23] Іщенко, В. А. (2015). Способи поводження з твердими побутовими відходами у містах України. *Екологічна безпека та природокористування*, 2, 21-30;
- 24] Ранський, А. П., Гордієнко, О. А., Іщенко, В. А., & Томчук, М. М. (2025). Лужні і сольові хімічні джерела струму. Порівняльний аналіз та їх рециклінг. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*, 2, 53-61;
- 25] Sun, X., & Ishchenko, V. (2025). Optimization of the collection system for waste batteries. *Environmental Safety and Natural Resources*, 54(2), 23-33;
- 26] Іщенко, В. А. (2014). Дорожня карта впровадження оптимального сценарію поводження з твердими побутовими відходами у малих містах України. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*, 9, 137-142;
- 27] Ishchenko, V., Vasylykivskiy, I., Hlavatska, L., & Garcia, C. H. U. (2021). Water pollution by special waste. In O. Mitryasova & C. Staddon (Eds.), *Water Security: Monograph (Issue 2, pp. 95-108)*. Mykolaiv, Ukraine / Bristol, UK;
- 28] Ishchenko, V., & Vasylykivskiy, I. (2019). Environmental pollution with heavy metals: case study of the household waste. In *Sustainable production: Novel trends in energy, environment and material systems* (pp. 161-175). Cham: Springer International Publishing;
- 29] Petruk, V., Stalder, F., Ishchenko, V., Vasylykivskiy, I., Petruk, R., Turchyk, P., Kvaternyuk, S., Shyrnin, M., & Volovodiuk, V. (2016). *Household waste management. The European experience*. Nilan-Ltd;
- 30] Mihai, F. C., Ishchenko, V., Iordachi, V., Ivanova, V., & Dzebisashvili, N. (2024). Circular Economy and Waste Management in Eastern Europe. In: Ilić P, Pržulj N (eds) *Circular Economy* (pp. 57-95). Academy of Sciences and Arts of the Republic of Srpska, Banja Luka;

- 31] Петрук, В. Г., Іщенко, В. А., & Петрук, Р. В. (2023). Оптимізація системи інтегрованого управління твердими побутовими відходами у Вінницькій області. ВНТУ;

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

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту; поліпшення стану навколишнього середовища

Охоронні документи на ОПВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

[1] Ранський, А. П., Іщенко, В. А., Гордієнко, О. А., Петрук, В. Г., Тітов, Т. С., & Міщук, О. В. (2024). Спосіб утилізації відпрацьованих сольових хімічних джерел струму манган-цинкової системи (Патент України № 157771). Державний реєстр патентів України на корисні моделі; [2] Іщенко, В. А. (2012). Контейнер для роздільного збору твердих побутових відходів (Патент України № 69744). Державний реєстр патентів України на корисні моделі; [3] Іщенко, В. А. (2024). Контейнер для відпрацьованих побутових батарей (Патент України № 157261). Державний реєстр патентів України на корисні моделі; [4] Іщенко, В. А., Петрук, В. Г., & Кватернюк, С. М. (2019). Контейнер для компактних люмінесцентних ламп (Патент України № 134383). Державний реєстр патентів України на корисні моделі;

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0119U002869, 0120U104274, 0123U101999, 0113U001253, 0114U005589, 0115U003861, 0116U004396, 0116U004413, 0116U005485, 0117U006701, 0123U103253, 0118U000208, 0121U109723, 0124U001473

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

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-KEAAAAJ>

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

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, 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. Тимчук Іван Степанович

2. Ivan S. Tymchuk

Кваліфікація: к. с.-г. н., доц., 03.00.16

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9344-3035

Додаткова інформація: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=BWAmoagAAAAJ&hl=uk>;

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/64598>;

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57217675877>

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Маркіна Людмила Миколаївна

2. Liudmyla Markina

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3632-1685

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державна наукова установа "Інститут екологічного відновлення та розвитку України"

Код за ЄДРПОУ: 45692642

Місцезнаходження: вулиця Митрополита Василя Липківського, 35, Київ, 03035, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

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

Петрук Василь Григорович

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

Петрук Василь Григорович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Іванчук Ярослав Володимирович

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна