# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Image not found or type unknow

**Державний обліковий номер:** 0826U000182

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 28-01-2026

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Беседюк Володимир Юрійович
2. Volodymyr Y. Besediuk

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-0759-496X

**Вид дисертації:** доктор філософії

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 192

**Назва наукової спеціальності:** Будівництво та цивільна інженерія

**Галузь / галузі знань:** архітектура та будівництво

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Будівництво та цивільна інженерія

**Дата захисту:** 13-02-2026

**Спеціальність за освітою:** Технології захисту навколишнього середовища

**Місце роботи здобувача:** Відокремлений структурний підрозділ "Рівненський технічний фаховий коледж Національного університету водного господарства та природокористування"

**Код за ЄДРПОУ:** 25950174

**Місцезнаходження:** вул. Орлова, Рівне, Рівненський р-н., 33027, 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):** PhD 11614

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет водного господарства та природокористування

**Код за ЄДРПОУ:** 02071116

**Місцезнаходження:** вул. Соборна, Рівне, Рівненський р-н., 33028, 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:** Національний університет водного господарства та природокористування

**Код за ЄДРПОУ:** 02071116

**Місцезнаходження:** вул. Соборна, Рівне, Рівненський р-н., 33028, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

## V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 67.53.17

**Тема дисертації:**

1. Очищення концентрованих стічних вод молокозаводів з отриманням біологічно цінних компонентів

2. Treatment of concentrated wastewater from dairy plants with recovery of biologically valuable components

**Реферат/анотація:**

1. У роботі вперше розроблено математичну модель параболоїдного типу для процесу локального очищення концентрованих стічних вод молокозаводів від білків та органічних забруднень із застосуванням послідовного Na+-катіонування та OH--аніонування, яка дозволяє визначити раціональні параметри процесу очищення. Удосконалено метод очищення концентрованих стічних вод молокозаводів із застосуванням процесу іонного обміну шляхом створення умов сильнокисло-окислювального середовища з наступним послідовним Na+-катіонуванням та OH--аніонуванням, що забезпечує зниження органічного забруднення з отриманням біологічно цінних компонентів. Набув подальшого розвитку процес очищення концентрованих стічних вод молокозаводів шляхом інтенсифікації коагуляції органічних домішок за рахунок регулювання кислотно-основних і окисно-відновних властивостей середовища та вмісту іонів-стабілізаторів, що забезпечує порушення агрегативної стійкості білків та вилучення органічного забруднення. Набув

подальшого розвитку процес фізико-хімічного очищення концентрованих стічних вод молокозаводів шляхом сумісного застосування залізовмісного коагулянту (FeCl3) та пероксиду водню (H2O2) у лужному середовищі, що забезпечує високу ефективність коагуляції органічних домішок. Отримані результати досліджень мають практичну цінність для молочних підприємств. Зокрема, рекомендоване в роботі часткове повернення молочної сироватки в основний технологічний процес, забезпечить підвищення виходу продукту на 7% та знизить органічне забруднення. Водночас імплементування розробленої комбінованої технологічної схеми очищення забезпечить вилучення 70% білків фракції α-лактальбуміну, а також 65% білків фракції β-лактоглобуліну та зниження ХСК на 54% (до 16000 мгO2/л) на локальному циклі очищення, високий ступінь фізико-хімічного очищення до 92% за показником ХСК (з 9200-9600 мгO2/л після змішувача до 750-1055 мгO2/л), а також досягнення нормативних значень після біологічного очищення на централізованому циклі доочищення. У вступі наведено обґрунтування вибору теми та її актуальність, мету, завдання, об'єкт та предмет дослідження, наукову новизну та практичне значення отриманих результатів. Також окреслено особистий внесок здобувача та апробацію матеріалів дисертації, зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. У першому розділі наведені результати аналізу наукових праць з очищення концентрованих стічних вод молокозаводів. Зокрема наведено: огляд з питань характеристики концентрованих стічних вод молокозаводів; огляд з дослідження систем очищення таких стічних вод. Також у розділі наведено результати теоретичного дослідження щодо агрегативної стійкості білків, а також результати аналізу процесу іонного обміну в локальних системах очищення. За отриманими результатами сформовано мету та завдання дослідження. У другому розділі наведено кожен з етапів експериментальних та розрахункових досліджень, а також для кожного з етапів: методологію проведення досліджень та вимірювань; основні матеріали, зразки та реагенти, що використовувались у ході експериментів; обладнання для проведення експериментів та вимірювань. У третьому розділі наведено результати експериментальних досліджень щодо розробки комбінованої технологічної схеми очищення концентрованих стічних вод молокозаводів з отриманням біологічно цінних компонентів. Встановлено можливість зменшення органічного забруднення у стічних водах за рахунок часткового повернення молочної сироватки в основний технологічний процес. Наведено результати експериментальних досліджень локального очищення концентрованих стічних вод молокозаводів із застосуванням процесу іонного обміну, з метою вилучення органічного забруднення, порушення агрегативної стійкості білків та отримання біологічно цінних компонентів. Зокрема наведено: результати підбору іонообмінних смол; результати досліджень за технологією послідовного Na+-катіонування та OH--аніонування; криві потенціометричного титрування другого порядку для кожного з прогонів; результати змін вмісту білка; зміну вмісту окремих білкових фракцій та іонів. Наведено балансову схему процесу послідовного Na+-катіонування та OH--аніонування за сильнокисло-окислювального середовища, а також розроблено математичну модель даного процесу. Також наведено результати дослідження щодо централізованого доочищення концентрованих стічних вод молокозаводів, зокрема дослідно-промислові дані фізико-хімічного очищення та дані щодо дослідження роботи існуючих очисних споруд біологічного очищення. У четвертому розділі розроблено рекомендації виробництву щодо впровадження локального циклу очищення концентрованих стічних вод молокозаводів, а також здійснено його техніко-економічне обґрунтування, зокрема за зведеним економічним ефектом у порівнянні з технологіями ультрафільтрації та UASB-ректору. За результатами проведених досліджень процесів очищення концентрованих стічних вод молокозаводів та розробки комбінованої технологічної схеми очищення сформульовано загальні висновки.

2. In this work, for the first time, a parabolic mathematical model has been developed for the local treatment of concentrated wastewater from dairy plants to remove proteins and organic pollution using sequential Na+-cationisation and OH--anionisation, which allows to determine the rational parameters of the treatment process. The treatment method of concentrated wastewater from dairy plants using ion exchange has been improved by creating a strongly acidic-oxidising medium followed by sequential Na+-cationisation and OH--anionisation, which reduces organic pollution and recovers biologically valuable components. The treatment process of concentrated wastewater from dairy plants was further developed by intensifying the coagulation of organic

impurities through the regulation of the acid-base and redox properties of the medium and the content of stabilising ions, which disrupts the aggregate stability of proteins and removes organic pollution. The physico-chemical treatment process of concentrated wastewater from dairy plants has been further developed through the combined application of iron-containing coagulant (FeCl3) and hydrogen peroxide (H2O2) in an alkaline environment, which ensures high efficiency of organic impurities coagulation. The results of the research have practical value for dairy enterprises. Particulary, the partial return of whey to the main technological process will increase product output by 7% and reduce organic pollution. Moreover, implementation of the developed combined technological scheme for the treatment will ensure the extraction of 70% of □-lactalbumin protein fraction, and 65% of □-lactoglobulin protein fraction, and a 54% reduction by COD (to 16,000 mgO2/l) in the local treatment cycle, and a high degree of physico-chemical treatment of up to 92% by COD (from 9200-9600 mgO2/l after the mixer to 750-1055 mgO2/l), as well as achieving regulatory values after biological treatment in a centralised post-treatment cycle. In the introduction, justification for the choice of topic and its relevance, the objective, tasks, the object and subject of the research, scientific novelty and practical significance of the obtained results are presented. It also outlines the personal contribution of the author and the dissertation materials approbation, connection of the work with scientific programmes, plans, topics, and grants. The first chapter presents the results of analysis of scientific works on the treatment of concentrated wastewater from dairy plants. Particularly: an overview on the characteristics of concentrated wastewater from dairy plants; an overview aimed at studying systems for treating such wastewater. The chapter also presents the results of a theoretical study on the whey proteins aggregate stability, and the results of an ion exchange process analysis in local treatment systems. Based on the results of the analysis, the research objective and tasks were formed. The second chapter describes each stage of the experimental and calculation research, and for each stage: the methodology for conducting studies and measurements; the main materials, samples, and reagents used in experiments; equipment used to conduct experiments and measurements. The third chapter presents the results of experimental studies on the combined technological treatment scheme development for the concentrated wastewater from dairy plants with the recovery of biologically valuable components. It is shown that organic pollution in wastewater can be reduced by partially returning whey to the main production process. The results of experimental studies on the local treatment utilising ion exchange are presented, with the aim of removing organic pollution, disrupting the aggregate stability of proteins and obtaining biologically valuable components. Particularly: the results of ion exchange resins selection; the results of studies on sequential Na+-cationisation and OH--anionisation technology; second-order potentiometric titration curves for each run; results of changes in protein content; changes in the content of protein fractions and ions. The balance diagram of the sequential Na+-cationisation and OH--anionisation process in a strongly acidic-oxidising medium is presented, as well as a mathematical model of this process. The results of research on centralized post-treatment are also presented, particularly experimental and industrial data on physico-chemical treatment and data on the study of existing biological treatment plants. In the fourth chapter, recommendations are developed for the implementation of a local treatment cycle, and technical-economic justification is provided, in terms of the combined economic effect compared to ultrafiltration and UASB reactor technologies. Based on the results of conducted research on the treatment processes of concentrated waste water from dairy plants and the development of a combined treatment scheme, general conclusions have been formulated.

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

**Публікації:**

- Yatskov M. V., Korchyk N. M., Besediuk V. Y. Design of systems for integrated processing of dairy raw materials in the cheese industry. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021, https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.234818
- Besediuk V., Yatskov M., Korchyk N., Kucherova A., Maletskyi Z. Whey - From waste to a valuable resource. Journal of Agriculture and Food Research. Volume 18, 2024, 101280. https://doi.org/10.1016/j.jafr.2024.101280
- Друзенко А. А., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю. Екологічне виробництво молочних продуктів. Харчова промисловість. 2014. № 16. С. 73-77.
- Яцков М. В., Корчик Н. М., Кирилюк С. В., Беседюк В. Ю. Дослідження pH та Eh в екологічних технологіях отримання молочно-сироваткових білкових концентратів. Вісник НУВГП. 2015. Вип. 4(72). С. 223-233.
- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю. Дослідження pH, Eh і буферної ємності молочної сировини у виробництві дитячих молочних продуктів. Вісник НУВГП. 2016. Вип. 4(76). С. 277-285.
- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю. Молочна сироватка як сировина у виробництві продукції фізіологічно-функціонального призначення в системах готельно-ресторанного господарства. Вісник НУВГП. Серія «Технічні науки». 2022. № 4. С. 80-90. https://doi.org/10.31713/vt420226
- Корчик Н. М., Беседюк В. Ю., Шугайло В. А. Очищення стічних вод готельно-ресторанних комплексів. Вісник НУВГП. Серія «Технічні науки». 2022. Вип. 1(97). С. 13-20. https://doi.org/10.31713/vt120222
- Корчик Н. М., Мисіна О. І., Беседюк В. Ю., Вознюк Р. В. Буферна ємність біологічно-активних продуктів для спеціального фізіологічного призначення. Вісник НУВГП. Серія «Технічні науки». 2024. Вип. 4(108). С. 127-139.
- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю., Малецький З. В. Іонний обмін в процесах очищення концентрованих стічних вод молокозаводів з отриманням біологічно цінних відходів. Вісник НУВГП. Серія «Технічні науки». 2025. Вип. 1(109). С. 238-252.
- Спосіб добування білкового концентрату з молочної сировини : пат. UA 123060 U Україна : A23C 19/06. № u 2017 07900 ; заявл. 28.07.2017 ; опубл. 12.02.2018, Бюл. № 3. 3 с.
- Беседюк В. Ю. Особливості впливу окисно-відновного потенціалу та водневого показника біологічно-активних рідин на фізіологію організму людини. Студентський вісник НУВГП. 2014. Вип. 1(109). С. 114-117.
- Коробчук С. В. Наукові керівники: Мисіна О. І., Беседюк В. Ю. Аналіз способів вилучення та фракціонування сироваткових білків. Студентський вісник НУВГП. 2025. Вип. 1(24). С. 174-180.
- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю. Очищення стічних вод молокозаводів з утилізацією цінних компонентів. Вісник ВСП «Рівненський технічний фаховий коледж НУВГП», Педагогічний досвід. № 18. С. 34-40.
- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю. Дослідження якості молочно сироваткових білкових концентратів. Актуальні проблеми теорії і практики менеджменту в контексті євроінтеграції : тези доп. IV Міжнар. наук.-практ. конф. молодих науковців, аспірантів, студентів, м. Рівне, 2015. / НУВГП. Рівне, 2015. С. 236-238.
- Беседюк В. Ю. Ефективні технології очищення концентрованих стічних вод харчових підприємств. Актуальні проблеми теорії і практики менеджменту в контексті євроінтеграції : тези доп. V Міжнар. наук.-практ. конф. молодих науковців, аспірантів, студентів, м. Рівне, 2016. / НУВГП. Рівне, 2016. С. 24-26.
- Беседюк В. Ю. Особливості екологічно безпечних процесів отримання молочно-сироваткових білкових концентратів. VI Міжнар. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених з хімії та хімічної технології : тези доп., м. Київ, 2016. / КПІ. Київ, 2016. С. 178.
- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю. Знесолення сировини для зменшення буферної ємності дитячих сумішей. Актуальні проблеми хімії і хімічної технології : тези доп. II Всеукр. наук.-практ. конф., м. Київ, 2016. / НУХТ. Київ, 2016. С. 284-285.
- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю. Моделювання окисно відновних процесів у технологіях переробки відходів молочного виробництва. Комп'ютерне моделювання та програмне забезпечення інформаційних систем і технологій : тези доп. II Всеукр. наук.-практ. конф., м. Рівне, 2017. / НУВГП.

Рівне, 2017. С. 190-192.

- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю. Способи підвищення виходу продукції та екологічності у виробництві м'яких сирів. Modern methods, innovations, and experience of practical application in the field of technical sciences : тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф., м. Радом, 2017. / Radom Academy of Economics. Радом, 2017. С. 182-185.
- Беседюк В. Ю. Зміна технологій виробництва молочних продуктів як передумова вирішення екологічних проблем. Актуальні задачі сучасних технологій : тези доп. VI Міжнар. наук.-техн. конф. молодих учених та студентів, м. Тернопіль, 2017. / ТНТУ. Тернопіль, 2017. С. 144-145.
- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю. Дослідження обробки молочної сировини йонним обміном у виробництві дитячих молочних продуктів. Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів : тези доп. II Всеукр. наук. конф., м. Дніпро, 2018. / ДДАЕУ. Дніпро, 2018. С. 47-48.
- Беседюк В. Ю. Підвищення екологічної безпеки на підприємствах молочного виробництва. Наук.-практ. конф. Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузі знань «Екологія» : тези доп., м. Полтава, 2018. / ПолтНТУ. Полтава, 2018. С. 42.
- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю. Використання відходів виробництва м'яких сирів для підвищення виходу продукції. VII Міжнар. конф. студентів, аспірантів та молодих учених з хімії та хімічної технології : тези доп., м. Київ, 2018. / КПІ. Київ, 2018. С. 239.
- Беседюк В. Ю. Вплив біоактивних рідин на зміни окисно-відновної та кислотно-основної рівноваги організму людини. Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи : тези доп. II Всеукр. наук. конф., м. Житомир, 2018. / ЖДУ ім. І.Франка. Житомир, 2018. С. 70-71.
- Беседюк В. Ю. Ways to increase production volumes and environmental safety in the production of soft cheeses. Схід-захід : тези доп. III Міжнар. наук. форум вчених, м. Відень, 2019. / Відень, 2019. С. 447-451.
- Беседюк В. Ю. Дослідження можливостей застосування принципів системи НАССР у сфері екологічної безпеки молочних виробництв. Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи : тези доп. III Всеукр. наук. конф., м. Житомир, 2019. / ЖДУ ім. І.Франка. Житомир, 2019. С. 82-84.
- Беседюк В. Ю. Застосування принципів системи НАССР у розрізі екологічної безпеки виробництва. Львівські хімічні читання-2019 : тези доп. XVII Наук. конф., м. Львів, 2019. / ЛНУ ім. І.Франка. Львів, 2019. С. 3126.
- Yatskov M. V., Korchyk N. M., Besediuk V. Y. Utilization of soft cheeses production wastes to increase production volume. 4th International scientific and practical conference «Scientific achievements of modern society» (Cognum Publishing House. Liverpool, United Kingdom, 4-6 december 2019). 686-689.
- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю. Діяльність бактерій молочнокислих заквасок як фактор зміни кислотно-основних та окисно відновних умов середовища. Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи : тези доп. Всеукр. наук. конф., м. Житомир, 29 квітня 2020 р. / видав.: О. О. Євенок. Житомир, 2020. С. 57-59.
- Беседюк В. Ю. Вплив заквасок на значення параметрів pH та Eh сироватки. VIII Міжнар. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених з хімії та хімічної технології : тези доп., м. Київ, 22-23 квітня 2020 р. / НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Київ, 2020. С. 76.
- Беседюк В. Ю. Системи переробки молочної сировини. Екологія філософія існування людства : тези доп. VII Міжнар. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених, м. Київ, 21-23 квітня 2021 р. / НУБІП. м. Київ, 2021. С. 14-15.
- Беседюк В. Ю. Підсистема поводження з відходами у виробництві сирів. Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки : тези доп. Міжнар. наук. практ. конф. молодих науковців, аспірантів і здобувачів вищої освіти, м. Рівне, 13-14 травня 2021 р. / НУВГП. Рівне, 2021. С. 4-6.
- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю., Малецький З. В. Системи комплексної переробки підсирної сироватки. Науокво-інноваційний супровід збалансованого природокористування : тези доп. II Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Рівне, 4-5 листопада 2021 р. / НУВГП. Рівне, 2021. С. 5-7.

- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю. Дослідження стічних вод сироробної промисловості. Сучасні проблеми технології неорганічних речовин та ресурсозбереження : тези доп. VIII Міжнар. наук.-техн. конф., м. Львів, 29 вересня – 1 жовтня 2021 р. / видав.: Львівської політехніки. Львів, 2021. С. 195-197.
- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю. Перспективи застосування молочної сироватки у лікувально-профілактичному харчуванні. Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів ТАСХ-2022 : мат. І Міжнар. наук. конф., м. Дніпро, 20 травня 2022 р. / видав.: “Середняк Т.К.”. Дніпро, 2022. С. 138-141.
- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю. Очищення концентрованих стоків виробництв молочних продуктів. Актуальні проблеми хімії, матеріалознавства та екології: мат. І Міжнародної наукової конференції, м. Луцьк, 1-3 червня 2022 р. / Волинський національний університет імені Лесі Українки. Луцьк, 2022. С. 142-144.
- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю. Екологічні аспекти переробки молочної сироватки. Міжнар. наук.-практ. конф., присвячена 100-річчю ХНУМГ ім. О.М. Бекетова : тези доп., м. Харків, 7 червня 2022 р. / ХНУМГ ім. О.М. Бекетова. Харків, 2022. С. 48.
- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю. Дослідження агрегативної стійкості білків у процесах переробки підсирної сироватки. Науково інноваційний супровід збалансованого природокористування : тези доп. ІІІ Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Рівне, 29-30 вересня 2022 р. / НУВГП. Рівне, 2022. С. 50-53.
- Besediuk V. Y., Yatskov M. V., Korchyk N. M., Kucherova A. V., Maletskyi Z. V. Whey impact on cheese industry wastewater treatment processes. XIII Scientifically-Practical Conference “Water in food industry”. Odessa, 17-18 of November 2022. С. 11-12.
- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю. Аналіз застосування іонного обміну у процесах демінералізації молочної сироватки. Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та метеріалів : тези доп. ІІ Міжнар. наук. конф., м. Дніпро, 20 травня 2023 р. / ДДАЕУ. Дніпро, 2023. С. 84-87.
- Yatskov M. V., Korchyk N. M., Besediuk V. Y. Some aspects of biological wastewater treatment at dairy plants. Міжнар. конф. з хімії, хімічної технології та екології, присвячена 125-річчю КПІ ім. Ігоря Сікорського : тези доп., м. Київ, 26 29 вересня 2023 р. / НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Київ, 2023. С. 255-256.
- Беседюк В. Ю. До питання агрегативної стійкості білкової системи молочної сироватки. Хімія і сучасні технології : тези доп. ІХ Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. здобувачів вищої освіти та молодих учених, м. Дніпро, 06-07 грудня 2023 р. / ДВНЗ УДХТУ. Дніпро, 2023. С. 49-50.
- Яцков М. В., Корчик Н. М., Беседюк В. Ю., Малецький З. В. Дослідження факторів стійкості сироваткових білків у системах очищення стічних вод молочних підприємтсв. Екологія. Людина. Суспільство : тези доп. XXIV Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 23 травня 2024 р. / НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Київ, 2024. С. 224-229.

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

**Соціально-економічна спрямованість:** поліпшення стану навколишнього середовища

**Охоронні документи на ОПІВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:** 0112U005997 0116U003755 0119U103461 0123U101418 0124U003933 0125U001299

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

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Яцков Микола Васильович

2. Mykola V. Yatskov

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

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-6231-6583

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет водного господарства та природокористування

**Код за ЄДРПОУ:** 02071116

**Місцезнаходження:** вул. Соборна, Рівне, Рівненський р-н., 33028, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Малецький Захар Васильович

2. Zakhar V. Maletskyi

**Кваліфікація:** к.т.н., доцент, 05.17.21

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-1356-3588

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Норвезький університет природничих наук

**Код за ЄДРПОУ:** 969159570

**Місцезнаходження:** Elizabeth Stephansens, Ås, 1432, Норвегія

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:**

## VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

### Офіційні опоненти

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Карагяур Андрій Степанович

2. Andriy S. Karagiaur

**Кваліфікація:** д. т. н., доц., 05.23.04

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-8868-3189

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

**Код за ЄДРПОУ:** 02071151

**Місцезнаходження:** вул. Чорноглазівська, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Жукова Вероніка Сергіївна
2. Veronika S. Zhukova

**Кваліфікація:** к. т. н., доц., 05.17.21

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-8296-7519

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

**Код за ЄДРПОУ:** 02070921

**Місцезнаходження:** проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

**Форма власності:**

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

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Квартенко Олександр Миколайович
2. Alexander M. Kvartenko

**Кваліфікація:** д. т. н., доц., 05.17.21

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-5634-1128

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет водного господарства та природокористування

**Код за ЄДРПОУ:** 02071116

**Місцезнаходження:** вул. Соборна, Рівне, Рівненський р-н., 33028, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Филипчук Віктор Леонідович

2. Viktor L. Filipchuk

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

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-5763-5398

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет водного господарства та природокористування

**Код за ЄДРПОУ:** 02071116

**Місцезнаходження:** вул. Соборна, Рівне, Рівненський р-н., 33028, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

## VIII. Заключні відомості

| | |
|---|---|
| **Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради** | Мартинов Сергій Юрійович |
| **Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні** | Мартинов Сергій Юрійович |
| **Відповідальний за підготовку облікових документів** | Зінкевич Оксана Володимирівна |
| **Реєстратор** | Юрченко Тетяна Анатоліївна |
| **Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності** | Юрченко Тетяна Анатоліївна |

