

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U003394

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-08-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сергеев Микола Ігорович

2. Mykola Serheiev

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3679-3888

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 144

Назва наукової спеціальності: Теплоенергетика

Галузь / галузі знань: електрична інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Теплоенергетика

Дата захисту: 20-08-2025

Спеціальність за освітою: 274 Автомобільний транспорт

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 10466

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, 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 "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 44.31, 44.31.41, 44.31.43, 44.31.45

Тема дисертації:

1. Підвищення ефективності децентралізованого тепlopостачання за рахунок використання відновлювальних джерел енергії та гібридних засобів акумулювання теплоти
2. Increasing the efficiency of decentralized heat supply through the use of renewable sources of energy and hybrid means of heat accumulation.

Реферат:

1. У вступі показано актуальність та особливості застосування інноваційних технологій децентралізованого тепlopостачання за рахунок раціонального використання альтернативних теплогенераторів, різномірних за взаємно компенсуючими властивостями, змінних у часі відновлюваних джерел енергії (РВДЕ) та гібридних засобів акумулювання теплоти, беручи до уваги регіональні кліматичні умови, що створює позитивний вплив не тільки на енергетичну спроможність, а й екологічні показники перебігу процесів в елементах системи. Такий підхід до удосконалення технологій децентралізованого тепलोзабезпечення на основі альтернативних теплогенераторів з РВДЕ, які задні до взаємної компенсації дефіциту енергії одне одного та гібридними засобами акумулювання енергії, можна вважати надійним інструментарієм забезпечення надійного функціонування всіх елементів ДСТ, що є актуальною науково-технічною задачею, на вирішення якої спрямовано дане дослідження. Визначено об'єкт, предмет, задачі та методи дослідження; наведено наукову

новизну та практичне значення отриманих результатів; висвітлено особистий внесок здобувача. В першому розділі дисертаційної роботи висвітлено засади функціонування різних технологій теплопостачання, на підставі аналізу яких встановлені їх позитивні та негативні сторони. Це дозволило виділити впливові чинники ефективного впровадження децентралізованої системи теплозабезпечення з автономними генераторами теплоти, необхідно використовувати різномірні ЗВДЕ, які відрізняються здібністю до взаємної компенсації дефіциту одне одного, та гібридними засобами накопичення теплоти. Сформульовано принципи та завдання вдосконалення режимів функціонування ДСТ з автономними теплогенераторами, РВДЕ та гібридних засобів акумулювання енергії, технічний потенціал яких визначається регіональними можливостями. Сформульовано перший пункт наукової новизни: для обґрунтування ефективного функціонування ДСТ з автономними теплогенераторами, РВДЕ та гібридними засобами акумулювання енергії необхідно використати інструментарій математичного моделювання, який є підставою для визначення доцільності інтеграції гібридних засобів акумулювання енергії для широкого спектру споживачів галузі теплоенергетики. У другому розділі запропонована методика чисельного моделювання на основі енергетичного балансу для визначення енергетичної ефективності, кумулятивної енергоємності та економічних показників системи, які містять фактор часу функціонування ДСТ з інноваційними теплогенераторами, РВДЕ та гібридними засобами акумулювання енергії. Сформульовано другий пункт наукової новизни: шляхом математичного моделювання обґрунтовано техніко-економічну доцільність використання децентралізованої системи теплозабезпечення з використанням інноваційних автономних генераторів теплоти, різномірних ЗВДЕ, які є достатніми за технічним ресурсом для використання в регіональних умовах, та широкого спектру гібридних засобів акумулювання. У третьому розділі обґрунтовано умови раціонального використання РВДЕ для систем децентралізованого теплозабезпечення, для чого застосовано інструментарій чисельного моделювання теплової і економічної ефективності ДСТ з використанням сонячних колекторів і акумуляторів теплоти різного типу для попереднього підігріву води в автономному генераторі теплоти, які забезпечили ефективність рішень та раціональні режими функціонування системи. Сформульовано третій пункт наукової новизни: теоретичним і експериментальним шляхом визначено техніко-економічну доцільність використання ДСТ з гібридними засобами акумулювання енергії з локальними генераторами теплоти, які працюють на альтернативних видах палива, з урахуванням регіональних можливостей і потреб. У четвертому розділі за результатами чисельного моделювання обґрунтовано раціональні схемно-конструктивні рішення, які забезпечують доцільність використання гібридних засобів акумулювання енергії в децентралізованих системах теплозабезпечення з локальними генераторами теплоти на базі різномірних за фізичними властивостями ЗВДЕ. Розроблено пропозиції щодо оптимізації параметрів поліструктурних децентралізованих систем теплопостачання з використанням кумулятивного ефекту накопичення теплоти стінами будівлі, які сприяють зменшенню теплового навантаження та собівартості генерації теплоти, і не потребують додаткових капітальних внесків. Сформульовано четвертий пункт наукової новизни: визначено ефективність застосування гібридних засобів акумулювання енергії в поліструктурних децентралізованих системах теплозабезпечення з тепловими генераторами теплоти з використанням РВДЕ. Запропоновано схемно-конструктивні та режимні ДСТ, які забезпечують високі частки заміщення викопних ПЕР, та сприяють зменшенню теплового навантаження та собівартості генерації теплоти без додаткових капітальних внесків.

2. The introductory part contains the relevance and features of the application of innovative technologies for decentralized heating through the rational use of all means of alternative heat generators, heterogeneous in mutually compensating properties, time-varying renewable energy sources (HVDE) and hybrid heat storage devices, taking into account regional climatic conditions, which creates a positive impact not only on energy capacity, but also on environmental indicators of processes in the system elements. Such approach to improving decentralized heat supply technologies based on alternative heat generators with renewable energy sources that are capable of mutually compensating for each other's energy deficit and hybrid energy storage devices that can be considered a reliable tool for ensuring the reliable functioning of all elements of DHS, which is an urgent scientific and technical problem, the solution of which is the subject of this study. The goal, object and subject of

research are formulated, scientific novelty is defined, as well as information about publications is given, the personal contribution of the recipient is emphasized and the main results obtained are summarized. The first chapter presents the principles of operation of various heat supply technologies are highlighted, based on the analysis of which their positive and negative sides are established. This allowed us to identify the influential factors for the effective implementation of a decentralized heat supply system with autonomous heat generators, it is necessary to use heterogeneous RES, which differ in their ability to mutually compensate for each other's deficits, and hybrid means of heat storage. The principles and tasks of improving the operating modes of DHS with autonomous heat generators, HRES and hybrid energy storage devices, the technical potential of which is determined by regional capabilities, are formulated. The first point of scientific novelty is the following: to substantiate the effective operation of DHS with autonomous heat generators, HRES and hybrid energy storage devices, it is necessary to use the tools of mathematical modelling, which is the basis for determining the feasibility of integrating hybrid energy storage devices for a wide range of consumers in the heat power industry. In the second section the numerical modelling technique based on the energy balance is proposed to determine the energy efficiency, cumulative energy intensity and economic indicators of the system, which include the time factor of operation of DST with innovative heat generators, HRES and hybrid energy storage devices. The second point of scientific novelty: by means of mathematical modelling, the technical and economic feasibility of using a decentralized heat supply system using innovative autonomous heat generators, heterogeneous RES, which are sufficient in terms of technical resource for use in regional conditions, and a wide range of hybrid storage means is substantiated. In the third section the conditions for the rational use of HRES for decentralized heat supply systems are substantiated, for which the tools of numerical modelling of the thermal and economic efficiency of the DHS using solar collectors (SC) and heat accumulators of various types for preheating water in an autonomous heat generator are applied, which ensured the effectiveness of solutions and rational modes of operation of the system. The cost of heat generated by a hybrid system with solar collectors and heat accumulators as a function of the water heating temperature in the solar collectors is determined, taking into account their specific cost. The annual economic effect of using a hybrid water preparation system for the boiler in the SC and heat accumulators is determined. In the fourth section the results of the practical implementation of the solution to the problem of dynamic management of distribution network operating modes are given. On the basis of calculations using real electrical networks and their mode parameters, it is proved that the new method of dynamic control of switching devices proposed by the author, which by operational analysis of the mode of the existing distribution network, in particular with distributed energy sources, and taking into account the forecast values of the load and output power of local energy sources, allows you to determine the optimal current topology of the network, which really provides an additional reduction in electrical energy losses. The fourth point of scientific novelty: the effectiveness of using hybrid energy storage devices in poly-structural decentralized heat supply systems with heat generators using renewable energy sources is determined. Schematic and design and regime DSTs are proposed, which provide high replacement shares of fossil fuel, and contribute to reducing the heat load and the cost of heat generation without additional capital investments.

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: Новий напрямок у науці і техніці

Публікації:

- G. Luzhanska, M. Galatsan, M. Serheiev, S. Gryshchenko, P. Kandieiev. Research of heat generation and consumption modes in combined heat supply systems using alternative energy sources // Proceedings of Odessa Polytechnic University, Issue 1(65), 2022. – P. 40 – 49.
- Репін Ю., Грищенко С., Климчук Н., Сергеев М., Ткачов, О. (2024). Ефективність роботи теплових насосів із відбором теплоти від ґрунту та зовнішнього повітря в житлових будинках // Refrigeration Engineering and Technology, 60(2). – С. 113–120.
- О. Klymchuk, G. Luzhanska, G. Balasarian, M. Serheiev, I. Aksyonova. Application of CAD technologies for research of heat exchange units of microclimate systems based on alternative energy sources. (2022) // Proceedings of the Odesa Polytechnic University, Issue 1(65), 2022, P. 47–55.
- Лужанська Г.В., Бабаєв Є.С., Сергеев М.І., Паламарчук О.О., Фуркаленко О.Л. (2024). Підвищення ефективності роботи автономних систем тепlopостачання для індивідуального опалення з застосуванням теплових насосів // Refrigeration Engineering and Technology, 60 (3). С. 197–204.
- А.Е Denysova, M.I. Serheiev (2025). The toolkit for rising the efficiency of heat pump heating system using the accumulation of heat by walls of the building // Refrigeration Engineering and Technology, Issue 60(4). P.72–82.
- Лужанська Г.В., Сергеев М.І., Чумаченко А.М., Климчук І.О., Михайленко М.С. Потенціал сонячної енергетики в Україні // Proceedings of the XXIII International Scientific and Practical Conference “World ways and methods of improving outdated theories and trends”. Zagreb, Croatia June 11 – 14, 2024. С. 368–371.
- Лужанська Г.В. Бабаєв Є.С. Сергеев М.І. Позднякова Г.І. Климчук І.О. Аналіз сучасного стану енергопостачання для комунальної енергетики в загальному енергетичному балансі країни // Proceedings of the 9th International Scientific and Practical Conference “Theory and practice of science: key aspects”. Rome, Italy, February 19–20, 2024. P. 496–502.
- Климчук О.А., Андрущенко А.М., Бабаєв Є.С., Сергеев М.І. Переведення тепlopостачання районів міст на електроенергію з використанням існуючих теплових мереж // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Енергоефективне місто. XXI століття». Секція; Енергоефективні інженерні системи міст. Одеса, ОДАБА, 10–11 листопада 2022.– С. 74 – 76.
- Климчук О. А., Бабаєв Є. С. , Сергеев М. І. Підвищення ефективності використання теплових насосів у комбінованих системах тепlopостачання при змінних режимах експлуатації будівель, С. 24 //Збірка наукових праць XI Наукової конференції “Наукові підсумки 2022 року. Харків, Х.: Технологічний центр, 2022. – 81 с. – Режим доступу: <https://entc.com.ua/uk/konferentsii/610-naukovi-pidsumky-roku>
- Serheiev M. I. Heat pump system using the subsoil and waste waters energy // XIII International Scientific Conference in Spain “Science and society: tools of modern innovative development. May 06–09, 2025.
- Сергеев М. І. Доцільність застосування теплонасосних установок на основі інструментарію визначення еколого-енергетичних показників // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXXIII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2025, 14-17 травня 2025 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ “ХПІ”. – С. 797.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища; економія енергоресурсів

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0119U003518, 01161U002956, 0121U108310

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Денисова Алла Євсеївна
2. Alla Denysova

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3906-3960

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, 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. Тітлов Олександр Сергійович
2. Oleksandr Titlov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.05.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1908-5713

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071062

Місцезнаходження: вул. Канатна, буд. 112, Одеса, 65039, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Черноусенко Ольга Юріївна
2. Olga Chernousenko

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.05.16

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1427-8068

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

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кривда Вікторія Ігорівна

2. Viktoria Kryvda

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.14.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0930-1163

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Козлов Ігор Леонідович

2. Igor Kozlov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.14.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0055-9042

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

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

Мазуренко Антон Станіславович

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

Мазуренко Антон Станіславович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Сергеев Микола Ігорович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна