Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U001578

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-05-2025

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № НСВС/60/25 від 28.07.2025

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Яшин Роман Вікторович

2. Roman Yashyn

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 141

Назва наукової спеціальності: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Галузь / галузі знань: електрична інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Дата захисту: 08-07-2025

Спеціальність за освітою: Електромеханічне обладнання енергоємних виробництв

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): PhD 8718

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 44.09.41, 45.29.31, 70.19.20

Тема дисертації:

1. Розгалужена електромеханічна система напірного переміщення рідини з інтегрованими насосними агрегатами

2. Branched electromechanical water supply system of pressure movement of fluid with integrated pumping units

Реферат/анотація:

1. Яшин Р.В. Розгалужена електромеханічна система напірного переміщення рідини з інтегрованими насосними агрегатами. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктор філософії за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (14 – Електрична інженерія). – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, 2025. Побудовано математичну модель для виконання розрахунків електромеханічних систем паралельного зонного водопостачання багатоповерхових будинків. Розроблені моделі також дають можливість здійснювати порівняльні дослідження системи паралельного зонного водопостачання із системами водопостачання з одним стояком. Для порівняння обох систем використано коефіцієнт енергетичної ефективності. На базі припущення, що завдяки зменшенню

надлишкових тисків у системі водопостачання при застосуванні системи паралельного зонного водопостачання замість ЕМС з одним стояком, зменшиться і витрата в такій системі, було отримано рівняння коефіцієнта ефективності: запропонований коефіцієнт ефективності дає змогу оцінювати як енергетичну ефективність системи водопостачання так і ресурсну (іншими словами – економію електроенергії та води). При порівнянні двох систем водопостачання, запропонований коефіцієнт ефективності дає змогу надати оцінку ефективності як у відносних одиницях, так і гривневому еквіваленті (розрахунок на базі вартості води та електроенергії). Проведено дослідження на основі розроблених математичних моделей. Порівняно енергоефективність ЕМС з одним стояком із системою паралельного зонного водопостачання: встановлено що електромеханічна система водопостачання багатоповерхового будинку із двома паралельними стояками споживає на 30 % менше енергії, за систему з одним стояком, що є наслідком зменшення надлишкового напору та втрат у двигуні. Результати проведеного дослідження вказують на те, що застосування систем паралельного зонного водопостачання у багатоповерхових будинках є ефективним і актуальним рішенням в умовах зростаючого попиту на електроенергію та зростаючу потребу у воді. Проаналізовано різні конструкції відцентрових насосів. Запропоновано конструкцію насосного агрегату двостороннього входу з інтегрованим електродвигуном з тороїдним статором. Основними перевагами запропонованого насосного агрегату є: надійність конструкції та простота складання; знижений рівень шуму; герметичність конструкції; ефективне охолодження (що збільшує довговічність роботи пристрою); та високий ККД обумовлений зменшення об'ємних втрат (за рахунок зменшення перетоків і мінімізації можливості виникнення витоків через герметичність конструкції) та зменшенням втрат електричної енергії. Наукова новизна дослідження полягає у наступному: 1. Розроблено математичну модель комплексного дослідження економії електроенергії та води в електромеханічних системах водопостачання багатоповерхових будинків завдяки зниженню надлишкових напорів за застосування паралельного зонного водопостачання, яка враховує зміни водоспоживання поверхів в залежності від величини надлишкових тисків і включає рівняння втрат напору у розгалуженій гідравлічній системі трубопроводу водопостачання багатоповерхового будинку. 2. Запропоновано, обґрунтовано і застосовано концепцію розрахунку параметрів робочих режимів електромеханічних систем водопостачання багатоповерхових будинків на основі визначення «потреби у воді» окремих користувачів (груп користувачів) і її врахування за зміни структури системи, що дає можливість більш точно виконати порівняльну оцінку енергетичної і ресурсної ефективності варіантів систем водопостачання. 3. Запропоновано використання коефіцієнту комплексної ефективності системи, який на відміну від відомих, дозволяє врахувати енергетичну і ресурсну ефективності за ціновим еквівалентом, що дало можливість визначити закономірності зміни ефективності електромеханічних систем водопостачання багатоповерхових будинків за застосування паралельного зонування: зменшення споживання електроенергії до 33 %, а споживання води до 5 % за перевищення економічного ефекту від зменшення споживання води над економією електроенергії до 6 разів. 4. Обгрунтовано застосування спеціалізованого насосного агрегату системи паралельного водопостачання, який на відміну від відомих, одночасно забезпечує всі паралельні стоякі, що збільшує ККД асинхронного двигуна внаслідок збільшення його габаритної потужності, забезпечує зниження втрат в обмотках двигуна за інтенсифікації охолодження, компенсацію осьових зусиль робочих коліс насосу із зниженням втрат у підшипниках внаслідок перетоків рідини.

2. Yashyn R.V. Branched electromechanical water supply system of pressure movement of fluid with integrated pumping units. - Qualification scientific work on the rights of a manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in speciality 141 'Electric power engineering, electrical engineering and electromechanics' (14 - Electrical engineering) - National Technical University of Ukraine 'Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute', Kyiv, 2025. A mathematical model has been built to perform calculations of electromechanical systems of parallel zone water supply of multi-storey buildings. The developed models also make it possible to carry out comparative studies of the parallel zone water supply system with water supply systems with a single riser. The energy efficiency coefficient was used to compare both systems. Based on the assumption that due to the reduction of excessive pressures in the water supply system when using a parallel zone water supply system instead of an EMS

with a single riser, the consumption in such a system will also decrease, the equation of the efficiency coefficient was obtained: the proposed efficiency coefficient allows assessing both the energy efficiency of the water supply system and the resource efficiency (in other words, electricity and water savings). When comparing two water supply systems, the proposed efficiency coefficient allows to assess the efficiency both in relative units and in hryvnia equivalent (calculation based on the cost of water and electricity). A study based on the developed mathematical models is carried out. The energy efficiency of a single-riser EMS with a parallel zone water supply system was compared: it was found that the electromechanical water supply system of a multi-storey building with two parallel risers consumes 30 % less energy than a system with a single riser, which is a consequence of reducing the excessive pressure and losses in the motor. The results of the study indicate that the use of parallel zone water supply systems in multi-storey buildings is an effective and relevant solution in the context of growing demand for electricity and the growing need for water. Various designs of centrifugal pumps are analysed. The design of a two-way inlet pump unit with an integrated toroidal stator motor is proposed. The main advantages of the proposed pumping unit are: reliability of construction and ease of assembly; reduced noise level; tightness of construction; efficient cooling (which increases the durability of the device); and high efficiency due to reduced volumetric losses (by reducing flows and minimising the possibility of leakage due to the tightness of the construction) and reduced electrical energy losses. The scientific novelty of the study is as follows: 1. A mathematical model has been developed for a comprehensive study of electricity and water savings in electromechanical water supply systems of multi-storey buildings due to the reduction of excess pressures using parallel zone water supply, which takes into account changes in water consumption of floors depending on the magnitude of excess pressures and includes the equation of pressure losses in the branched hydraulic system of the water supply pipeline of a multi-storey building. 2. The concept of calculating the parameters of the operating modes of electromechanical water supply systems of multi-storey buildings based on determining the "water demand" of individual users (groups of users) and taking it into account when changing the structure of the system has been proposed, substantiated and applied, which makes it possible to more accurately perform a comparative assessment of the energy and resource efficiency of water supply system options. 3. It is proposed to use the coefficient of complex efficiency of the system, which, unlike the known ones, allows taking into account energy and resource efficiency by price equivalent, which made it possible to determine the patterns of changes in the efficiency of electromechanical water supply systems of multi-storey buildings when using parallel zoning: reducing electricity consumption by up to 33%, and water consumption by up to 5%, with the economic effect of reducing water consumption exceeding electricity savings by up to 6 times. 4. The use of a specialized pumping unit of a parallel water supply system is justified, which, unlike the known ones, simultaneously provides all parallel risers, which increases the efficiency of the asynchronous motor due to an increase in its overall power, provides a reduction in losses in the motor windings due to intensification of cooling, compensation of axial forces of the pump impellers with a reduction in losses in bearings and due to fluid overflows

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Енергетика та енергоефективність

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Попович О.М., Яшин Р. В. Дослідження енергоефективності електромеханічної системи водопостачання багатоповерхового будинку із дворівневими стояками, Технічна електродинаміка, 2023 №1. – С. 42 – 50, DOI: https://doi.org/10.15407/techned2023.01.042

- Попович О.М., Головань І.В., Сліденко В.М., Листовщик Л.К., Поліщук В.О., Яшин Р.В. Математична модель електромеханічної системи нафтовидобування для комплексного проектування, Енергетика: економіка, технології, екологія, 2021. - № 3. – С. 78 – 87, DOI 10.20535/1813-5420.3.2021.251209
- Яшин Р. В. Визначення параметрів математичної моделі системи водопостачання багатоповерхового будинку за зміни вхідного тиску, Енергетика: економіка, технології, екологія, 2024. - № 3 . – С. 40 – 46, DOI 10.20535/1813-5420.3.2024.314532
- Попович О.М., Яшин Р. В. Дослідження економії енергетичних і водних ресурсів в системі водопостачання багатоповерхового будинку за дворівневих стояків, Технічна електродинаміка, 2025. - №1. – С.57 – 64, DOI: https://doi.org/10.15407/techned2025.01.057
- Попович О.М., Яшин Р.В., Комплексний підхід до ощадного використання електричної енергії та води у системах водопостачання Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку. Збірник наукових праць IX Міжнародної науково-технічної конференції у місті Києві 22-24 листопада 2023 р. – Київ, НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2023. С.97.
- Попович О.М., Яшин Р. В, Підвищення енергетичної ефективності систем водопостачання за паралельного зонування, Проблеми сучасної енергетики і автоматики в системі природокористування, Матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції м. Київ, 19 жовтня 2023 р. с.110-111.
- Яшин Р. В. Зоноване водопостачання як реалізація заходів для енергозбереження та енергоефективності в системах водопостачання багатоповерхових будинків. Збірник наукових праць XXIV Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції «Відновлювана енергетика та енергоефективність у XXI столітті», 18–19 травня 2023 року – Київ, НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2023. С.149-150.

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; технології

Соціально-економічна спрямованість: економія енергоресурсів

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0121U107906

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лістовщик Леонід Костянтинович
2. Leonid K. Listovshchyk

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.05.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3413-1802

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Попович Олександр Миколайович

2. Oleksandr M. Popovych

Кваліфікація: д. т. н., доц., 05.09.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9238-5782

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут електродинаміки Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417236

Місцезнаходження: пр. Берестейський, буд. 56, Київ, 03057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кенсицький Олег Георгійович

2. Oleg G. Kensytskyi

Кваліфікація: д.т.н., 05.14.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2665-207X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут електродинаміки Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417236

Місцезнаходження: пр. Берестейський, буд. 56, Київ, 03057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Васько Петро Федосійович

2. Petro F. Vasko

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.14.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8807-7173

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут відновлюваної енергетики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 26476029

Місцезнаходження: вул. Драгоманова, буд. 17, Київ, 02068, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бур'ян Сергій Олександрович

2. Buryan Sergiy

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.09.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4947-0201

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Торопов Антон Валерійович

2. Anton V. Toropov

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8505-0266

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Зайченко Стефан Володимирович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Зайченко Стефан Володимирович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Яшин Роман Вікторович
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна