Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U002953

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-07-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Герба Олександр Володимирович
2. Oleksandr V. Herba

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCHID ID: 0009-0009-7592-800X

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:

Спеціальність за освітою: Механізація сільського господарства

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 10491

Повне найменування юридичної особи: Національний університет водного господарства та природокористування

Код за ЄДРПОУ: 02071116

Місцезнаходження: вул. Соборна, буд. 11, Рівне, Рівненський р-н., 33028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

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, буд. 11, Рівне, Рівненський р-н., 33028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 67.17.41

Тема дисертації:

1. Удосконалення умов роботи та конструкцій гідравлічних турбін шнекового типу малих гідроелектростанцій

2. Improvement of Operating Conditions and Design of Screw-Type Hydraulic Turbines for Small Hydropower Plants

Реферат:

1. Сучасні виклики енергетичного сектору вимагають впровадження інновацій у малу гідроенергетику для підвищення енергетичної безпеки та зменшення залежності від традиційних ресурсів. Перспективним напрямом є розробка турбін, здатних ефективно працювати у водному та повітряному середовищах. Метою дослідження є підвищення ефективності роботи малих гідротурбін шнекового типу шляхом удосконалення їх конструктивних параметрів та умов взаємодії з водним потоком, що створює передумови для розширення

сфер застосування таких турбін в автономних енергетичних системах, водогосподарських об’єктах і гідротехнічних спорудах. Для досягнення мети проаналізовано стан малої гідроенергетики, досліджено вдосконалені конструкції турбін та сформульовано рекомендації щодо підвищення їх ефективності. Робота складається зі вступу, семи розділів, висновків, списку джерел і додатків. У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження, висвітлено мету та основні завдання дисертаційної роботи, окреслено об'єкт, предмет і методи дослідження, сформульовано наукову новизну та зазначено особистий внесок автора. Перший розділ аналізує стан малої гідроенергетики України, основні технічні, економічні та екологічні проблеми, а також технології провідних виробників. Запропоновано модель турбіни з підвищеною продуктивністю та зниженими втратами. Другий розділ присвячено опису конструктивних особливостей трьох типів спіралеподібних турбін шнекового типу, запатентованих у межах одного патенту. Вони реалізують принцип поступового стискання потоку для перетворення кінетичної енергії у механічну. Кожна конструкція має унікальні геометричні особливості. Використано різні профілі лопатей і маховиковий ефект для підвищення стабільності обертання. У третьому розділі описано модернізацію лабораторної установки та методику випробувань турбін у водному й повітряному потоках. Встановлено випробувальний модуль, пристрій для зміни напряму потоку, вимірювальні прилади та автоматичний контролер з SCADA-системою. Це забезпечило точність та вірогідність результатів, створивши основу для порівняння конструкцій. Четвертий розділ висвітлює аеродинамічну оцінку спіралеподібних турбін у повітряному потоці. Експерименти з компресорним обладнанням дозволили встановити вплив тиску, конструкції лопатей і корпусу на ефективність. Оптимізовані параметри забезпечили стабільну роботу турбін у нестабільних умовах. У п’ятому розділі представлено процес проєктування та конструктивні особливості гвинтової турбіни з класу шнекових. На основі аналізу недоліків спіралеподібних конструкцій оптимізовано геометрію корпусу та лопатей для зниження гідродинамічних втрат і підвищення ефективності перетворення енергії. Впровадження криволінійних заокруглень у зоні злиття лопатей із корпусом дозволило зменшити турбулентність і забезпечити рівномірний розподіл навантаження. Створена конструкція лягла в основу технічної документації для патентування. У шостому розділі проаналізовано результати лабораторних досліджень п’яти варіантів турбін у водному потоці з урахуванням різної маси та кута подачі потоку. Встановлено, що збільшення маси покращує стабільність обертання й енергетичну ефективність, тоді як легкі конструкції швидше запускаються, але менш ефективні під навантаженням. Подавання потоку під кутом 90° забезпечує вищу продуктивність, ніж під 45°. На основі отриманих даних сформовано рекомендації з оптимізації маси, кута подачі та режимів роботи турбін для малих ГЕС. Сьомий розділ узагальнює результати досліджень, визначає наукову новизну та практичну значущість розроблених турбін. Проаналізовано вплив напору, кута подачі, навантаження та маси на ефективність роботи. Доведено, що подача потоку під кутом 90° та збільшення напору сприяють підвищенню ККД. Найефективнішою виявилася гвинтова турбіна. Сформовано рекомендації з вибору та експлуатації турбін для малих ГЕС, а також окреслено перспективи їхнього застосування в альтернативній енергетиці та суміжних галузях. У висновках підсумовано основні результати дослідження, сформульовано наукові положення та визначено напрями практичного застосування вдосконалених шнекових турбін у сфері відновлюваної енергетики та суміжних технічних галузях. Отримані результати апробовано на наукових конференціях, тематичних семінарах та опубліковано у фахових виданнях. Запропоновані технічні рішення захищено патентами на корисну модель. Подальші дослідження орієнтовані на адаптацію розроблених конструкцій до реальних умов експлуатації, підвищення їхньої надійності та розширення сфер використання.

2. Modern challenges in the energy sector require the introduction of innovations in small-scale hydropower to enhance energy security and reduce dependence on traditional resources. A promising direction is the development of turbines capable of efficient operation in both water and air environments. The objective of this research is to increase the efficiency of small screw-type hydraulic turbines by improving their design parameters and interaction conditions with the water flow. This creates the prerequisites for expanding their use in autonomous energy systems, water management infrastructure, and hydraulic engineering facilities. To achieve this goal, the current state of small hydropower was analysed, advanced turbine designs were developed and

experimentally investigated, and scientifically grounded recommendations for improving their performance were formulated. The structure of the study includes an introduction, seven chapters, conclusions, references, and appendices. The introduction justifies the relevance of the research topic, outlines the aim and main objectives of the dissertation, defines the object, subject, and methods of the study, presents the scientific novelty, and identifies the author's personal contribution. Chapter One analyses the state of small hydropower in Ukraine, identifying key technical, economic, and environmental issues, as well as the technologies of leading manufacturers. A turbine model with increased efficiency and reduced energy losses is proposed. Chapter Two focuses on three types of spiral-shaped screw turbines patented under a single patent. They are based on the principle of gradually compressing the flow to convert kinetic energy into mechanical energy. Each design has unique geometric features. Various blade profiles and the flywheel effect were used to enhance rotational stability. Chapter Three describes the modernization of the laboratory setup and the methodology for testing turbines in water and air flows. A test module, a device for changing the flow direction, measuring instruments, and an automatic SCADA controller were installed. This ensured accuracy and reliability of results and provided a basis for comparing designs. Chapter Four presents the aerodynamic evaluation of spiral-shaped turbines in airflow. Experiments using compressor equipment established the influence of pressure, blade and housing geometry on efficiency. Optimized parameters ensured stable operation under unstable conditions. Chapter Five outlines the design process and structural features of a screw turbine. Based on the analysis of shortcomings in spiral designs, the geometry of the housing and blades was optimized to reduce hydrodynamic losses and improve energy conversion. The introduction of smooth transitions in the blade-to-housing junction reduced turbulence and ensured uniform load distribution. The design formed the basis for patent documentation. Chapter Six analyses the results of laboratory tests of five turbine variants in water flow, taking into account different masses and flow angles. It was found that increased mass improves rotational stability and energy efficiency, while lighter turbines start faster but are less effective under load. Flow supplied at a 90° angle showed better performance than at 45°. Recommendations for optimizing turbine mass, flow angle, and operating modes for small HPPs were developed. Chapter Seven summarizes the research results, defines scientific novelty, and emphasizes the practical value of the developed turbines. The influence of head, flow angle, load, and mass on efficiency is analysed. It is proven that supplying flow at a 90° angle and increasing head enhance efficiency. The screw turbine demonstrated the highest performance. Recommendations for the selection and operation of turbines in small HPPs and their potential use in alternative energy and related fields are provided. The conclusions summarize the main findings of the research, formulate scientific provisions, and define the directions for practical application of improved screw-type turbines in renewable energy and related technical fields. The results have been presented at scientific conferences and seminars and published in professional journals. The proposed technical solutions are protected by utility model patents. Further research will focus on adapting the developed designs to real operating conditions, improving their reliability, and expanding their application areas.

Державний реєстраційний номер ДіР:

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: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Рябенко О. А., Галич О. О., Сунічук С. В., Тимощук В. С., Філіпович Ю. Ю., Герба О. В. Розділ 24. Гідроенергетичний потенціал малих річок Українського полісся. Підвищення ресурсного потенціалу Українського Полісся : монографія / за ред. д.т.н., проф., акад. НААН В. А. Сташука, д.с.-г.н., проф. В. С. Мошинського, д.т.н., проф. А. М. Рокочинського [та ін.]. Рівне : НУВГП, 2024. 792 с. С. 580–583. URL: https://ep3.nuwm.edu.ua/30397/3/Monografiya_Polissya_%D0%B2%D0%B8%D0%BF%D1%80_3-482-792.pdf
- Герба О. В. Використання турбін зі спіралеподібними лопатями. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер. Технічні науки : зб. наук. праць. 2023. Вип. 4(104). 163 с. С. 3–12. DOI: https://doi.org/10.31713/vt420231
- Герба О. В. Дослідження енергетичних характеристик спіралеподібних турбін для систем охолодження ядерних установок. Технічні науки та технології : науковий журнал. Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2024. No 4(38). 366 с. С. 359–366. DOI: https://doi.org/10.25140/2411-5363-2024-4(38)-359-366
- Герба О. В. Лабораторні дослідження моделей турбін для малих гідроелектростанцій у водному потоці під кутом 90° до лопатей. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер. Технічні науки : зб. наук. праць. 2024. Вип. 4(108) С. 47–58 DOI: https://doi.org/10.31713/vt420246
- Герба О. В. Турбіни гвинтового типу: Інновації у будівництві енергетичних установок : зб. наук. праць Українського державного університету залізничного транспорту. Харків : УкрДУЗТ, 2025. Вип. № 211. С. 50–59. DOI: https://doi.org/10.18664/1994-7852.211.2025.327108
- Герба О. В. Визначення оптимальних параметрів турбіни зі спіралеподібними лопатями для малих гідроелектростанцій. Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки : зб. тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції молодих науковців, аспірантів і здобувачів вищої освіти (м. Рівне, Україна, 11–12 травня 2023 року). Рівне : НУВГП, 2023. 763 с. С. 19–21.
- Герба О. В. Експериментальні дослідження моделей турбін малих гідроелектростанцій. Моделювання, керування та інформаційні технології : матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Рівне, Україна, 7–9 листопада 2024 року). Рівне : НУВГП, 2024. 367 с. С. 91–94. DOI: https://doi.org/1031713/MCIT.2024.024

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої

Соціально-економічна спрямованість: підвищення ефективності роботи обладнання

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Турбіна зі спіралеподібними лопатями: пат. 150304 Україна: МПК F03D1/00. № u202104720; заявл. 17.08.2021; опубл. 26.01.2022, Бюл. № 4. 4 с. (Герба О. В.). Турбіна гвинтового типу: пат. 156567 Україна: МПК F03D1/00, F03D9/00. № u202400504; заявл. 30.01.2024; опубл. 10.07.2024, Бюл. № 28. 4 с. (Герба О. В., Клюха О. О.).

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0121U111064

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рябенко Олександр Антонович

2. Oleksandr A. Ryabenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.23.16

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-1923-3061

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет водного господарства та природокористування

Код за ЄДРПОУ: 02071116

Місцезнаходження: вул. Соборна, буд. 11, Рівне, Рівненський р-н., 33028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Роговий Андрій Сергійович
2. Andrii S. Rohovy

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.05.17

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-6057-4845

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чернюк Володимир Васильович
2. Volodymyr V. Cherniuk

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.23.16

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-7913-579X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02021010

Місцезнаходження: , Львів, 79013, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Герасімов Євгеній Генріхович
2. Yevhenii H. Herasimov

Кваліфікація: д.т.н., професор, 06.01.02

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-7194-8251

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205332089

Повне найменування юридичної особи: Національний університет водного господарства та природокористування

Код за ЄДРПОУ: 02071116

Місцезнаходження: вул. Соборна, буд. 11, Рівне, Рівненський р-н., 33028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Волк Любов Романівна
2. Liubov R. Volk

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.23.16

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-1033-6715

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет водного господарства та природокористування

Код за ЄДРПОУ: 02071116

Місцезнаходження: вул. Соборна, буд. 11, Рівне, Рівненський р-н., 33028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Сафоник Андрій Петрович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Сафоник Андрій Петрович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Бондарєва Тетяна Григорівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна