

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U001746

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-05-2024

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чупа Володимир Михайлович

2. Chupa Volodymyr Mykhailovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

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: 17-06-2024

Спеціальність за освітою: 101 Екологія

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** ДФ 20.052.031 ID5609

**Повне найменування юридичної особи:** Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

**Код за ЄДРПОУ:** 02070855

**Місцезнаходження:** вул. Карпатська, буд. 15, Івано-Франківськ, 76019, 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:** Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

**Код за ЄДРПОУ:** 02070855

**Місцезнаходження:** вул. Карпатська, буд. 15, Івано-Франківськ, 76019, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 87.53.13

**Тема дисертації:**

1. Удосконалення методів та технологій переробки відходів для відновлювальної енергії (на прикладі Івано-Франківської області)
2. Improvement of methods and technologies of waste processing for renewable energy (on the example of Ivano-Frankivsk region)

**Реферат:**

1. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 – «Екологія», галузь знань 10 – «Природничі науки» Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Івано-Франківськ, 2024. Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню, яке зосереджується на екологічних засадах удосконалення методів та технологій переробки відходів для відновлювальної енергії. Івано-Франківська область займає територію на південно-заході України, маючи площу 13,9 тисяч квадратних кілометрів, що є 2,4% загальної площі країни, і розміщується на 22-му місці за розмірами серед інших областей. В регіоні проживає 1 364,7 тисячі людей. Івано-Франківськ є центром області, виступаючи як

важливий економічний та культурний вузол Прикарпаття. Важливість впровадження циркулярної економіки в контексті управління відходами в Івано-Франківській області. Акцент на потребі мінімізації відходів та їх перетворення на цінні ресурси. Цей підхід передбачає створення замкнутої системи, де продукти, матеріали та ресурси зберігають свою цінність якомога довше, зменшуючи тим самим потребу в нових ресурсах та викидах відходів до мінімуму. Аналізуючи потенціал та виклики впровадження циркулярних методів у регіональні системи управління відходами, автор вказує на необхідність реформ у законодавстві, підвищення обізнаності серед населення та залучення приватного сектору до інвестування у новітні технології переробки відходів. Проблема управління відходами, особливо в контексті збільшення обсягів побутових відходів в Україні, стала ще більш актуальною на тлі військових дій. Це призвело до значного накопичення відходів у західних областях через приплив внутрішньо переміщених осіб, негативно впливаючи на довкілля та соціальний стан. Українське законодавство передбачає комплекс заходів щодо управління відходами, включаючи їх запобігання, рециклінг, відновлення, та видалення, проте практика сортування залишається недостатньою. Особливі труднощі виникають у малих населених пунктах, де відсутні умови для ефективного управління відходами, що часто призводить до стихійного засмічення та спалювання відходів. Актуальність дослідження полягає в розробці новітніх методів та технологій для перетворення побутових відходів на термічну енергію, що не тільки сприятиме зменшенню негативного впливу відходів на довкілля, але й забезпечить отримання відновлюваної енергії. Використання сучасних ІТтехнологій, зокрема нейронних мереж та штучного інтелекту, відкриває нові можливості для оптимізації складу побутових відходів, комбінуючи їх з екологічно чистими джерелами палива, такими як енергетичні культури і твердопаливні пелети. Використали різноманітні тверді побутові відходи у композиціях із твердопаливними деревними пелетами для вирішення проблеми енергетичного характеру: дрібних та середніх споживачів (де використовується процес низькотемпературного спалювання), а також зменшити обсяги нагромадження відходів і в той же час з мінімальним впливом на навколишнє природне середовище. Досліджували різні типи відходів та пелет включаючи аналіз калорійності сумішей твердих побутових відходів різних типів: пластик, гуму, текстиль, біовідходи, дерево, папір та несортований горючий матеріал, спільно з твердопаливними деревними пелетами. Дослідження дисертаційної роботи проводилися на території полігонів твердих побутових відходів в Івано-Франківській області, зокрема на території КП «Полігон ТПВ» с. Рибне. Дослідження включало розрахунок оптимальних концентрацій різних видів твердих побутових відходів та твердопаливних деревних пелет для максимально ефективного використання їх як джерела енергії. В кінцевому підсумку, дисертація пропонує комплексний підхід до розв'язання проблеми управління відходами в Івано-Франківській області, включаючи в себе не тільки технологічні інновації, але й соціально-економічні та законодавчі зміни. Автор наголошує на важливості міжсекторальної взаємодії між державою, бізнесом та громадянськістю для досягнення сталого розвитку та забезпечення екологічної безпеки. Рекомендації з дисертації вказують на потребу в розробці інтегрованих стратегій, які б враховували локальні особливості Івано-Франківської області, та сприяли б залученню інвестицій в сектор відновлюваної енергії і переробки відходів.

2. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 101 - "Ecology", field of knowledge 10 - "Natural Sciences" Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk, 2024. The qualification work is devoted to a study that focuses on the environmental principles of improving methods and technologies for waste processing for renewable energy. Ivano-Frankivsk region occupies an area in the southwest of Ukraine with an area of 13.9 thousand square kilometres, which is 2.4% of the total area of the country, and is ranked 22nd in size among other regions. The region is home to 1,364.7 thousand people. Ivano-Frankivsk is the centre of the region, acting as an important economic and cultural hub of the Carpathian region. The importance of implementing a circular economy in the context of waste management in Ivano-Frankivsk region. Emphasis on the need to minimize waste and turn it into valuable resources. This approach involves the creation of a closed system where products, materials and resources retain their value as long as possible, thereby reducing the need for new resources and minimizing waste emissions. Analysing the potential and challenges of introducing circular methods into regional waste management systems, the author points out the need for legislative reforms, raising awareness

among the population, and attracting the private sector to invest in the latest waste treatment technologies. The problem of waste management, especially in the context of increasing household waste in Ukraine, has become even more urgent amid the military operations. This has led to a significant accumulation of waste in the western regions due to the influx of internally displaced persons, negatively impacting the environment and social conditions. Ukrainian legislation provides for a range of waste management measures, including waste prevention, recycling, recovery, and disposal, but the practice of sorting remains insufficient. Particular difficulties arise in small settlements, where there are no conditions for effective waste management, which often leads to spontaneous dumping and burning of waste. The relevance of the study is to develop the latest methods and technologies for converting household waste into thermal energy, which will not only help reduce the negative impact of waste on the environment but also provide renewable energy. The use of modern IT technologies, such as neural networks and artificial intelligence, opens up new opportunities for optimizing the composition of household waste by combining it with environmentally friendly fuel sources, such as energy crops and solid fuel pellets. We used a variety of municipal solid waste in compositions with solid wood pellets to solve the energy problem of small and medium-sized consumers (where the low-temperature combustion process is used), as well as to reduce the volume of waste accumulation and at the same time with minimal impact on the environment. Various types of waste and pellets were studied, including the analysis of the caloric content of mixtures of solid waste of various types: plastic, rubber, textiles, biowaste, wood, paper and unsorted combustible material, together with solid wood pellets. The research of the dissertation was carried out on the territory of solid waste landfills in Ivano-Frankivsk region, in particular on the territory of the Municipal Enterprise "Landfill" in Rybne village. Rybne. The study included the calculation of the optimal concentrations of various types of solid waste and solid wood pellets for the most efficient use of them as an energy source. Analysis of various types of waste, properties of solid wood pellets, development of the optimal fuel mixture composition, study of energy and environmental parameters of the processing process, such as air emissions and elemental composition of ash, use of a neural network to optimize and facilitate the development of a model for calculating optimal fuel compositions to ensure environmental sustainability and safety of the processing process. Ultimately, the thesis proposes a comprehensive approach to solving the problem of waste management in Ivano-Frankivsk region, including not only technological innovations but also socio-economic and legislative changes. The author emphasizes the importance of intersectoral cooperation between the state, business, and the public to achieve sustainable development and ensure environmental safety. The recommendations of the thesis point to the need to develop integrated strategies that would take into account the local characteristics of the Ivano-Frankivsk region and would help attract investment in the renewable energy and waste management sectors.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**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:** Нове вирішення актуального наукового завдання

**Публікації:**

- ОГЛЯД СУЧАСНОГО СТАНУ СТАЛИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ / В. Чупа та ін. Ecological Safety and Balanced Use of Resources. 2021. № 1(23). С. 115–123. URL: [https://doi.org/10.31471/2415-3184-2021-1\(23\)-115-123](https://doi.org/10.31471/2415-3184-2021-1(23)-115-123).
- Чупа В. М., Адаменко Я. О., Чупа К. О. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РІЗНОМАНІТНИХ СУМІШЕЙ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ДО ТВЕРДОПАЛИВНИХ ПЕЛЕТ. Ecological Safety and Balanced Use of Resources. 2023. № 2(26). С. 149–154. URL: [https://doi.org/10.31471/2415-3184-2022-2\(26\)-149-154](https://doi.org/10.31471/2415-3184-2022-2(26)-149-154).

- Чупа В. М., Адаменко Я. О. Дослідження рівня зольності та вмісту хімічних елементів в золі різних видів твердих побутових відходів та твердопаливних пелет. *Ecological Safety and Balanced Use of Resources*. 2023. № 1(27). С. 92–98. URL: [https://doi.org/10.31471/2415-3184-2023-1\(27\)-92-98](https://doi.org/10.31471/2415-3184-2023-1(27)-92-98)
- Chupa, V., & Zhovtulia, L. (2023). Study of emissions into the atmosphere from the combustion of pellets and solid waste. *Ecological Safety and Balanced Use of Resources*, 14(2), 50–60. URL: [https://doi.org/10.31471/2415-3184-2023-14\(2\)-50](https://doi.org/10.31471/2415-3184-2023-14(2)-50)
- Lopushniak, V., Hrytsuliak, H., Voloshin, Y., Lopushniak, H., Bogoslavets, V., Kalyn, T. ... Chupa, V. (2023). Statistical Analysis of the Productivity of Phytocoenoses of Energy Cultures due to Implementation of Wastewater Sediment on Aluvisols of Ukraine. *Journal of Ecological Engineering*, 24(9), 192–201. URL: <https://doi.org/10.12911/22998993/169161>
- Chupa, V., Adamenko, Y., Boychuk, V., Kotsyubynska, Y. (2024). Comparative Assessment of the Content of Heavy Metals in the Ash of Solid Fuel Pellets and Different Types of Sorted and Unsorted Solid Domestic Waste. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 25(5), 25–31. URL: <https://doi.org/10.12912/27197050/184236>

**Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:**

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

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Адаменко Ярослав Олегович

2. Yaroslav O. Adamenko

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

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-5665-7958

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

**Код за ЄДРПОУ:** 02070855

**Місцезнаходження:** вул. Карпатська, буд. 15, Івано-Франківськ, 76019, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

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

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Мальований Мирослав Степанович
2. Myroslav S. Malovanyu

**Кваліфікація:** д.т.н., професор, 05.17.01, 05.17.08**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-3868-1070**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Львівська політехніка"**Код за ЄДРПОУ:** 02071010**Місцезнаходження:** вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна**Форма власності:** Державна**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Петрук Василь Григорович
2. Vasyl G. Petruk

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.11.13**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-0834-7338**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Вінницький національний технічний університет**Код за ЄДРПОУ:** 02070693**Місцезнаходження:** вул. Хмельницьке шосе, буд. 95, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна**Форма власності:** Державна**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:****Рецензенти****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Яцишин Теодозія Михайлівна
2. Teodoziia M. Yatsyshyn

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 21.06.01**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-7723-2086**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

**Код за ЄДРПОУ:** 02070855

**Місцезнаходження:** вул. Карпатська, буд. 15, Івано-Франківськ, 76019, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Орфанова Мірія Михайлівна

2. Maria M. Orfanova

**Кваліфікація:** к. т. н., доц., 21.06.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-4931-8074

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

**Код за ЄДРПОУ:** 02070855

**Місцезнаходження:** вул. Карпатська, буд. 15, Івано-Франківськ, 76019, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

## VIII. Заключні відомості

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

Челядин Любомир Іванович

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

Челядин Любомир Іванович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Чупа Волордимир Михайлович

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна